

# Densidade e qualidade dos estratos de forragem do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia-1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo

Fabiola Cristine de Almeida Rêgo, Ulysses Cecato\*, Marcos Weber do Canto, Geraldo Tadeu dos Santos, Sandra Galbeiro e Josmar Almeida Junior

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

\*Author for correspondence.

**RESUMO.** O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes alturas (24; 26; 43; 45; 52; 62; 73 e 78 cm) do pasto sobre a qualidade de forragem e estrutura do perfil do capim-Tanzânia, (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia – 1) (Poaceae). Foram utilizados novilhos da raça Nelore sob pastejo com carga animal variável, por meio da técnica *put and take*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com duas repetições. A densidade de matéria seca total (DMT) aumentou com o avanço no período experimental, enquanto a densidade de matéria seca de lâminas (DML) não foi influenciada pelo período e pela altura do pasto. O estrato superior da pastagem foi a porção de maior qualidade, apresentando maior DML e maior teor de PB. Os estratos inferiores apresentaram menor qualidade, devido à maior DMT e menor DML, acarretando em maiores valores de FDA e FDN e menores teores de PB. O conteúdo de minerais das lâminas foi superior aos colmos, mantendo-se inalterado com relação aos estratos da pastagem.

**Palavras chaves:** altura do pasto, densidade de matéria seca, qualidade da forragem, teor de minerais.

**ABSTRACT.** *Density bulk and quality of Tanzania grass layers (Panicum maximum Jacq.cv. Tanzania-1), at different heights in grazing.* The effect of different sward heights (24; 26; 43; 45; 52; 62; 73 and 78 cm) on forage quality and profile structure Tanzania grass, *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania – 1 (Poaceae) is provided. Nelore steers were used in grazing at variable stocking rates with put and take technique. The experimental design was completely randomized, with two replications. Total dry matter bulk density (TDMD) increased during experimental period, while the leaf blade dry matter bulk density (LDMD) was not influenced by period on by sward height. The upper layers had the best quality with higher LDMD and CP levels. Lower layers had the worst quality, due the higher TDMD and lower LDMD. This fact caused higher ADF and NDF levels and lower CP levels. Leaf blade mineral content was higher than that of stem, and remained unaltered in relation to the different layers.

**Key words:** sward height, bulk density dry matter, forage quality, minerals levels.

A distribuição da forragem nos estratos da estrutura vertical da vegetação influencia o comportamento animal em pastejo. No entanto, a maioria dos experimentos com plantas forrageiras considera basicamente a produtividade e o valor nutritivo como um todo.

A seletividade é um dos aspectos mais importantes a serem observados no manejo das pastagens. Dependendo do grau de seletividade permitido, o animal terá uma ingestão de maior ou menor qualidade que resultará ou não em maior expressão de seu potencial produtivo. A seleção de forragem está

relacionada com a distribuição de folhas verdes dentro da estrutura da pastagem (Stobbs, 1973).

Um dos principais fatores que afeta o consumo dos animais em pastejo é o tamanho do bocado (Chacon e Stobbs, 1976; Dougherty *et al.*, 1988), o qual é resultante de seu volume e da densidade da forragem que está ocupando este volume (Stobbs, 1975). De acordo com Stobbs (1973), a densidade da pastagem com baixo conteúdo de colmo e alta proporção de folhas é o principal fator, afetando o tamanho de bocado.

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do

teor de proteína bruta (PB), das fibras em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA) e da digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) assume um papel muito importante na análise qualitativa das espécies de gramíneas e leguminosas forrageiras, haja visto que esses parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente no consumo de matéria seca pelo animal (Van Soest, 1994).

De acordo com Stobbs (1973), a porcentagem de proteína bruta e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica são maiores na porção superior e nas folhas do que nas camadas inferiores ou colmos da planta. Portanto, se a pressão de pastejo for muito alta, acarretará em baixa disponibilidade de forragem e, conseqüentemente, o animal terá de ingerir maior porção da planta com menor digestibilidade. Desta forma, o ganho por animal é menor, pois, com a menor qualidade do alimento ingerido, o consumo deve ficar limitado (Bryant et al., 1970).

A avaliação da composição química nos diferentes estratos da estrutura da pastagem permite caracterizar a qualidade da pastagem que está sendo oferecida aos animais, visto que estes consomem, principalmente, as camadas superiores, que são mais acessíveis.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a densidade de matéria seca total e de lâminas verdes da forragem, bem como as características qualitativas dos respectivos estratos da estrutura da pastagem, teores de PB, FDN, FDA, DIVMS, N, Ca, P, K e Mg em uma pastagem de capim-Tanzânia-1, *Panicum maximum* Jacq (Poaceae), manejada em diferentes alturas.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, no município de Astorga, localizado na região Noroeste do Estado do Paraná, em um trabalho conjunto entre produtor e a Universidade Estadual de Maringá, no período que compreendeu janeiro a maio de 1999.

O clima da região é classificado como subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco freqüentes, com concentração de chuvas nos meses de verão (Cfa) (Corrêa, 1996). As coordenadas geográficas do município são 51°57'W, 23°25'S e 542 m de altitude. Os dados médios de temperatura e precipitação pluviométrica ao longo do período experimental estão nas Figuras 1 e 2.

O solo da área experimental é um latossolo vermelho-escuro, com a seguinte composição química: pH (H<sub>2</sub>O)=6,9; Al<sup>+++</sup> (cmol/dm<sup>3</sup>)=0,0; H<sup>+</sup> + Al<sup>+++</sup>=3,13 (cmol/dm<sup>3</sup>); Ca<sup>++</sup>+Mg<sup>++</sup> (cmol/dm<sup>3</sup>)=7,16; Ca<sup>++</sup>(cmol/dm<sup>3</sup>)=5,88;

K<sup>+</sup>(cmol/dm<sup>3</sup>)=0,6; P (mg/dm<sup>3</sup>)=3,0; C (g/dm<sup>3</sup>)=15,96.

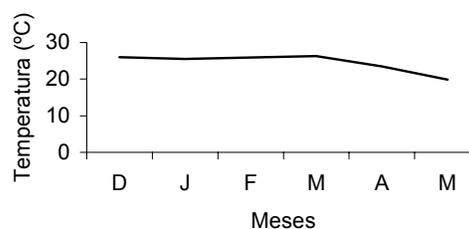


Figura 1. Temperatura média mensal durante o período experimental

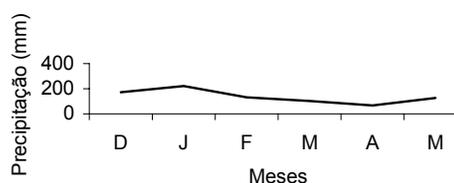


Figura 2. Precipitação pluviométrica média mensal durante o período experimental

A semeadura do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia1) foi feita a lanço, no dia 28/09/1998, utilizando-se 12 kg de sementes/ha, com Valor Cultural de 30%.

Realizou-se a adubação conforme análise química de solo e segundo as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC (1995). Por ocasião do plantio, utilizaram-se 300 kg/ha da fórmula 0-20-20 (NPK) e mais 600 kg/ha de superfosfato simples, que corresponderam a doses de 180 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O, respectivamente. A adubação nitrogenada foi parcelada em quatro vezes, sendo: 40, 100, 80 e 30 kg/ha de N aplicados a lanço sob a forma de uréia, em 13/11/1998, 21/01, 27/02 e 10/03/1999.

A área experimental consistiu de oito piquetes formados pelo capim-Tanzânia, de aproximadamente 1,0 ha cada, separados por cerca, com cinco fios e uma área adicional com a mesma gramínea forrageira para manutenção dos animais reguladores do pasto que eram colocados ou retirados dos piquetes, conforme o nível de altura dos tratamentos. Em todos os piquetes, foram instalados cochos de sal e reservatório de água (1000 L) para os animais.

Foram utilizados quatro tratamentos, alturas do pasto, e duas repetições, sendo: 24 e 26 cm de altura para o tratamento 1; 43 e 45 cm para o tratamento 2; 52 e 62 cm para o tratamento 3 e 73 e 78 cm para o tratamento 4. Estas alturas médias reais utilizadas nas

análises estatísticas foram obtidas durante o período de coletas a campo.

Os animais iniciaram o pastejo no dia 18/12, quando o pasto atingiu 1,0 m de altura. No entanto, a coleta de dados iniciou-se quando a altura dos piquetes estava próxima à pretendida para os respectivos tratamentos. As coletas iniciaram-se em 01/02/1999 e o experimento durou cerca de 112 dias, realizando-se coletas a cada 28 dias. O período de pastejo encerrou juntamente com o final da coleta de dados do experimento

O controle da altura do pasto foi feito com novilhos castrados da raça Nelore, com peso vivo inicial médio de 210 kg, sob pastejo com lotação contínua e carga variável, segundo a técnica "put and take", descrita por Mott e Lucas (1952). A altura do pasto foi estimada a cada quinze dias, com o auxílio de régua graduada, em 40 pontos de cada unidade experimental. Para a estimativa da altura do pasto, foi considerada a extremidade ou o ponto de curvatura da lâmina da folha mais alta do local de amostragens, a partir do nível do solo.

Para estimar a densidade da forragem, foram colhidas 5 amostras por piquete, utilizando-se quadrados de 0,5 m x 0,5 m. As estimativas foram baseadas na técnica descrita por Houlderbaun *et al.* (1992), com algumas modificações. A forragem foi colhida por estrato (acima de 80 cm; de 60 a 80 cm; de 40 a 60 cm; de 20 a 40 cm e de 0 a 20 cm) e então foi separada em lâminas, colmo + bainhas e material morto. Após a separação, os componentes foram secos em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, durante 72 h, sendo, posteriormente, pesados e moídos com peneira de 1 mm para posteriores análises. A partir do peso seco dos componentes estruturais, determinou-se a densidade da forragem e a relação dos componentes estruturais dentro dos respectivos estratos.

A densidade dos componentes estruturais para cada estrato (kg MS/ha/cm) foi determinada dividindo o peso seco dos mesmos (kg MS/ha) pela altura do estrato correspondente (20 cm).

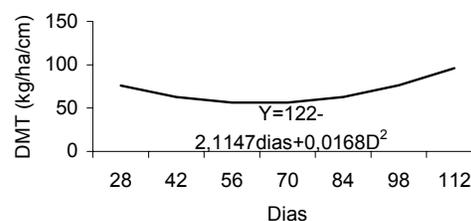
Para a análise da composição química da forragem e da digestibilidade, foram utilizadas as amostras coletadas por estratos, a cada 28 dias, durante o período experimental (fevereiro, março, abril e maio). Foram feitas as análises de Proteína Bruta (PB), Fibra em detergente ácido (FDA) e Fibra em detergente neutro (FDN) utilizando-se o equipamento NIRS (Near Infra Red Spectroscopy), segundo Barnes (1980) e, para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca, foi empregada a técnica desenvolvida por Ankom, descrita por Santos *et al.* (1997). As análises foram realizadas no Laboratório

de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá.

Para as variáveis dos estratos, não foram realizadas análises estatísticas, sendo feita uma análise descritiva dos dados. Para as demais variáveis, os valores estimados foram analisados por equações de regressão, através do programa SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (1993), sendo utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado.

## Resultados e discussão

A análise de variância, referente aos dados de densidade de matéria seca total (DMT), não revelou diferença significativa para as diferentes alturas do pasto. Em relação ao período de coleta, este apresentou efeito quadrático ( $P < 0,001$ ), de acordo com a Figura 3. Não houve diferença significativa para densidade de matéria seca de lâminas (DML) ( $P > 0,05$ ).



**Figura 3.** Densidade de matéria seca total de acordo com a altura do pasto

De acordo com a Figura 3, a DMT diminuiu do primeiro período de coleta (28 dias) para o terceiro período (84 dias), provavelmente devido às quedas ocorridas na precipitação durante o mês de abril. No entanto, no último período de coleta (em maio, após 112 dias) a DMT aumentou e isto se explica pelo início do período reprodutivo e pelo alongamento dos entrenós. Além disso, a oscilação na temperatura média durante o período experimental foi pequena, contribuindo para o crescimento da planta durante o mês de maio (Figura 1).

Embora não tenha ocorrido diferença significativa quanto à DML, verificou-se maior proporção de lâminas (DML/DMT) nos tratamentos de 24 e 26 cm de altura, durante as duas primeiras coletas (28 e 56 dias). No entanto essa proporção diminuiu nos dois últimos períodos. Aos 28 dias, os tratamentos 24 e 26 cm apresentaram 37 e 49% de folhas respectivamente, enquanto aos 84 dias, apresentaram 12 e 13%. O uso de alturas intermediárias apresentou proporção de folhas

constante ao longo do período experimental, como pode ser visto pelo manejo a 43 cm, com as proporções: 38, 40, 32, 24 %, para os quatro momentos de coleta, respectivamente, calculados a partir da Tabela 1.

**Tabela 1.** Densidade de matéria seca total (DMT) e densidade de matéria seca de lâminas (DML) do capim-Tanzânia em função da altura do pasto e do período de coleta

Altura (cm)	Kg/ha/cm							
	28 dias		56 dias		84 dias		112 dias	
	DMT	DML	DMT	DML	DMT	DML	DMT	DML
24	115	43	75	44	109	13	133	50
26	71	35	80	41	54	7	92	12
43	143	55	181	73	65	21	158	39
45	114	68	77	38	229	28	251	55
52	252	65	188	60	170	49	270	64
62	167	67	140	58	205	46	387	65
73	296	88	122	60	286	68	452	55
78	356	122	302	101	500	221	290	73

Os maiores valores de DMT encontram-se entre as alturas de 73 a 78 cm, em todos os períodos, provavelmente devido ao maior crescimento dessas plantas. No entanto, a proporção DML/DMT foi maior nos tratamentos de 24 e 26 cm, com exceção do terceiro período de pastejo (84 dias).

Os dados da Tabela 2 evidenciam que as alturas de manejo do pasto, 44, 57 e 75 cm, apresentaram aumentos na DMT e redução na DML, nos estratos inferiores da pastagem, concordando com Costa (1990), que observou redução na DMT dos estratos superiores para os inferiores, trabalhando com cultivares de *Panicum* submetidos a três idades de corte (28, 35 e 42 dias) e três crescimentos. Isto se explica em face à maior presença de colmos nos estratos inferiores e maior presença de folhas nos estratos superiores (Stobbs, 1973). Comportamento diferente a este foi encontrado no tratamento de menor altura (25 cm), onde o estrato inferior (0-20 cm) apresentou aumento, tanto na DMT, quanto na DML, indicando que estes piquetes apresentavam grande quantidade de lâminas. De modo geral, as diferentes alturas apresentaram maior relação DML/DMT nos estratos superiores.

Na Figura 4, são apresentadas as densidades dos diferentes componentes morfológicos do perfil da pastagem para as alturas testadas. Verifica-se no estrato de 0-20 cm que a densidade de lâminas foi superior nos piquetes manejados a 25 cm, visto que, nestes tratamentos, o estrato de 0-20 cm representava a camada superior, enquanto, para os outros tratamentos (44, 57 e 78 cm), este estrato correspondia à camada inferior. Dessa forma, apresentou menor densidade de lâminas e elevada densidade de colmos e material morto. Afora isso,

esta camada teve grande participação de colmo e material morto em todos os tratamentos. Esses resultados estão de acordo com Almeida *et al.* (2000) que observaram em diferentes ofertas de forragem grande participação de colmo e material morto no perfil de 0-20 cm.

**Tabela 2.** Densidade de matéria seca total (DMT) e densidade de matéria seca de lâminas foliares (DML) do capim-Tanzânia, nos diferentes estratos e alturas estudados

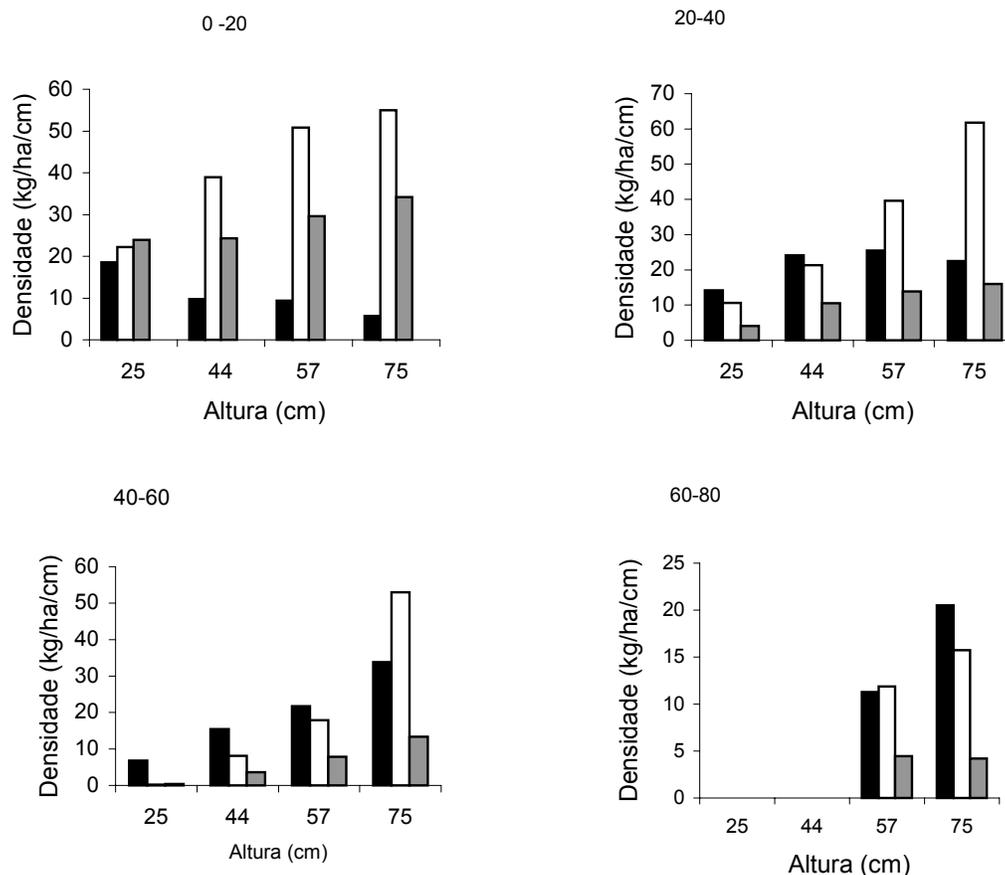
*Altura (cm)	Estratos (cm)	DMT (kg/ha/cm)	DML (kg/ha/cm)
25	40-60	2,43	2,13
	20-40	24,51	11,49
	0-20	61,50	17,05
44	60-80	7,9	-
	40-60	22,44	16,19
	20-40	52,24	24,12
57	0-20	69,02	9,00
	60-80	22,16	7,24
	40-60	39,68	16,18
75	20-40	73,68	24,12
	0-20	84,99	9,07
	> 80	2,49	1,24
75	60-80	37,5	18,83
	40-60	100,5	52,07
	20-40	93,65	20,79
	0-20	90,91	5,25

\*Dados médios de duas repetições

A crescente participação de material morto para as alturas 44, 57 e 75 cm se explica pelo maior sombreamento ocorrido nos tratamentos em questão. Essa situação dificulta o acesso dos animais à forragem (principalmente às lâminas verdes) deste perfil da pastagem, concordando com Barthram (1981).

O estrato de 20-40 cm apresentou maior participação de lâminas com relação a colmos, especialmente para as alturas de 25 e 44 cm, enquanto, nas alturas 57 e 75 cm, a participação de colmos no perfil da pastagem foi superior à de lâminas. A densidade de lâminas observada nesta camada foi: 14, 24, 25 e 22 kg/ha/cm para as alturas 25, 44, 57 e 78 cm, respectivamente. O piquete mantido a 57 cm, apesar da elevada participação de colmos, apresentou a maior densidade de folhas. De acordo com Stobbs (1973), o tamanho de bocado está correlacionado positivamente com a densidade de lâminas da pastagem, como já foi citado.

O estrato de 40-60 cm apresentou superioridade quanto à densidade de lâminas, principalmente para a altura de 75 cm, a qual apresentou 33,79 kg/ha/cm de densidade de lâminas nesta camada. A participação de lâminas nos estratos superiores do perfil da pastagem é um fator importante, devido ao fácil acesso aos animais (Stobbs, 1973).



**Figura 4.** Densidade de lâminas (■), colmos (□) e material morto (■) nos estratos 0-20; 20-40; 40-60 e 60-80 cm, de uma pastagem de capim-Tanzânia, sob quatro alturas da pastagem (médias de duas repetições de quatro períodos de coletas)

O estrato de 60-80 cm está representado apenas nos tratamentos de 57 e 75 cm de altura. Verifica-se ainda que o tratamento de 75 cm de altura apresentou maior participação de lâminas com relação a colmos somente no estrato de 60-80 cm. O piquete de 57 cm de altura apresentou participação de lâminas e de colmos semelhantes neste estrato (60-80 cm), sendo 11,26 e 11,87 kg/ha/cm, respectivamente.

Analisando a Tabela 3, observa-se que as camadas superiores da pastagem, em todas as alturas de manejo utilizadas, apresentaram os maiores teores de PB, com exceção do manejo a 78 cm, onde os teores de PB entre as camadas foram muito semelhantes. De acordo com Costa (1990), os teores de PB decresceram no sentido dos estratos superiores para os inferiores, dentro de uma mesma idade de corte, em cultivares de *Panicum*.

**Tabela 3.** Composição química e valores de digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS) de lâminas do capim-Tanzânia nos diferentes estratos e alturas estudados em todo o período experimental

*Altura (cm)	Estrato (cm)	LÂMINA				COLMO			
		PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	DIVMS (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	DIVMS (%)
25	40-60	20,77	34,29	63,58	70,33	9,20	49,86	79,44	77,98
	20-40	21,30	34,22	61,47	78,03	11,11	48,07	76,31	70,42
	0-20	19,96	37,54	64,98	73,72	10,39	49,72	79,17	70,58
44	40-60	17,12	38,33	68,11	70,37	8,81	51,75	81,05	64,96
	20-40	16,22	40,14	70,62	70,29	9,81	49,64	79,05	66,54
	0-20	17,01	39,98	70,09	69,06	10,34	49,62	79,66	65,25
52	60-80	17,00	39,50	67,45	64,40	9,35	51,79	79,23	64,21
	40-60	15,25	41,92	71,82	66,06	8,35	52,10	80,84	61,93
	20-40	14,46	43,51	73,96	64,12	8,15	53,78	83,88	63,72
	0-20	15,69	41,07	70,60	71,60	8,83	52,37	82,43	63,84
75	> 80	14,53	42,17	69,04	67,50	8,74	52,11	81,14	61,19
	60-80	15,6	41,42	71,23	67,22	9,03	51,46	80,60	64,04
	40-60	15,26	42,14	73,08	67,69	8,47	52,84	81,72	61,98
	20-40	14,92	42,59	73,53	67,91	7,95	53,80	83,65	63,60
	0-20	15,54	42,29	72,55	68,50	7,41	54,67	84,79	61,17

\* Dados médios de duas repetições

Neste experimento, os maiores valores para FDA e FDN foram observados nos estratos próximos ao solo, entre 0-40 cm. Silva et al. (1994), trabalhando com capim-elefante anão em diferentes ofertas de forragem, observaram que o teor de FDN e FDA aumentou do estrato superior (>80 cm) para o inferior (20-40 cm).

As camadas superiores da pastagem não apresentaram os maiores valores de digestibilidade em comparação com as outras camadas, discordando de Silva et al. (1994), os quais observaram que as folhas do topo do dossel apresentavam maior digestibilidade. Além disso, os maiores teores de FDA e FDN, apresentados nas camadas inferiores, não refletiram em decréscimos na digestibilidade.

O aumento na altura do pasto, em geral, proporcionou redução no teor de PB e da digestibilidade e aumento nos teores de FDA e FDN. Os tratamentos de maior altura apresentavam maior porção de colmo em relação à folha, resultando em maior porção de parede celular.

O manejo da pastagem a 25 cm de altura apresentou os maiores valores para PB e para digestibilidade, enquanto, para FDA e FDN, apresentou os menores valores com relação às demais alturas, indicando este ser o manejo que proporcionou à pastagem melhor qualidade (Tabela 3). Entretanto, talvez este não seja o manejo mais adequado, considerando a menor produção de MS/área, face ao menor IAF mantido e ao limitado crescimento radicular. (Humphreys, 1991).

O manejo a 78 cm (Tabela 3) de altura proporcionou pastagem de qualidade inferior às demais, apresentando os menores valores para PB e, além disso, os teores de FDA e FDN foram os maiores comparados às outras alturas.

Considerando que o nível médio de altura das plantas altera a oferta de forragem disponível na pastagem, estes resultados podem ser comparados aos obtidos por Almeida et al. (2000) em estudos com diferentes ofertas de forragem para capim-elefante anão, nos quais foram observados redução nos teores de PB e acréscimos nos valores de FDA e FDN, com o aumento da oferta de forragem. Silva et al. (1994) também encontraram maiores teores de FDA e FDN em manejo com baixas pressões de pastejo.

Os colmos não apresentaram comportamento definido nos diferentes estratos, todavia foram semelhantes às folhas em relação à qualidade, apresentando decréscimos no teor de PB e aumentos no teor de FDA e FDN com os incrementos na altura do pasto (Tabela 3). As lâminas revelaram, normalmente, maiores teores de proteína bruta e

maior digestibilidade *in vitro* em relação aos colmos verdes, enquanto os colmos apresentaram maiores teores de FDA e FDN, comparados às folhas.

O manejo a 78 cm apresentou comportamento definido nos diferentes estratos, com decréscimos nos teores de PB e aumentos nos teores de FDA e FDN, das camadas superiores para as inferiores (Tabela 3), concordando com os resultados obtidos por Costa (1990), o qual avaliou a densidade da forragem dos capins colômbio e tobiatã submetidos a diferentes idades de corte e crescimentos.

Os teores dos minerais não apresentaram tendência definida em relação aos estratos e aos tratamentos, tanto para lâminas, quanto para colmos (Tabela 4). No entanto, observou-se superioridade nos teores de minerais de lâminas em comparação aos colmos, concordando com Stobbs (1975), em relação aos teores de Ca e Mg, que foram maiores nas folhas, e discordando do mesmo autor, com relação ao P e ao K, visto que este observou maior conteúdo destes minerais nos colmos.

**Tabela 4.** Conteúdo de macrominerais nas lâminas (L) e colmos (C) do capim-Tanzânia nos diferentes estratos e alturas estudadas durante o período experimental

Altura (cm)	Estrato (cm)	LÂMINA						COLMO					
		N (%)	P (%)	Ca (%)	K (%)	Mg (%)	N (%)	P (%)	Ca (%)	K (%)	Mg (%)		
25	40-60	3,32	0,49	0,61	3,17	0,29	1,47	0,37	0,53	2,67	0,30		
	20-40	3,40	0,51	0,63	3,29	0,31	1,77	0,41	0,42	2,92	0,32		
	0-20	3,19	0,48	0,73	2,83	0,35	1,66	0,41	0,33	3,07	0,28		
44	40-60	2,73	0,47	0,48	3,14	0,28	1,40	0,36	0,38	2,83	0,29		
	20-40	2,59	0,46	0,48	3,10	0,29	1,56	0,38	0,37	2,84	0,29		
	0-20	2,72	0,46	0,57	3,02	0,30	1,65	0,39	0,31	3,11	0,26		
57	60-80	2,72	0,50	0,48	3,29	0,27	1,49	0,37	0,38	2,95	0,31		
	40-60	2,44	0,46	0,58	3,11	0,30	1,33	0,36	0,40	2,88	0,30		
	20-40	2,31	0,45	0,46	3,14	0,28	1,30	0,35	0,28	2,97	0,26		
	0-20	2,51	0,45	0,52	3,05	0,30	1,41	0,36	0,35	2,96	0,26		
75	> 80	2,32	0,43	0,51	2,80	0,27	1,39	0,38	0,27	2,91	0,28		
	60-80	2,49	0,45	0,50	3,08	0,28	1,44	0,37	0,35	2,95	0,28		
	40-60	2,44	0,45	0,47	3,12	0,28	1,35	0,36	0,34	2,93	0,28		
	20-40	2,38	0,45	0,44	3,14	0,28	1,27	0,35	0,31	2,95	0,27		
	0-20	2,48	0,45	0,49	3,07	0,29	1,18	0,33	0,34	2,88	0,24		

\* Dados médios de duas repetições

Os teores dos minerais apresentados na Tabela 4 são considerados superiores aos de outras gramíneas. O teor de P nas lâminas variou de 0,45 a 0,51% na MS, enquanto, para *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* as médias encontradas por Carvalho et al. (1994) foram de 0,24 e 0,20% P, respectivamente. O capim-elefante anão, de acordo com Almeida et al. (2000), está em torno de 0,32 a 0,34% de P em amostras coletadas simulando o pastejo animal.

O Ca variou de 0,44 a 0,73% e o Mg de 0,27 a 0,35%, mantendo a relação recomendada entre esses minerais (2:1). Os teores de K encontrados (2,8 a 3,29%) são considerados elevados, visto que,

independente da altura, os valores encontram-se acima de 2,8%.

A avaliação da composição mineral por estrato, nas lâminas e colmos do capim-Setaria, realizada por Stobbs (1975), revelou maiores níveis de Ca, P e Mg nas camadas basais em relação às camadas superiores.

Com relação aos teores de minerais nos diferentes estratos de pastagem de capim-Tanzânia não existem dados para estabelecer comparação, visto que ainda não existem estudos da composição mineral nos estratos verticais da pastagem na literatura.

Os teores de minerais observados nos colmos foram inferiores aos obtidos nas lâminas. Os teores de N, P, Ca, K e Mg foram, respectivamente, 46, 19, 27, 6 e 8% inferiores na porção colmo. Outra observação marcante é que a relação Ca:Mg não foi satisfatória na porção colmo, com exceção da altura de 25 cm (estrato 40-60 cm).

Os teores de P se mostraram baixos em comparação às folhas, enquanto os teores de K e Mg apresentaram valores semelhantes às lâminas.

Apesar da redução nos teores de minerais ocorrida nos colmos, estes apresentaram teores acima da média da maioria dos resultados encontrados na literatura. No entanto, as grandes diferenças com relação ao conteúdo de minerais das forrageiras, observadas nos diferentes trabalhos, na maioria das vezes, deve-se às diferenças na fertilidade do solo.

O estrato superior da pastagem foi a porção de maior qualidade, apresentando maior DML e maior teor de PB. Os estratos inferiores apresentaram menor qualidade, devido à maior DMT e menor DML, acarretando em maiores valores de FDA e FDN e menores teores de PB. O conteúdo de minerais das lâminas foi superior aos colmos; entretanto, ambos não apresentaram tendências definidas com relação aos estratos da pastagem.

## Referências

- ALMEIDA, E. X. *et al.* Oferta de forragem de capim elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v.29, no.5, p.1288-1295, 2000.
- BARNES, R. F. Infra-red Reflectance Spectroscopy for Evaluating Forrages. In: WHEELER J. R., MOCHRIE, R. D. (Ed.). *Forage evaluation: concepts and techniques*. Netley: Griffin Press Limited, 1980. cap. 2, p. 89-102.
- BARTHURAM, G. T. Sward structure and the depth of the grazed horizon. *Grass For. Sci.*, Oxford, v.36, n. 2, p.130-131, 1981.
- BRYANT, H. T. *et al.* Symposium on pasture methods for maximum production in beef cattle; effect of grazing management animal and area output. *J Anim. Sci.*, Savoy, v. 30, p.153-160, 1970.

CARVALHO, M. M. *et al.* Efeito de árvores isoladas sobre a disponibilidade e composição mineral da forragem em pastagens de Brachiaria. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 23, no.5, p.709-719.

CHACON, E.; STOBBS, T. H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, Collingwood, v. 27, n. 5, p.709-727, 1976.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3. ed. Passo Fundo, 1995.

CORRÊA, A. R. Forrageiras: Aptidão climática do Estado do Paraná. 1996. In: MONTEIRO, A. L. *et al.* (Ed.). *Forragicultura no Paraná*. Londrina: CPAF, 1996. cap. 2. p. 15-22.

COSTA, C. *Estudo da variação na estrutura da vegetação de dois cultivares de Panicum maximum Jacq. (Colônia e Tobiatã) submetidos a diferentes tipos de manejo*. 1990. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1990.

DOUGHERTY, C. T. *et al.* Effects of supplementation on the ingestive behavior of grazing steers. *Grass For. Sci.* Oxford, v. 43, n. 4, p.353-361, 1988.

HOULDERBAUN, J. F.; SOLLENBERG, K. H. Canopy structure and nutritive value of limpgrass pastures during mid-summer to early autumn. *Agr J.*, Ames, v. 84, p.11-16, 1992.

HUMPHREYS, L.R. *Tropical pasture utilization*. 1. ed. Australia: Cambridge University Press, 1991.

MOTT, G. O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1952, Pennsylvania. *Proceedings...* Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1385.

SILVA, D. S. *et al.* Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum cv. Mott) 1 – Efeito sobre a estrutura e disponibilidade de pasto. *Rev. Bras. Zootec.* Viçosa, v. 23, n. 2, p.:249-257, 1994.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. *Austr. J. Agric. Res.*, St. Lucia, v. 24, n. 6, p.821-829, 1973.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. Iii Influence of fertilizer nitrogen on the size of the bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula. *Austr. J. Agric. Res.*, St. Lucia, v. 26, no.6, p.997-1007, 1975.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *SAEG. Sistema para análises estatísticas e genéticas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1993.

VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2 ed. New York: Cornell University, 1994.

Received on May 28, 2001.

Accepted on July 26, 2001.