

BROMATOLOGIA E DIGESTIBILIDADE DE GRAMÍNEAS MANEJADAS POR CORTE SUBMETIDAS À ADUBAÇÕES NITROGENADAS E ESTAÇÕES ANUAIS

CHEMICAL COMPOSITION AND DIGESTIBILITY OF THE GRASSES CULTIVATED UNDER CUT SUBMITTED THE NITROGEN FERTILIZATION AND ANNUAL SEASONS

Carlos Augusto Brasileiro de ALENCAR¹; Carlos Eugênio MARTINS²;
Rubens Alves de OLIVEIRA³; Antônio Carlos CÔSER²; Fernando França da CUNHA⁴

1. Professor Efetivo, Doutor, Universidade Vale do Rio Doce, Faculdade de Ciências Agrárias, Governador Valadares, MG, Brasil;
2. Pesquisador, Doutor, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil; 3. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa, MG, Brasil;
4. Professor Adjunto, Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Laboratório de Irrigação, Chapadão do Sul, MS, Brasil.
fernando.cunha@ufms.br

RESUMO: Objetivou-se avaliar a composição bromatológica e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) em seis gramíneas irrigadas e manejadas por corte sob efeito de diferentes doses nitrogenadas e estações do ano. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 4 x 6 (doses de nitrogênio e gramíneas) e nas subparcelas as estações do ano (outono/inverno e primavera/verão) no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. As doses nitrogenadas foram de 100, 300, 500 e 700 kg ha⁻¹ ano⁻¹ e as gramíneas foram: Xaraés, Mombaça, Tanzânia, Pioneiro, Marandu e Estrela. Foram avaliados os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e a DIVMS e suas obtenções foram de acordo com a literatura. Quanto a PB, o capim-pioneiro apresentou maior e os capins Xaraés e Marandu os menores teores. Maiores teores de PB foram encontradas na estação outono/inverno e quando se aumentou a adubação nitrogenada. Os capins Estrela e Pioneiro apresentaram maior e menor teores de FDN, respectivamente. A estação outono/inverno proporcionou menor teor de FDN. A adubação nitrogenada dependeu da estação e da gramínea para conferirem efeito no teor de FDN. Os capins Marandu e Estrela apresentaram maior e menor DIVMS, respectivamente. A estação do ano dependeu da adubação e da gramínea e a adubação nitrogenada dependeu da estação e da gramínea para conferirem efeito na DIVMS.

PALAVRAS-CHAVE: Proteína bruta. Fibra em detergente neutro. *B. brizantha*. *C. nlemfuensis*. *P. maximum*. *P. purpureum*.

INTRODUÇÃO

É intensa a atividade pecuária na região Leste do Estado de Minas Gerais, e as pastagens devido seu baixo custo de produção em relação aos concentrados, são a principal fonte de nutrientes para os ruminantes. Assim, é necessário que estas apresentem boa produtividade e elevado valor nutritivo. Dentre as forrageiras que merecem destaque, podem ser citados os cultivares dos gêneros *Pennisetum*, *Cynodon*, *Panicum* e *Brachiaria*. A região leste mineira apresenta grande potencial para o uso dessas forrageiras.

A qualidade de uma planta forrageira depende de seus constituintes químicos e esses são variáveis, dentro de uma mesma espécie, de acordo com a idade e parte da planta, condições climáticas, fertilidade, entre outros. Elevadas temperaturas promovem rápida lignificação da parede celular, o que resulta em decréscimo no *pool* de metabólitos no conteúdo celular. Os efeitos da umidade sobre as plantas forrageiras são bastante variáveis. Severas

restrições hídricas promovem paralisação do crescimento e morte da parte aérea da planta, o que limitará a produção animal, tanto em razão da baixa qualidade quanto da disponibilidade de forragem. Deficiências hídricas reduzem a velocidade de crescimento, retardando a formação de caules, o que resulta em plantas com maiores proporções de folhas e conteúdo de nutrientes potencialmente digestíveis (VAN SOEST, 1994).

As adubações, principalmente a nitrogenada, além de aumentar a produção de matéria seca, aumentam o teor de proteína bruta da forragem e, em alguns casos, diminuem o teor de fibra, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da sua qualidade. Diversos trabalhos mostram o aumento da qualidade da forragem em função do aumento da adubação nitrogenada, dentre esses, França et al. (2007), Chagas e Botelho (2005), Alvim et al. (2003), Menegatti et al. (2002), Cunha et al. (2001) e Rocha et al. (2001).

O baixo valor nutritivo das forrageiras tropicais é, frequentemente, mencionado na

literatura. Este valor nutritivo está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais, ao alto conteúdo de fibra e à baixa digestibilidade da matéria seca (EUCLIDES, 1995). Teores de proteína bruta inferiores a 7% na matéria seca de algumas gramíneas tropicais promoveram redução na digestão das mesmas, devido a inadequados níveis de nitrogênio para os microorganismos do rúmen (MILFORD; MINSON, 1966).

Objetivou-se com este trabalho avaliar os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca de seis gramíneas irrigadas em condições de corte no leste mineiro, sob diferentes doses nitrogenadas e estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Universidade Vale do Rio Doce, localizado 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 e evapotranspiração potencial de referência durante os dois anos de experimento foram de 1.064 mm e 1.277 mm, respectivamente. O solo na área experimental foi classificado como Cambissolo eutrófico, textura média, com a seguinte composição química na camada de 0 a 30 cm: pH (H₂O) = 6,5; M.O. = 1,6 g dm⁻³; P = 6,0 mg dm⁻³; K⁺ = 60 mg dm⁻³; Ca⁺² = 3,8 cmol_c dm⁻³; Mg⁺² = 1,0 cmol_c dm⁻³; Al⁺³ = 0,1 cmol_c dm⁻³; H+Al = 4,0 cmol_c dm⁻³ e V = 55%.

A adubação de plantio consistiu em 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅, cuja fonte foi superfosfato simples, sendo aplicado todo o fósforo no fundo do sulco. A adubação total consistiu em 50 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de P₂O₅ e 150 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O, tendo como fontes o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. O nitrogênio foi aplicado via fonte uréia e sua dosagem foi conforme os tratamentos. A adubação foi aplicada por cobertura, porém o fósforo foi aplicado a cada ano e o cloreto de potássio e a uréia, foram em intervalos de 50 dias, até o final da condução do experimento.

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 4 x 6 (doses de nitrogênio e gramíneas) e nas subparcelas as estações do ano, no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. As doses nitrogenadas foram de 100, 300, 500 e 700 kg ha⁻¹ ano⁻¹ e as gramíneas foram a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv.

Tanzânia, *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Cynodon nlemfuensis* L. cv. Estrela. A estação outono/inverno compreendeu os meses de abril a setembro e a estação primavera/verão os meses de outubro a março.

As sementes foram realizadas manualmente em fileiras espaçadas 30 cm, com sementes distribuídas na profundidade média de 2 cm. Nos casos dos cultivares dos gêneros *Cynodon* e *Pennisetum*, que não produzem sementes, a formação da forrageira foi por via vegetativa, com distribuição das mudas em sulcos espaçados 50 cm e nas profundidades de 10 e 15 cm, respectivamente. No plantio da cultivar do gênero *Cynodon*, dois terços da muda foram enterrados, deixando-se o terço apical sobre o solo.

As parcelas experimentais foram de 10 m de comprimento e 8 m de largura e subdivididas em quatro subparcelas, com dimensões de 5 x 4 m. Sendo a bordadura de 0,5 m, a área útil de cada subparcela foi de 12 m². Em cada subparcela foi aplicada uma das doses de nitrogênio estudadas (N₁=100, N₂=300, N₃=500 e N₄=700 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N).

O experimento foi conduzido sob irrigação e manejada por meio do monitoramento do potencial de água no solo feita por tensiômetro digital instalado a 15 e 45 cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm indicavam valores de tensão em torno de -60 kPa. A lâmina de irrigação foi 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 (g g⁻¹); θ = teor de água do solo, no potencial matricial de -60 kPa (g g⁻¹); D = densidade do solo (g cm⁻³); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação de água (decimal).

Simultaneamente ao monitoramento da umidade do solo via tensiometria, foram coletados dados meteorológicos diários a partir de uma estação meteorológica automática, instalada dentro da área experimental.

Para reposição da lâmina de água, utilizou-se o sistema de irrigação por aspersão convencional semifixo, constituído por linha principal e linhas laterais de PVC enterradas, com mudança apenas dos aspersores. Estes eram da marca Fabrimar, com bocais de 5,6 x 3,2 mm, operando com pressão de serviço de 280 kPa e vazão nominal de 2,45 m³ h⁻¹,

espaçamento de 18 x 18 m e ângulo de inclinação do jato igual a 23°.

O experimento foi conduzido sob manejo de corte, as coletas de forragem foram realizadas com intervalos de 50 dias e a altura de corte foi de 20 cm do nível do solo. A coleta da forragem foi feita de forma manual, 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). Toda a massa verde colhida foi acondicionada em sacos, devidamente identificados, e imediatamente pesados. Em seguida o material foi colocado para secar em estufa com circulação de ar a 60 °C, por um período de 72 horas.

As amostras colhidas em suas respectivas estações foram juntadas para a avaliação da composição bromatológica e a digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS). Depois foram moídas em moinho do tipo Willey, em peneira de malha de um milímetro e acondicionadas em recipientes devidamente identificados.

Os teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) foram determinados segundo métodos descritos por Silva e Queiroz (2002) e a DIVMS, segundo técnica descrita por Tilley e Terry (1963). Essas determinações foram realizadas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

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 a 10% de probabilidade, 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

Os valores médios mensais dos elementos meteorológicos obtidos durante o período estudado são apresentados na Figura 1. Os valores médios de radiação solar apresentaram grandes oscilações durante todo o período experimental e variaram de 738 a 1.103 W m⁻², nos períodos seco (entre abril e setembro) e chuvoso (entre outubro e março), respectivamente. 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 25,6 °C, sendo máximos entre os meses de outubro e março e mínimo entre os meses de abril e setembro. Os valores médios mensais de ET_o durante o estudo variaram de 1,92 a 4,98 mm dia⁻¹, sendo mínimo em maio de 2004 e máximo em outubro de 2003. Os valores médios de umidade relativa variaram entre 69 a 97%. O comportamento da umidade relativa foi o oposto da radiação solar e da temperatura, observando-se valores máximos entre os meses de dezembro e maio e mínimos entre os meses de junho e novembro.

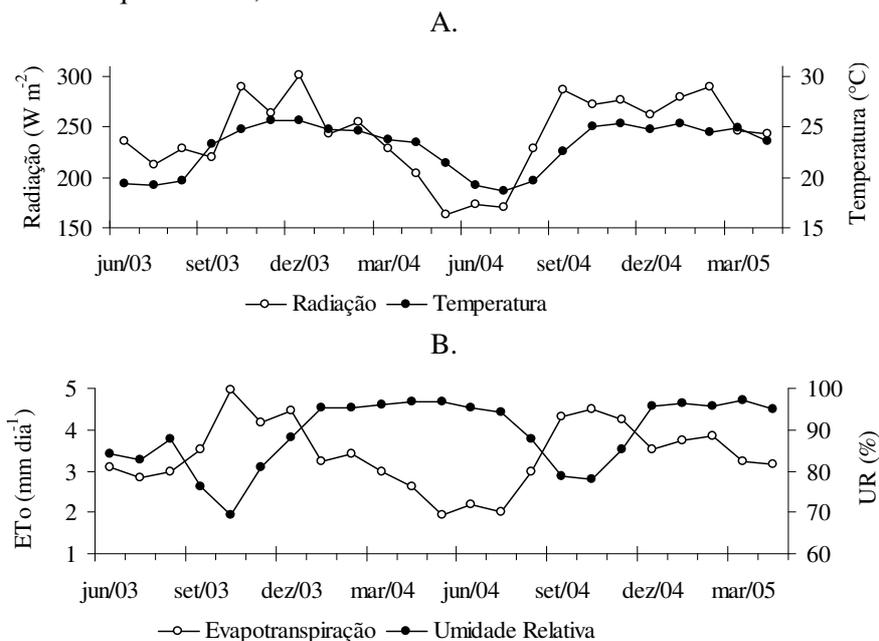


Figura 1. Variação mensal dos dados climáticos no período de junho de 2003 a abril de 2005: (A) radiação solar (W m⁻²) e temperatura média (°C) e (B) evapotranspiração de referência (em mm dia⁻¹) e umidade relativa (%).

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) das respectivas combinações de adubação nitrogenada, gramíneas e estações do ano. Verifica-se em geral, que os capins do gênero *Brachiaria*, Xaraés e Marandu, apresentaram menor teor de PB. Macedo et al. (1993) encontraram o mesmo, pois comparando o teor de PB de três cultivares de *Panicum maximum*, dentre eles o capim-tanzânia, com duas espécies do gênero *Brachiaria* (*Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*), nos períodos seco e chuvoso, verificaram que os teores de PB sempre foram

menores nas forrageiras do gênero *Brachiaria*. Verificou-se também no presente trabalho, que em geral o capim-pioneiro apresentou maior ($p<0,05$) teor de PB. Santos et al. (2003), trabalhando com diversas forrageiras irrigadas na estação primavera/verão e no município de Recife, PE, também verificaram que Pioneiro foi o capim que apresentou o maior teor de PB (10,2%), seguido dos capins Tanzânia (7,3%), Marandu (7,2%) e Mombaça (7,0%), que não diferiram entre si. Os valores apresentados por esses autores foram menores que os encontrados no presente trabalho em razão da adubação nitrogenada ser menor (50 kg ha⁻¹ ano⁻¹).

Tabela 1. Dados bromatológicos e de digestibilidade para as respectivas combinações de adubação nitrogenada, gramíneas e estações do ano, sob condições de corte: proteína bruta (%), fibra em detergente neutro (%) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%)

Gramínea	100 kg ha ⁻¹ ano ⁻¹		300 kg ha ⁻¹ ano ⁻¹		500 kg ha ⁻¹ ano ⁻¹		700 kg ha ⁻¹ ano ⁻¹	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Proteína Bruta (%)								
Xaraés	6,54 Da	4,21 Cb	7,42 Ca	5,27 Cb	10,23 Ca	5,96 Cb	12,48 BCa	7,26 BCb
Mombaça	8,02 CDa	5,20 Cb	9,29 Ba	5,07 Cb	10,95 BCa	5,55 Cb	12,23 Ca	6,44 Cb
Tanzânia	9,94 Ba	6,02 BCb	8,99 BCa	6,12 BCb	12,46 ABa	6,36 Cb	12,54 BCa	7,46 BCb
Pioneiro	13,52 Aa	7,86 Ab	13,34 Aa	7,70 ABb	13,83 Aa	9,85 Ab	14,68 Aa	8,31 Bb
Marandu	7,28 Da	5,69 BCb	8,35 BCa	6,61 BCb	10,72 BCa	7,18 BCb	11,25 Ca	7,76 BCb
Estrela	9,72 Bca	7,44 ABb	12,58 Aa	8,39 Ab	13,28 Aa	8,69 ABb	14,23 ABa	10,51 Ab
Fibra em Detergente Neutro (%)								
Xaraés	68,32 BCb	74,23 Ba	71,07 Ab	73,61 BCa	68,54 Bb	73,97 BCa	67,84 Bb	72,71 ABa
Mombaça	67,05 BCb	73,54 Ba	65,44 BCb	74,64 Ba	67,57 BCb	73,34 BCa	73,27 Aa	73,24 Aa
Tanzânia	69,25 ABb	71,41 Ba	66,24 BCb	73,42 BCa	69,73 ABb	76,60 ABa	66,69 Bb	74,53 Aa
Pioneiro	65,08 Cb	71,11 Ba	63,64 Cb	70,28 Ca	64,77 Cb	68,20 Da	62,18 Cb	69,42 Ba
Marandu	69,03 BCb	72,28 Ba	67,45 Bb	71,48 BCa	64,94 Cb	70,92 CDa	65,21 BCb	72,51 ABa
Estrela	72,62 Ab	79,23 Aa	72,43 Ab	78,67 Aa	72,66 Ab	77,06 Aa	72,17 Ab	74,36 Aa
Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Seca (%)								
Xaraés	51,53 Bb	61,09 Aa	54,23 BCb	63,20 ABa	57,45 Aa	60,43 Ba	57,88 ABb	61,60 Ba
Mombaça	50,36 BCb	57,94 Aa	54,29 BCb	59,86 Ba	54,40 Aa	57,38 BCa	56,56 ABa	56,14 Ca
Tanzânia	45,92 Cb	59,59 Aa	50,17 CDb	59,30 Ba	47,12 Bb	54,05 Ca	48,91 Cb	56,85 BCa
Pioneiro	57,68 Aa	59,42 Aa	55,49 Bb	61,55 Ba	57,11 Aa	58,66 BCa	56,68 ABa	59,14 BCa
Marandu	54,89 ABb	62,48 Aa	61,62 Ab	66,49 Aa	58,69 Ab	65,76 Aa	60,00 Ab	66,70 Aa
Estrela	46,19 Ca	47,75 Ba	48,47 Da	48,99 Ca	47,39 Ba	47,05 Da	53,32 BCa	48,43 Db

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha em cada dose nitrogenada, e seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Verificou-se que os teores de PB foram maiores ($p<0,05$) na estação outono/inverno (Tabela 1). Gerdes et al. (2000) encontraram o mesmo avaliando os capins Marandu e Tanzânia, no município de Nova Odessa, SP, em cultivo de sequeiro, com intervalos de corte de 35 dias e adubação nitrogenada de 100 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Esses autores observaram que os teores de PB foram de 17% e 12% nas estações primavera/verão e outono/inverno, respectivamente. Machado et al. (1998) avaliando os capins Mombaça e Tanzânia,

também verificaram maiores teores de PB na estação chuvosa (primavera/verão) em relação à estação seca (outono/inverno).

As equações para estimativa do teor de PB para as gramíneas cultivadas nas estações outono/inverno e primavera/verão em função das doses nitrogenadas estão apresentadas na Tabela 2. Exceto o capim-pioneiro na estação primavera/verão, todos os demais tratamentos responderam à dose crescente de nitrogênio de forma linear e positiva ($p<0,05$). O capim-xaraés foi

o mais responsivo à adubação nitrogenada, em ambas as estações, conforme observado nos seus coeficientes de regressão. Diversos trabalhos mostram o aumento do teor de PB em função do

aumento da adubação nitrogenada, dentre esses, França et al. (2007), Chagas e Botelho (2005), Menegatti et al. (2002), Alvim et al. (2003) e Cunha et al. (2001).

Tabela 2. Regressões e coeficientes de determinação (R^2) dos dados bromatológicos e de digestibilidade em função das doses nitrogenadas (N, em $\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$), para as diferentes gramíneas e para as estações outono/inverno (Estação 1) e primavera/verão (Estação 2): proteína bruta (%), fibra em detergente neutro (%) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%)

Parâmetro	Gramínea	Estação	Equação	R^2	
Proteína Bruta (%)	Xaraés	1	$PB = 5,0368 + 0,0103^{**}N$	0,96	
		2	$PB = 3,7068 + 0,0049^{**}N$	0,99	
	Mombaça	1	$PB = 7,2580 + 0,0072^{**}N$	0,99	
		2	$PB = 4,7205 + 0,0021^*N$	0,77	
	Tanzânia	1	$PB = 8,7283 + 0,0056^*N$	0,66	
		2	$PB = 5,5795 + 0,0023^*N$	0,79	
	Pioneiro	1	$PB = 13,0478 + 0,0020^*N$	0,74	
		2	$PB = 8,4263$	-	
	Marandu	1	$PB = 6,5433 + 0,0071^{**}N$	0,95	
		2	$PB = 5,4490 + 0,0034^*N$	0,98	
	Estrela	1	$PB = 9,6015 + 0,0071^{**}N$	0,89	
		2	$PB = 6,8533 + 0,0048^*N$	0,91	
	Fibra em Detergente Neutro (%)	Xaraés	1	$FDN = 67,3569 + 0,0153^{ns}N - 0,00002^*N^2$	0,60
			2	$FDN = 74,4658 - 0,0021^*N$	0,67
Mombaça		1	$FDN = 64,1723 + 0,0104^*N$	0,62	
		2	$FDN = 73,6875$	-	
Tanzânia		1	$FDN = 67,9775$	-	
		2	$FDN = 68,6782 + 0,0266^*N - 0,00003^{ns}N^2$	0,85	
Pioneiro		1	$FDN = 65,4273 - 0,0038^*N$	0,56	
		2	$FDN = 71,1803 - 0,0036^*N$	0,56	
Marandu		1	$FDN = 69,4465 - 0,0070^{**}N$	0,86	
		2	$FDN = 71,7938$	-	
Estrela		1	$FDN = 72,6915 - 0,0006^*N$	0,42	
		2	$FDN = 80,5740 - 0,0081^{**}N$	0,92	
Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Seca (%)		Xaraés	1	$DIVMS = 50,8120 + 0,0111^*N$	0,93
			2	$DIVMS = 61,5775$	-
	Mombaça	1	$DIVMS = 50,1580 + 0,0094^*N$	0,87	
		2	$DIVMS = 59,4035 - 0,0039^*N$	0,43	
	Tanzânia	1	$DIVMS = 48,0288$	-	
		2	$DIVMS = 60,1408 - 0,0067^*N$	0,46	
	Pioneiro	1	$DIVMS = 56,7375$	-	
		2	$DIVMS = 59,6900$	-	
	Marandu	1	$DIVMS = 58,7988$	-	
		2	$DIVMS = 65,3550$	-	
	Estrela	1	$DIVMS = 44,7778 + 0,0102^*N$	0,70	
		2	$DIVMS = 48,0525$	-	

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

Independentemente da estação, observou-se na Tabela 1 que os capins Estrela e Pioneiro foram os que apresentaram maior ($p < 0,05$) e menor ($p < 0,05$) teores de FDN, respectivamente. Segundo Balsalobre (2002), as plantas do gênero *Cynodon*, gênero do capim-estrela, são caracterizadas por terem alta proporção de FDN, no entanto,

apresentam teor de lignina relativamente baixo, o que lhes confere boa qualidade. SANTOS et al. (2003) trabalhando com diversas forrageiras irrigadas no município de Recife, PE, também encontraram menor valor de FDN no capim-pioneiro (68,1%), seguido dos capins Marandu (74,8%), Mombaça (77,5%) e Tanzânia (79,2%).

Em geral, os teores de FDN foram maiores na estação primavera/verão (Tabela 1). Esse efeito é devido ao rápido alongamento da folha dos capins nessa estação. Dessa forma a participação do constituinte parede celular é maior e, conseqüentemente, a FDN. Gerdes et al. (2000) verificaram, em geral, que as estações primavera e verão proporcionaram teores de FDN em torno de 17,7 e 15,9% maiores que os das estações outono e inverno, nos capins Marandu e Tanzânia, respectivamente.

O efeito proporcionado pelo aumento da adubação nitrogenada no teor de FDN foi dependente da gramínea e estação do ano (Tabela 2). Verifica-se na estação outono/inverno, que a adubação nitrogenada não proporcionou efeito ($p>0,05$) no capim-tanzânia. Nos demais, houve efeito linear positivo ($p<0,05$) no capim-mombaça e linear negativo ($p<0,05$) nos capins Pioneiro, Marandu e Estrela. O capim-xaraés recebeu efeito quadrático ($p<0,05$), cujo valor máximo retirado da equação foi para a dose nitrogenada de 354 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Na estação primavera/verão, os capins Mombaça e Marandu não sofreram efeito ($p>0,05$), os capins Xaraés, Pioneiro e Estrela efeito linear negativo ($p<0,05$) e o capim-tanzânia quadrático ($p<0,05$), cujo valor máximo retirado da equação foi para a dose nitrogenada de 523 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Na literatura, não há um consenso do efeito da adubação nitrogenada no teor de FDN. França et al. (2007) não verificaram efeito no capim-tanzânia, Rocha et al. (2001) observaram decréscimos nos teores de FDN de gramíneas do gênero *Cynodon*.

Observou-se na Tabela 1, que Marandu e Estrela foram, no geral, os capins que apresentaram maior ($p<0,05$) e menor ($p<0,05$) DIVMS, respectivamente. O capim-estrela teve menor DIVMS devido ao fato de possuir maior FDN. Já com relação ao capim-marandu, isso foi devido aos moderados valores de PB e FDN. GERDES et al. (2000) obtiveram valores médios de DIVMS de 65,5 e 62,3%, nos capins Marandu e Tanzânia, respectivamente, porém, a diferença de 3,2 unidades percentuais não foi significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Apesar disso, esses autores relataram que as cultivares de *Panicum maximum* possuem DIVMS inferior ao das gramíneas do gênero *Brachiaria*. Os resultados do presente trabalho corroboram esse relato.

Ao estudar o efeito das estações do ano (Tabela 1), verificou-se que o capim-estrela independente da adubação nitrogenada não apresentou diferença ($p>0,05$). Para as demais gramíneas, observou-se nas menores doses nitrogenadas que a estação primavera/verão

proporcionou maior ($p<0,05$) DIVMS. Já nas maiores doses nitrogenadas, esse efeito foi observado apenas para os capins Tanzânia e Marandu. Altas temperaturas promovem rápido crescimento e desenvolvimento da folha, que aumenta o teor dos componentes da parede celular e, como conseqüência, também a participação desse componente na matéria seca total da planta. Segundo WILSON (1982), esses efeitos estão negativamente correlacionados com a DIVMS. Gerdes et al. (2000) constataram, em geral, que as estações outono e inverno proporcionaram DIVMS em torno de 6,9 e 11,2% maiores que na primavera e no verão, nos capins Marandu e Tanzânia, respectivamente. Machado et al. (1998) também verificaram o mesmo no capim-tanzânia. Por outro lado, Alvim et al. (2003) avaliando espécies do gênero *Cynodon* observaram maiores DIVMS na estação primavera/verão.

O efeito proporcionado pelo aumento da adubação nitrogenada na DIVMS foi dependente da gramínea e estação do ano (Tabela 2). Verificou-se na estação outono/inverno, que a adubação nitrogenada não proporcionou efeito ($p>0,05$) nos capins Tanzânia, Pioneiro e Marandu. Nos demais, houve efeito linear positivo ($p<0,05$). Na estação primavera/verão, os capins do gênero *Panicum*, Mombaça e Tanzânia, sofreram efeito linear negativo ($p<0,05$), os demais não sofreram efeito ($p>0,05$). Na literatura, também não há um consenso do efeito da adubação nitrogenada na DIVMS. Alvim et al. (2003) e Rocha et al. (2001) em ambos os trabalhos avaliando espécies do gênero *Cynodon* não observaram efeito da adubação nitrogenada na DIVMS. Já França et al. (2007) trabalhando com o capim-tanzânia, observaram aumento da DIVMS com o aumento da adubação nitrogenada.

CONCLUSÕES

O capim-pioneiro apresenta maior e os capins Xaraés e Marandu os menores teores de proteína bruta. Maiores teores de proteína bruta são encontrados na estação outono/inverno e quando se aumenta a adubação nitrogenada.

Os capins Estrela e Pioneiro possuem maior e menor teores de fibra em detergente neutro, respectivamente. Esse mesmo parâmetro é encontrado com maior teor na estação primavera/verão.

Os capins Marandu e Estrela apresentam maior e menor digestibilidade *in vitro* da matéria seca, respectivamente. Juntamente com a gramínea, há uma interação da estação do ano e adubação nitrogenada para conferir efeito na digestibilidade.

ABSTRACT: It was aimed to evaluate the chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of six irrigated grasses under different nitrogen and annual seasons. The experiment was conducted in a split plot design, tends a factorial design 4 x 6 (nitrogen and grasses) in the plots and season (autumn/winter and spring/summer) in the split-plots, in a completely randomized block, with four repetitions. The nitrogen's was of 100, 300, 500 and 700 kg ha⁻¹ ano⁻¹ and the grasses were: Xaraes, Mombaça, Tanzania, Pioneiro, Marandu and Estrela. Were evaluated the crude protein (CD), neutral detergent fiber (NDF) and IVDMD and its obtainings went in agreement with to literature. Pioneiro grass presented larger and the Xaraes and Marandu the smallest CD. Larger CD were found in the autumn/winter season and when increased the nitrogen fertilization. The Estrela and Pioneiro grasses presented larger and smaller NFD, respectively. The autumn/winter season provided smaller NFD. The nitrogen fertilization depended on the season and of the grasses for they check effect in the NFD. Marandu and Estrela grasses presented larger and smaller IVDMD, respectively. To season it depended on the nitrogen and grasses and the nitrogen fertilization it depended on the season and grasses for they check effect in IVDMD.

KEYWORDS: Crude protein. Neutral detergent fiber. *B. brizantha*, *C. nlemfuensis*. *P. maximum*. *P. purpureum*.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M. J. et al. Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 47-54, 2003.
- BALSALOBRE, M. A. A. **Valor alimentar do capim-tanzânia irrigado**. 2002. 113 f. Tese (Doutorado em Nutrição Animal) - Curso de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagem, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- CHAGAS, L. A. C.; BOTELHO, S. M. S. Teor de proteína bruta e produção de massa seca do capim-braquiária sob doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 35-40, 2005.
- CUNHA, M. K. et al. Doses de nitrogênio e enxofre na produção e qualidade da forragem de campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 651-658, 2001.
- FRANÇA, A. F. S. et al. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 695-703, 2007.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-276.
- GERDES, L. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.
- GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 591-613, 1993.
- MACEDO, M. C. M. et al. Seasonal changes in chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brasil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 2000-2002.
- MACHADO, A. O. et al. Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1057-1063, 1998.
- MENEGATTI, D. P. et al. Nitrogênio na produção de material seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 633-642, 2002.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9., 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1966. p. 814-22.

ROCHA, G. P. et al. Digestibilidade e fração fibrosa de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 396-407, 2001.

SANTOS, M. V. F. et al. 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.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002. 235 p.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *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. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

WILSON, J. R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J. B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pasture**. Farnham: CAB, 1982. p. 111-131.