

VALOR NUTRITIVO DO CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER E CAPIM-MOMBAÇA SOB INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO E DO DIA SEQUENCIAL DE PASTEJO¹

ENILSON GERALDO RIBEIRO², CARLOS AUGUSTO DE ALENCAR FONTES³, MARIA LÚCIA PEREIRA LIMA⁴, CARLOS EUGÊNIO MARTINS⁵, ANTÔNIO CARLOS CÓSER⁵, EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS⁶

¹Projeto parcialmente financiado pela FAPERJ e pelo CNPq. Recebido para publicação em 26/05/10. Aceito para publicação em 21/10/10.

²Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios (PRDTA), Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA) Caixa postal 58, CEP 13730-972, Mococa, SP, Brasil. E-mail: enilson@apta.sp.gov.br

³UENF, Av. Alberto Lamego, 2000, Horto, CEP 28015620, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

⁴Instituto de Zootecnia (IZ), APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Centro, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁵Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, CEP 36038-330, Juiz de Fora, MG, Brasil.

⁶Faculdades Integradas - União Pioneira de Integração Social (UPIS), SEP Sul - EQ 712/912, Cj. A, Asa Sul, CEP 70390-125, Brasília, DF, Brasil.

RESUMO: A pesquisa foi conduzida com o objetivo de se avaliar a influência da irrigação e do dia de ocupação do piquete sobre a composição química e digestibilidade “in vitro” do capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça. Irrigou-se repondo 100 % da evapotranspiração (ET0) média diária observada em dez anos. Adotou-se lotação rotacionada, com quatro dias de ocupação e 32 de descanso, carga animal variável e pressão de pastejo de 4 kg de matéria seca foliar/100 kg de peso vivo. As amostras foram obtidas durante oito dias consecutivos, nos quatro dias de ocupação em dois piquetes, utilizando-se quatro novilhos providos de fistula esofágica. Na época seca, não se verificou efeito de irrigação sobre os teores MS, PB, FDN, FDA e lignina e DIVMO da extrusa para as duas espécies estudadas. No entanto, observaram-se maiores teores de MO nas extrusas correspondentes às forrageiras irrigadas. Não houve ainda, na época seca, diferença entre forrageiras quanto aos teores de MO, PB, FDA e lignina, entretanto, o capim Napier apresentou maior teor de FDN e maior DIVMS. Na época chuvosa, não se verificou efeito de irrigação sobre os teores dos componentes químicos e sobre a DIVMS. Nessa época, o capim Napier apresentou menores teores de FDN, FDA e lignina e teores semelhantes de MS, MO e PB e DIVMS. No estudo referente ao dia de ocupação, a análise de regressão revelou quedas lineares nos teores de MS, PB, e na DVMS da extrusa, com avançar do período de ocupação do piquete, que corresponderam a 4,0% no teor de MS, 12,0% no teor de PB e 2,0% na DIVMS por dia de pastejo. Por outro lado, ocorreram aumentos lineares ($P < 0,05$) nos teores de FDN, FDA e lignina, que corresponderam, respectivamente, a 2,0; 4,0 e 7,0 % , por dia de ocupação do piquete, respectivamente.

Palavras-chave: composição bromatológica, digestibilidade, *Panicum maximum*, Jacq, *Pennisetum purpureum*, Schum.

NUTRITIVE VALUE OF ELEPHANTGRASS AND MOMBAÇA GRASS UNDER IRRIGATION INFLUENCE AND SEQUENTIAL GRAZING DAY

ABSTRACT: The research aimed to evaluate the influence of irrigation and sequential grazing day on chemical composition and “in vitro” digestibility of Napiergrass and Mombaça-guinea grass. The irrigation supplied the previous ten-year mean daily evapotranspiration (ET0). It was adopted the rotational grazing, with grazing period of four days, resting period of 32 days and variable stocking, with grazing pressure of four kg of leaf dry matter per 100 kg live weight. The samples were collected during eight sequential days, corresponding to the four days of occupation of two plots, using four esophagus fistulated steers. During dry season, it was not observed

irrigation influence on dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and lignin content, and on "in vitro" digestibility of extruded DM (IVDMD) for the two grass species, but it was observed higher organic matter (OM) content in extrusa from irrigated forages. During season, forages did not differ regarding to OM, CP, ADF and lignin contents. However, Napier grass showed higher NDF content and IVDMD. During rainy season, irrigation had no influence on chemical composition or IVDMD and Napier grass showed lower contents of NDF, ADF and lignin than Mombaça grass and similar contents of DM, OM and CP and IVDMD. Regression analysis revealed linear decrease in the content of DM, CP and "in vitro" digestibility of extrusa DM (IVDMD) as the occupation period of the plot advanced, which corresponded to 4.0% a day in protein content and to 2.0% a day in IVDMD. By the other hand, the contents of NDF, ADF and lignin increased by 2.0; 4.0 and 7.0 % each grazing day, respectively.

Key words: chemical composition, digestibility, *Panicum maximum*, Jacq., *Pennisetum purpureum*, Schum.

INTRODUÇÃO

Na produção de bovinos a pasto, a quantidade de forragem produzida é importante, porém, incrementos na produção de forragem não implicam, necessariamente, em aumento no desempenho animal (VEIGA, 1994). Quando o objetivo é incrementar a quantidade de produto por área (carne ou leite) deve-se ter como propósito aumentar a quantidade de forragem, sem comprometer a sua qualidade. A produção e a qualidade da biomassa de uma espécie forrageira são conseqüências da transformação de energia solar e CO₂ atmosférico em compostos orgânicos, condicionada por fatores climáticos, como: temperatura, luminosidade, pluviosidade (influenciando na umidade do solo), fatores ligados à planta, ao solo (disponibilidade de nutrientes), a presença do animal e as interações que ocorrem entre estes fatores. Uma vez definida a espécie forrageira e corrigida a fertilidade do solo, a qualidade forrageira, ao longo do ano será definida, principalmente, pelo estágio de crescimento e pelas condições climáticas locais.

Elevadas temperaturas aceleram a atividade metabólica das células, promovendo rápida conversão de produtos fotossintéticos em componentes da parede celular, rápida lignificação desta parede e decréscimo da concentração de metabólitos no conteúdo celular (VAN SOEST, 1994).

Quanto à influência da água no valor nutritivo das plantas, pouco se sabe, e na maioria dos trabalhos existentes, não foram observadas diferenças no valor nutritivo das forrageiras quando a variável testada era a quantidade de água no solo. BALSALOBRE *et al.* (2003) comentaram que o estresse hídrico de curto período, ou menos severo, pode promover melhoria

na qualidade da forragem, pois aumenta a digestibilidade e reduz a relação haste/folha, aumentando a quantidade de assimilados solúveis dentro da célula. Todavia, o estresse hídrico severo pode trazer queda na qualidade por aumentar a espessura da parede das células parenquimáticas. Embora autores como CORSI e NASCIMENTO JR. (1994) não concordarem que, na planta sob estresse hídrico, o crescimento limitado possa trazer aumento na concentração de nitrogênio.

As características do pasto não representam, muitas vezes, as características da forragem realmente consumida pelos animais, devido ao seu comportamento seletivo.

Os animais preferem determinadas plantas e partes desta e selecionam as partes mais palatáveis e digestíveis (VAN SOEST, 1982). BLASER (1994) observou que, num sistema de pastejo com lotação rotacionada com mais de um dia de ocupação do piquete, a qualidade nutricional da forragem é mais alta no primeiro dia e mais baixa no último dia. Verificou ainda que, em vacas pastejando um piquete com período de ocupação de 8 a 9 dias, a produção de leite aumentava até um platô, declinando no início de ocupação de um novo piquete. Esta oscilação está associada com o pastejo seletivo, em que, nos primeiros dias de pastejo, foram observadas maiores teores de matéria seca digestível e maior consumo de matéria seca.

PALIERAQUI *et al.* (2006) verificaram, em capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça sob lotação rotacionada, com 4 dias de ocupação e 32 de descanso, diferenças nas composições químicas das extrusas destas duas forrageiras ao se avançar o período de ocupação do piquete, com queda no teor de PB e aumento nos constituintes de parede celular.

Já CLIPES *et al.* (2006) e LISTA *et al.* (2007), manejando gramíneas tropicais com 3 dias de pastejo, não evidenciaram diferença na composição química na extrusa de capim-elefante nos diferentes dias de ocupação de um mesmo piquete. No entanto, observaram queda na qualidade do capim mombaça ao longo dos dias de pastejo, sendo a principal causa os aumentos nos constituintes de parede celular.

Objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar a influência da irrigação e do dia ocupação do piquete na composição química do capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça nas condições edafoclimáticas Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisa em Zootecnia da UENF, em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro (21° 44' 47" de latitude Sul e 41° 0' 18" 24" de longitude Oeste, e altitude de 12 m). O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é Aw, tropical quente úmido, com período seco no inverno e chuvoso no verão. Dados obtidos na Estação Evapotranspirométrica da PESAGRO/UENF, localizada próxima ao local do experimento, referentes ao período de julho de 1996 a dezembro de 2003, indicaram que as temperaturas médias mensais mantiveram-se, durante todos os meses do ano, acima de 20 °C, com médias das mínimas nos meses de maio, junho, julho e agosto de 17,9; 16,81; 15,9 e 16,6 °C, respectivamente, e acima de 19,0 °C nos demais meses. Mesmo nos meses mais frios, maio, junho, julho e agosto, as médias das máximas foram 28,3; 28,0; 26,6 e 27,1 °C, respectivamente. A precipitação pluviométrica anual média no período foi inferior a 800 mm. Foram estudadas as respostas do capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça, sob influência de dois níveis de irrigação (irrigado e não irrigado), durante as épocas seca e chuvosa. O experimento compreendeu duas épocas de seca (de junho a outubro 2002 e de maio a outubro de 2003) e uma época chuvosa (de novembro de 2002 a abril de 2003), tendo, durante cada época, ocorrido quatro ciclos de pastejo.

Antes da implantação das forrageiras, foi aplicado calcário dolomítico, nas quantidades necessárias para elevar a saturação de bases para 60 %. A adubação com fósforo foi feita no plantio, utilizando-se superfosfato simples, na dosagem de 500 kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹ de P₂O₅). Trinta dias após o plantio, foi feita adubação em cobertura com nitrogênio e potássio,

aplicando-se 50 kg ha⁻¹ de N e 40 kg ha⁻¹ de K₂O. Foram feitas adubações de manutenção de nitrogênio e potássio, aplicando-se, em cobertura, 400 e 200 kg / ha/ano de N e K₂O, respectivamente, parceladas após o fim de cada período de ocupação dos piquetes.

O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados (três blocos, com 3,0 ha cada), com parcelas subdivididas no tempo, com mais de uma unidade experimental por subclasse. Cada bloco, com nível de fertilidade diferente, foi subdividido em duas parcelas de 1,5 ha, nas quais foram alocadas, ao acaso, as duas forrageiras. Cada parcela (em cada bloco) foi dividida em 6 sub-parcelas de 0,25 ha, distribuídas, aleatoriamente, entre os dois níveis de irrigação, com três repetições. Cada piquete do sistema rotacionado foi ocupado durante 4 dias pelos animais. Os níveis de irrigação foram: 1 – sem irrigação; 2 – irrigação, repondo-se 100% da evapotranspiração obtida a partir de média diária histórica de 10 anos. Os dados climáticos e a quantidade de água aplicada no período experimental são mostrados na Tabela 1. O sistema utilizado foi por aspersão em malha com baixa pressão, utilizando-se turno de rega de sete dias.

Foram utilizados novilhos mestiços F1 europeu-zebu, com peso vivo inicial em torno de 260 kg, alocados, ao acaso, nos tratamentos, sendo substituídos por outros do mesmo grupo genético e peso semelhantes, no início de cada época seguinte. A carga animal foi variável, mantendo-se em todos os tratamentos pressão de pastejo constante de 4 kg de matéria seca foliar disponível (acima de 30 cm) por 100 kg de peso vivo por dia. Para isso, foram usados animais experimentais, em número de 10 por tratamento, na época chuvosa, e 4 por tratamento, na época seca, e animais adicionais (reguladores ou "put and take"), que foram introduzidos ou retirados dos piquetes, de acordo com a disponibilidade de forrageira, determinada em todos os piquetes, antes de cada período de pastejo.

Na determinação da disponibilidade de forragem, antes do pastejo, foi utilizado um quadrado metálico de 1 metro de lado, sendo as amostragens realizadas sistematicamente ao longo da diagonal do piquete. A cada 12 metros, o quadrado era colocado e a forragem nele contida cortada a 30 cm do solo. Foram feitos seis cortes de forragem, por piquete (correspondentes a 24/hectare). A biomassa contida nos quadrados foi cortada e pesada, retirando-se uma amostra, que foi separada em folhas (lâmina) e colmo (bainha + col-

Tabela 1. Valores médios mensais de evapotranspiração de referência (ET_0), precipitação pluviométrica, temperatura média (TM), temperatura máxima (TMX) e temperaturas mínimas (TMN), lâmina de irrigação estimada e lâmina aplicada durante o período experimental

	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	2002											
ET_0 (mm)	5,3	4,7	5,2	4,1	3,4	2,9	2,6	3,9	3,4	5,5	5,6	5,0
PP (mm)	82,7	62,8	9,7	15,4	3,9	35,1	24,1	19,8	146,5	15,9	61,5	114,8
TM (°C)	25,3	25,2	26,3	24,7	23,3	22,0	20,3	22,3	20,6	24,0	24,7	25,5
TMX (°C)	31,3	31,3	33,3	31,7	29,6	28,5	25,7	28,5	25,1	30,3	30,6	31,1
TMN (°C)	21,4	21,4	21,5	20,1	19,3	17,7	16,4	17,8	17,0	19,7	20,9	22,0
	2003											
ET_0 (mm)	5,1	6,1	4,9	3,8	3,0	3,0	3,0	3,3	3,5	4,3	4,4	4,7
PP (mm)	226,8	15,5	153,3	82,1	88,4	0,4	35,2	50,3	39,3	66,9	65,9	135,8
TM (°C)	26,0	26,9	26,2	24,4	21,8	21,7	20,3	19,9	---	---	---	25,0
TMX (°C)	32,4	33,7	33,1	30,6	27,6	28,9	26,8	25,4	27,4	28,7	30,7	30,7
TMN (°C)	22,3	21,8	21,9	20,3	17,4	16,9	15,5	15,7	18,5	19,4	21,7	21,5
	Lâmina Mensal de Irrigação Estimada (mm) ¹											
	137,0	124,0	123,8	94,6	75,1	64,5	70,7	84,0	90,3	114,9	120,4	128,2
	Lâmina Mensal Irrigada (mm) ²											
2002					74,5	58,7	66,7	80,7	65,9	112,3	110,2	109,1
2003	99,2	121,4	98,3	80,9	60,4	64,4	64,8	75,6	83,8	103,8	109,4	105,6

¹Lâmina de irrigação estimada a partir de valores de média histórica (10 anos) de evapotranspiração (ET_0), fornecida pela UFRRJ/Campus Avançado de Campos dos Goytacazes, RJ.

²Lâmina aplicada mensalmente, durante o período experimental, diminuída da precipitação pluviométrica observada durante cada mês.

mo). Após a separação, cada componente foi pesado e, em seguida, picado e dividido em duas subamostras. Uma subamostra de cada fração, por tratamento, foi pré-seca em estufa a 55 °C, por 72 h, a outra utilizada para determinação da matéria seca em microondas.

Para a obtenção de amostras representativas das dietas dos animais em pastejo (extrusa), foram realizados seis ensaios (dois em cada época), sendo utilizados quatro novilhos semelhantes aos animais experimentais, fistulados no esôfago, segundo a técnica descrita por BISHOP e FROSETH (1970). Na época chuvosa e na segunda época seca foram utilizados somente dois animais, pois ocorreu a morte de um animal e outro apresentou problemas na coleta. As bolsas de coleta foram confeccionadas em lona impermeável, dotadas de malha de "nylon" no fundo, para drenagem do excesso de saliva. Nos dias de coleta os animais foram contidos e privados de alimento durante 12 horas, e após, as cânulas foram removidas e colocadas as bolsas de coleta, deixando-se os animais pastejarem por 30 a 40 minutos.

As coletas foram feitas durante oito dias consecutivos. Cada animal fistulado foi utilizado em rodízio, pastejando cada dia em um piquete correspon-

dente a um tratamento diferente, junto com os animais experimentais. Desta forma, cada um dos quatro animais foi usado em dois dias diferentes na coleta de amostras referentes a cada tratamento. Quando se passou a utilizar dois animais, cada animal pastejava dois piquetes por dia, com alternância de forrageira, nível de irrigação e dia de pastejo. As amostras diárias foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em congelador a -15 °C. No fim de cada período de coleta, foram secas a 60 °C, moídas e acondicionadas em frascos para posteriores análises laboratoriais. A digestibilidade *in vitro* (DIVMS) da extrusa foi determinada pelo método *in vitro* (TILLEY e TERRY, 1963). Além da determinação da DIVMS foram avaliados os teores de MS, MO, PB, FDN, fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e lignina. As análises laboratoriais foram feitas de acordo com as metodologias descritas por SILVA (1990).

Foram analisadas, separadamente, as informações obtidas nas épocas seca e chuvosa. O modelo utilizado nas análises de digestibilidade "in vivo" e composição química da extrusa é apresentado a seguir:

$Y_{ijkl} = \bar{y} + A_i + F_j + I_k + EF_{ij} + EI_{ik} + FI_{jk} + EFI_{ijk} + e_{ijkl}$, em que:

Y_{ijkl} = informações referentes ao animal l , no ano i , pastejando a forrageira j , submetida ao nível de irrigação k ; \bar{y} = média geral; A_i = efeito do ano i , sendo $i = 1, 2002$ e $2, 2003$; F_j = efeito da forrageira j , sendo $j = 1$, mombaça e 2 , capim-elefante; I_k = efeito do nível de irrigação k , sendo $k = 1$ e 2 ; AF_{ij} = efeito da interação do ano i e a forrageira j ; AI_{ik} = efeito da interação do ano i e o nível de irrigação k ; FI_{jk} = efeito da interação da forrageira j e o nível de irrigação k ; AFI_{ijk} = efeito da interação do ano i , forrageira j , e nível de irrigação k ; e_{ijkl} = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto normal e independentemente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

Como só se incluiu uma época chuvosa, foram retirados do modelo, para esta época, o efeito de ano e as interações em que a variável ano participa. Os resultados foram submetidos à análise de variância, usando-se o procedimento computacional PROC GLM do SAS.

Na avaliação da influência do dia de pastejo sobre a composição química e digestibilidade *in vitro* da forragem, referente aos quatro tratamentos (2 forrageiras X 2 níveis de irrigação), utilizou-se a análise de regressão, conforme modelo abaixo:

$$Y_{ijk} = \bar{y} + b_i X_{ijk} + e_{ijk} \text{ em que,}$$

Y_{ijk} = Teor do constituinte ou digestibilidade "in vitro" da amostra k , correspondente ao dia de pastejo j , para o tratamento i ; \bar{y} = efeito da média (intercepto); b_i = coeficiente de regressão do teor do constituinte ou digestibilidade "in vitro", em função do dia de pastejo j para o tratamento i ; X_{ijk} = dia de pastejo j , associado a amostra k , referente ao tratamento i ; e_{ijk} = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto normal e independentemente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

Na comparação de modelos para os diferentes tratamentos utilizou-se o teste de identidade de modelo (GRAYBILL, 1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à composição química e digestibilidade "in vitro" do capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça na época seca, são apresentados na Tabela 2, e na Tabela 3 são apresentados os resultados referentes à época chuvosa.

Não foi observado, nas duas épocas, efeito de interação de irrigação e forragem ($P > 0,05$), desta forma os dois fatores foram considerados independentemente.

Na época seca, não se verificou efeito de irrigação ($P > 0,05$) sobre os teores MS, PB, FDN, FDA e lignina e DIVMS. No entanto, observaram-se maiores teores de MO nas forrageiras irrigadas. Não houve ainda na época seca, diferença entre forrageiras, quanto aos teores de MO, PB, FDA e lignina e DIVMS ($P > 0,05$); entretanto, o capim Napier apresentou menores teores de MS e de FDN que o Mombaça ($P < 0,05$).

Houve efeito de ano sobre os teores de MS, MO e FDN ($P < 0,05$), verificando-se, respectivamente, os valores de 13,8; 87,3 e 75,2 % no primeiro ano e de 11,7, 83,5 e 70,9 %, no segundo ano, não ocorrendo efeito de ano sobre os teores de PB, FDA e lignina e sobre a DIVMS ($P > 0,05$).

Os menores teores de MO, nas forrageiras irrigadas, podem ser resultado de maior transporte de minerais do solo para planta, em virtude de maior quantidade de água disponível. Como não foi feita análise de minerais, não se pode inferir sobre quais minerais teriam sido transportados em maior quantidade.

O valor mais elevado de DIVMS observado no capim Napier, na época seca, pode ser explicado pela sua menor quantidade de fibra, evidenciada pelo menor teor ($P < 0,05$) de FDN e menores valores numéricos de FDA e de lignina.

Não foram encontrados, na literatura consultada, trabalhos que avaliassem o efeito da irrigação sobre a composição química de forrageiras tropicais, utilizando-se a extrusa como método de amostragem da forrageira potencialmente consumível pelos animais. As informações referentes a pastagens irrigadas, citados a seguir, basearam-se em amostras de lâminas foliares.

CARVALHO *et al.* (1975), trabalhando com duas variedades de capim elefante (Mineiro e Gigante de Pinda) e duas formas de fertilização (mineral e orgânica), irrigados ou não, não verificaram diferença significativa nos teores de proteína e fibra bruta, em nenhuma das variáveis estudadas. BOTREL *et al.* (1991), ao avaliarem o efeito da irrigação sobre a produção de forragem, teor de proteína bruta (PB), digestibilidade da matéria orgânica (DVMO) e perfilhamento em sete

Tabela 2. Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e erros padrão da extrusa do capim-elefante e capim-Mombaça, irrigados ou não, na época seca¹

Forrageira	Nível de Irrigação		Média
	Irrigado	Não Irrigado	
	MS (%)		
Napier	11,9 ± 0,44	12,0 ± 0,44	11,9 ± 0,32 b
Mombaça	13,5 ± 0,44	13,7 ± 0,44	13,6 ± 0,32 a
Média	12,7 ± 0,32	12,9 ± 0,32	
	MO (% na MS)		
Napier	84,4 ± 0,90	85,6 ± 0,90	85,0 ± 0,65
Mombaça	84,4 ± 0,90	87,1 ± 0,90	85,7 ± 0,65
Média	84,4 ± 0,65B	86,4 ± 0,65A	
	PB (% na MS)		
Napier	12,4 ± 0,83	11,9 ± 0,83	12,1 ± 0,60
Mombaça	12,7 ± 0,83	12,9 ± 0,83	12,8 ± 0,60
Média	12,5 ± 0,60	12,4 ± 0,60	
	FDN (%MS)		
Napier	70,6 ± 1,07	72,6 ± 1,07	71,6 ± 0,77 b
Mombaça	74,6 ± 1,07	74,6 ± 1,07	74,6 ± 0,77 a
Média	72,6 ± 0,77	73,6 ± 0,77	
	FDA(% na MS)		
Napier	37,1 ± 1,12	38,9 ± 1,12	37,9 ± 0,80
Mombaça	39,2 ± 1,12	38,9 ± 1,12	39,0 ± 0,80
Média	38,1 ± 0,80	38,9 ± 0,80	
	LIGNINA(%na MS)		
Napier	5,3 ± 0,73	5,5 ± 0,73	5,4 ± 0,52
Mombaça	6,4 ± 0,73	6,3 ± 0,73	6,3 ± 0,52
Média	5,8 ± 0,52	5,9 ± 0,52	
	DIVMS (%)		
Napier	56,1 ± 1,43	54,9 ± 1,43	55,5 ± 1,03
Mombaça	52,2 ± 1,43	51,5 ± 1,43	51,9 ± 1,03
Média	54,2 ± 1,03	53,2 ± 1,03	

¹Médias referentes a duas épocas secas, cada uma envolvendo 4 ciclos de pastejo com 4 dias de ocupação e 32 dias de descanso. Médias seguidas de letras maiúsculas nas linhas e minúscula na coluna, diferem-se pelo teste F.

cultivares de capim-elefante, não verificaram efeito da irrigação no teor de PB e na DVMO. SORIA (2002), trabalhando com capim Tanzânia, com cinco lâminas de irrigação e cinco doses de nitrogênio, durante um ano, não observou efeito da irrigação, dentro de todas as doses de N utilizadas, sobre os teores de PB, FDN, FDA, lignina e digestibilidade *in vitro* corroborando os resultados obtidos no presente trabalho.

Já LOPES *et al.* (2005), trabalhando com capim-elefante, irrigado ou não, adubado com 4 combinações de doses nitrogênio e potássio, não observaram efeito da irrigação na composição (teores de FDN, FDA e PB) das lâminas foliares, na época seca do ano. Todavia, ao considerar todo o ano, observaram menores teores de PB e maiores teores de FDN nos tratamentos que receberam as maiores doses de fertilizantes e irri-

gação. Os maiores teores de FDA foram verificados nos tratamentos irrigados. De forma semelhante, ANDRADE *et al.* (2002) verificaram menor teor de PB e maiores teores de FDN e FDA no capim Napier irrigado, recebendo as mesmas doses de fertilizantes utilizadas por LOPES *et al.* (2005). Em ambos os trabalhos, o menor teor de PB foi atribuído ao efeito de diluição, promovido pelo maior acúmulo de parede celular, associado com a maior produção de matéria seca, nos tratamentos irrigados. Os maiores teores de FDN e FDA foram atribuídos ao maior crescimento da forrageira acompanhado de maturação mais precoce, em resposta à irrigação e a outros fatores que não teriam sido limitantes, como adubação, luz e temperatura.

SOARES *et al.* (1999) verificaram, no período da seca,

em extrusa de capim-efante cv. Napier, adubado com 300 ou 700 kg ha⁻¹ de N, sem irrigação e sob pastejo rotacionado com 3 dias de ocupação e 30 dias de descanso, valores médios de 11,9; 15,3; 65,6; 34,9, 4,6 e 67,5% para MS, PB, FDN, FDA, lignina e DIVMS, respectivamente. As diferenças na composição química, em relação ao presente trabalho, podem estar relacionadas com a interação de menor período de descanso, maior nível de adubação utilizada e condições climáticas do local em que o experimento foi desenvolvido. Local caracterizado por inverno com temperaturas amenas que, possivelmente, limitariam o crescimento da planta, ocorrendo menor desenvolvimento da parede celular e maior proporção relativa de conteúdo celular. As menores quantidades de constituintes de parede celular explicariam a maior DIVMS observada. Também na época seca, CLIPES *et al.* (2006) pesquisou nos capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça, valores de 13,4 e 14,5; 11,8 e 12,2; 64,9 e 64,3; 38,9 e 39,6; 4,3 e 4,4 e 64,8 e 63,6 % respectivamente para MS, PB, FDN, FDA, lignina e DIVMS. Os teores de FDN mais baixos verificados por este autor têm duas causas: a primeira é que o autor deduziu dos teores de FDN as quantidades de cinzas, obtidas por queima em mufla, e as quantidades de nitrogênio insolúvel em detergente neutro, o que não foi feito no presente trabalho. A segunda causa está relacionada com o nível de adubação de manutenção utilizada, de 150 kg ha⁻¹ de N, contra 400 kg/ha ano no presente trabalho. A adubação mais pesada, promovendo maior crescimento foliar, traria a necessidade de maior desenvolvimento de órgãos de estrutura, resultando em aumento nos constituintes de parede celular. Este último efeito explicaria também as maiores concentrações de FDA e lignina. As maiores concentrações de constituintes de parede celular verificados no presente trabalho explicam as menores DIVMS observadas.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados obtidos na época chuvosa. Não se verificou efeito de irrigação ($P > 0,05$) sobre os teores dos componentes químicos e sobre a DIVMS. Nessa época, o capim-elefante cv. Napier apresentou menores teores ($P < 0,05$) de FDN, FDA e lignina e teores semelhantes ($P > 0,05$) de MS, MO e PB. Apesar dos menores teores de FDN, FDA e lignina do capim-elefante cv. Napier, não se verificou diferença ($P < 0,05$) na DIVMS entre forrageiras, embora tenha sido observada uma superioridade de 8,1% na DIVMS do Napier. Esta diferença pode ter influenciado o maior consumo observado nesta forrageira nesta época do ano.

SIMILI *et al.* (2007), estudando a extrusa coletada durante o verão em capim-elefante cv. Guaçu, sem irrigação e sob lotação rotacionada, com dois dias de

ocupação, registraram valores de PB, FDN, FDA e lignina de 13,7 e 11,8%; 73,4 e 70,8%; 40,9 e 46,8; 5,7 e 6,8% da MS, respectivamente para o primeiro e segundo anos de observação. Os valores de PB e FDA são maiores aos apresentados no referido trabalho enquanto FDN são menores. Apenas os valores de lignina são similares ao presente trabalho.

Na época chuvosa, ERBESDOBLER (1999) verificou, para o capim-elefante cv. Napier, valores de 12,6; 10,2; 73,8; 52,7% para MS, PB, FDN e DIVMS, respectivamente, valores próximos ao do presente trabalho. Já LISTA *et al.* (2007), trabalhando com os capins Napier e Mombaça, verificaram valores de MS, MO, PB, FDN, FDA, lignina e DVMS, respectivamente, de 12,6; 90,0; 10,6; 69,9; 29,1; 4,35 e 53,7% no capim-elefante cv. Napier e de 14,4; 88,1; 11,3; 67,8; 34,2; 4,3 e 65,9 no capim-Mombaça.

Na Tabela 4, são apresentadas as médias e as equações de regressão, bem como seus coeficientes de variação (CV) e de determinação (R^2), referentes à composição química e DIVMS, em função do dia de ocupação dos piquetes. O teste de identidade de modelos (GRAYBILL, 1976) indicou não haver diferença entre as equações de regressão dos teores dos vários constituintes e da DIVMS da extrusa, em função do dia de pastejo, ajustadas para os quatro tratamentos. Desta forma, adotou-se equação única para os quatro tratamentos, para cada componente da forragem e para a DIVMS.

Não houve da concentração de MO na forragem em função do dia de ocupação do piquete, indicando que o teor deste constituinte não foi afetado pelo dia de pastejo. Verificaram-se quedas lineares ($P < 0,05$) dos teores de MS, PB e na DVMS da extrusa, com o avançar do período de ocupação do piquete, que corresponderam a 4,0% no teor de MS, 12,0% no teor de PB e 2,0% na DIVMS, por dia de pastejo. No entanto, ocorreram aumentos lineares ($P < 0,05$) nos teores FDN, FDA e lignina, que corresponderam, respectivamente, a 2,0; 4,0 e 7,0% , por dia de ocupação da pastagem.

O declínio na qualidade de forragem consumida pode ser atribuída, segundo BLASER (1994), à seletividade dos animais, que tendem a consumir primeiro as forragens mais nutritivas (ricas em proteína e carboidratos solúveis e pobres em fibra), como pequenos perfilhos, lâminas foliares e, por último, folhas mais velhas e pequenos caules, que são ricos em

Tabela 3. Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e erros padrão da extrusa do capim-elefante e capim-Mombaça, irrigados ou não, na época chuvosa¹

Forrageira	Nível de Irrigação		Médias
	Irrigado	Não Irrigado	
	MS (%)		
Napier	11,1 ± 0,74	12,3 ± 0,74	11,7 ± 0,52
Mombaça	12,8 ± 0,74	12,2 ± 0,74	12,5 ± 0,52
Média	11,9 ± 0,52	12,2 ± 0,52	
	MO (% na MS)		
Napier	83,6 ± 1,08	84,4 ± 1,08	84,0 ± 0,86
Mombaça	84,4 ± 1,08	84,0 ± 1,08	84,2 ± 0,86
Média	84,0 ± 0,86	84,2 ± ,86	
	PB (% na MS)		
Napier	10,7 ± 0,55	9,6 ± 0,55	10,1 ± 0,39
Mombaça	10,0 ± 0,55	10,4 ± 0,55	10,2 ± 0,39
Média	10,3 ± 0,39	10,0 ± 0,39	
	FDN (% na MS)		
Napier	74,1 ± 1,02	75,4 ± 1,02	74,7 ± 0,72 b
Mombaça	78,3 ± 1,02	77,2 ± 1,02	77,7 ± 0,72 a
Média	76,2 ± 0,72	76,3 ± 0,72	
	FDA (% na MS)		
Napier	40,5 ± 0,63	39,3 ± 0,63	39,9 ± 0,45 b
Mombaça	43,5 ± 0,63	42,2 ± 0,63	42,9 ± 0,45 a
Média	42,0 ± 0,45	40,7 ± 0,45	
	LIGNINA(%na MS)		
Napier	6,7 ± 0,24	5,8 ± 0,24	6,2 ± 0,17 b
Mombaça	7,5 ± 0,24	7,6 ± 0,24	7,6 ± 0,17 a
Média	7,1 ± 0,17	6,7 ± 0,17	
	DIVMS (%)		
Napier	55,9 ± 2,07	57,5 ± 2,07	56,7 ± 1,46
Mombaça	51,0 ± 2,07	53,9 ± 2,07	52,4 ± 1,46
Média	53,4 ± 1,46	55,7 ± 1,46	

¹Médias referentes a duas épocas secas, cada uma envolvendo 4 ciclos de pastejo com 4 dias de ocupação e 32 dias de descanso. Médias seguidas de letras maiúsculas nas linhas e minúscula na coluna, diferem-se pelo teste F.

Tabela 4. Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de gramíneas forrageiras em função do dia de pastejo

Item	Dias de Pastejo				Equações de regressão	CV(%)	R ²
	1	2	3	4			
MS (%)	13,3	12,8	12,3	11,7	$\hat{Y} = 13,82 - 0,5225 X$	13,2	0,31
MO(%MS)	84,9	84,7	85,5	84,3	Sem efeito		
PB (%MS)	15,3	13,7	12,1	10,5	$\hat{Y} = 16,86 - 1,6002 X$	15,8	0,51
FDN (%MS)	70,2	71,5	72,8	74,1	$\hat{Y} = 68,92 + 1,2863 X$	3,6	0,59
FDA (%MS)	35,4	36,8	38,1	39,5	$\hat{Y} = 34,04 + 1,3572 X$	7,6	0,40
Lignina (%MS)	5,6	6,1	6,5	6,9	$\hat{Y} = 5,21 + 0,4214 X$	25,1	0,21
DIVMS (%)	53,7	52,6	51,5	50,5	$\hat{Y} = 54,72 - 1,0582 X$	7,3	0,24

¹não significativo para P > 0,05.

constituintes de parede celular. Em estudo comparando-se a produção leiteira de vacas mantidas em pastagens com 1, 3 ou 5 dias de ocupação foi observado flutuação importante na produção leiteira para as vacas mantidas em piquetes com 5 dias de ocupação, variando de 10,9 a 9,7 kg de leite/dia. A PB da folha variou de 17,2% da MS no primeiro dia até 10,9% da MS após o 5º dia de ocupação (COSER *et al.*, 1999).

LISTA *et al.* (2007) verificaram queda de 4,0 e 6,3 % nos teores de MS do capim Napier e Mombaça, respectivamente, por dia de ocupação de piquete, em pastejo rotacionado com três dias de ocupação. Estes mesmos autores verificaram queda de 14,0 % no teor de PB do primeiro para o último dia de pastejo, não verificando efeito do dia de pastejo sobre os teores de FDN e FDA para os capins Napier e Mombaça. No entanto, no capim Mombaça verificaram queda linear no teor de lignina e efeito quadrático do dia de pastejo sobre a DIVMS. CLIPES *et al.* (2006), trabalhando, com as mesmas forrageiras utilizadas por LISTA *et al.* (2007), no mesmo local e mesmo manejo, porém em época do ano diferente, não verificaram efeito do dia de ocupação sobre a composição química e DVMS do capim Napier. No entanto, observaram efeito do dia de pastejo no capim Mombaça, com queda linear no teor de proteína e incrementos lineares nos teores de FDN, FDA e celulose, concordando com os resultados do presente trabalho. A ausência de efeito de dia de pastejo, na composição química e DIVMS do capim Napier, foi atribuída, pelos autores, à grande quantidade de folhas presente na pastagem ao final do terceiro dia de pastejo.

CONCLUSÕES

A irrigação não interfere na composição química e DIVMS do capim-elefante cv. Napier e capim-Mombaça.

O capim-elefante cv. Napier apresenta melhor composição bromatológica e digestibilidade da matéria seca do que o capim-Mombaça.

Com o avanço do período de ocupação da pastagem de capim-elefante cv. Napier ou capim-Tanzânia ocorre queda na qualidade da forragem consumida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.C. *et al.* Disponibilidade de matéria seca e composição química do capim-elefante Napier sob adu-

bação e irrigação. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

BALSALOBRE, M.A.A. *et al.* Pastagens irrigadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 20., 2003. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2003. p. 265-296.

BISHOP, J.P.; FROSETH, J.A. Improved techniques in esophageal fistulization of sheep. **American Journal Veterinarian Research**. Schaumburg, v.31, n.8, p.1505-1507, 1970.

BLASER, R.E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragem. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (eds). **Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.279-336.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de cultivares de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.26, n.10, p.1731-1736, 1991.

CARVALHO, S.R. *et al.* Influência da irrigação e da adubação em dois cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Série Zootecnia. Brasília, v.10, p.23-30, 1975.

CLIPES, R.C. *et al.* Composição químico-bromatológica da forragem durante o período de ocupação em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq) sob manejo rotacionado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.58, n.5, p.868-876, 2006.

CORSI, M.; NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo de pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (eds). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.15-47.

CÓSER, A.C. *et al.* Efeitos de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.5, p.861-866, 1999.

ERBESDOBLER, E.D. **Consumo e digestibilidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Napier, durante a estação chuvosa, em regime de pastejo**. 1999. 69f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

GRAYBILL, F.A. **Theory and application of the linear model**. Massachusetts: Duxburg Press, 1976. 704p.

- LOPES, R.S. et al. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.34, n.1, p.20-29, 2005.
- PALIERAQUI, J.G.B. et al. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins mombaça e napier. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.35, n.6, p.2381-2387, 2006.
- SIMILI, F.F. et al. Degradabilidade do capim-elefante Guaçu e do capim-tanzânia amostrados nas formas de extrusa e pastejo simulado. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa, v.64, n.4, p.311-319, 2007.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1990. 166p.
- SOARES, J.P.G. et al. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.), sob duas doses de nitrogênio. Consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.28, n.4, p.889-897, 1999.
- SORIA, L.G.T. **Produtividade do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e adubação nitrogenada**. 2002. 170f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- TILLEY, J.M.A.; TERREY, R.A. **A two stage technique for in vitro digestion of forage crops**. **Journal of the British Grassland Society**. Oxford, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutrition ecology of the ruminant**. Corvallis: O & B. Books, 1982. 360p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutrition ecology of the ruminant**. 2.ed. London: Comstock Publishing Associates, USA, 1994. 476p.
- VEIGA, J.B. Utilização do capim-elefante sob pastejo. In.: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; CARVALHO, L.A. (Eds). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p. 165-194.