

Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo

Fabíola Cristine de Almeida Rego¹, Ulysses Cecato^{1*}, Júlio César Damasceno¹, Newton Paul Ribas², Geraldo Tadeu dos Santos¹, Fernanda Barros Moreira¹ e Augusto Manoel Rodrigues¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

²Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência.

RESUMO. O trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes alturas do pasto (24cm e 26cm; 43cm e 45cm; 52cm e 62cm; 73cm e 78cm) e períodos de avaliação (28, 56, 84 e 112 dias) em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia - 1) nos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), Ca, P, K e Mg nas porções lâmina e colmo. Foram utilizados novilhos da raça Nelore (em pastejo contínuo) com taxa de lotação variável pela técnica *put and take*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 2 repetições. O aumento na altura de manejo provocou redução dos teores de PB e aumento dos níveis de FDA e FDN nas lâminas e nos colmos. As melhores alturas de manejo, de acordo com os resultados relativos à qualidade da forragem, variaram de 40cm e 60cm.

Palavras-chave: altura de manejo do pasto, composição química, digestibilidade *in vitro* da matéria seca, minerais.

ABSTRACT. Nutritive value of tanzania grass (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzania-1) handled in different pasture heights. The objective of this research was to evaluate the effect of different pasture heights (24cm and 26cm; 43cm and 45cm; 52cm and 62cm; 73cm and 78cm) and sampling periods (28, 56, 84 and 112 days) in Tanzania grass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia - 1) on content of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), *in vitro* dry matter digestibility (IVMD), Ca, P, K and Mg on leaf blade and stem part. Nelore steers were used (in continuous grazing) with variable stocking rates, using *put and take* technique. The experimental design was completely randomized, with two replications. The increments on the pasture height decreased CP content and increased ADF and NDF contents, both to the leaf blade and to the stems. The leaf blade quality was also influenced by different sampling times. The best pasture management height according to forage quality were between 40cm to 60cm.

Key words: pasture height, chemical composition, *in vitro* dry matter digestibility, minerals levels.

Introdução

As pastagens tropicais apresentam elevado potencial de produção de massa de forragem seca, porém com baixo teor de proteína, alto teor de fibra e baixa digestibilidade, o que compromete obter altos índices de desempenho animal. Sendo assim, a produção de carne e de leite nas regiões tropicais é geralmente limitada pelo desempenho dos animais.

O valor nutritivo das plantas forrageiras é influenciado por diversos fatores, tais como: idade e altura de corte ou pastejo, adubação, características morfológicas da planta e fatores climáticos. Nesse sentido, os cortes mais próximos do solo geralmente promovem maior retirada da fração colmo durante o pastejo, diminuindo, assim, o teor de PB e a digestibilidade do material colhido (Abrahão, 1996). No entanto, Machado *et al.* (1998) não observaram influência das alturas de corte (20cm e 40cm) nos

teores de PB, FDN, FDA e DIVMS em cultivares de *Panicum maximum*.

Diversos autores evidenciaram a influência do manejo na composição química da forragem. Grise (2000) ao estudar diferentes alturas de manejo numa consorciação de aveia (Iapar 61) e de ervilha forrageira, verificou reduções nos teores de PB e acréscimos em FDA e FDN com o aumento da altura da pastagem. Da mesma forma, Almeida *et al.* (2000) avaliando diferentes ofertas de forragem em capim-elefante anão, observaram a redução no valor nutritivo da planta com o aumento na oferta de forragem.

Em condições climáticas favoráveis, o elevado potencial de crescimento das forrageiras tropicais pode acarretar acúmulo de material senescente, aumentando os teores de FDA e FDN, reduzindo os teores de PB e a DIVMS. Nesse contexto, Gerdes *et al.* (2000) evidenciaram, no capim-Tanzânia, durante

a primavera, acréscimos nos teores de FDN em relação aos do verão, sendo 74% e 78%, respectivamente e decréscimos no teor de PB, com teores de 13,6% e 10,8%, respectivamente.

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 papel muito importante na análise qualitativa das espécies de gramíneas e de leguminosas forrageiras, haja vista que esses parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente o consumo de matéria seca pelo animal (Van Soest, 1994).

O teor de minerais nas forragens depende de vários fatores, incluindo espécie forrageira, estágio de maturação da planta, produção e manejo das pastagens, estação do ano, tipo e fertilidade dos solos e condições climáticas (Conrad *et al.*, 1985). Considerando esses fatores, fica evidenciada a importância da avaliação da composição de minerais nas pastagens, visto que a deficiência deles pode reduzir o desempenho animal, além de aumentar a probabilidade de problemas sanitários no rebanho.

Devido ao elevado potencial de produção do capim-Tanzânia e à escassez de informações sobre seu potencial qualitativo, quando submetido a diferentes manejos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição química e a DIVMS, além da mensuração dos teores de macrominerais do capim-Tanzânia, quando manejado em alturas de pastejo.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Noroeste do Estado do Paraná, no período de janeiro a maio de 1999. O clima da região é classificado como subtropical úmido, mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco frequentes e com concentração de chuvas nos meses de verão (Cfa) (Corrêa, 1996). As coordenadas geográficas do município são 51°57' de longitude, 23°25' de latitude Sul e 542m de altitude.

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho Escuro, com a seguinte composição química: pH (H₂O)=6,9^{*}; Al⁺⁺⁺=0,0^{*}; H⁺ + Al⁺⁺⁺=3,13^{*} (cmol_e/dm³); Ca⁺⁺+Mg⁺⁺=7,16 (cmol_e/dm³); Ca⁺⁺=5,88 (cmol_e/dm³); K^{*} (cmol_e/dm³)=0,6; P (mg/dm³)=3,0; C (g/dm³)= 15,96.

A semeadura do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia1) foi feita a lanço, em setembro de 1998, utilizando-se 12kg de sementes/ha, com valor cultural de 30%.

A adubação foi realizada conforme análise química de solo e segundo as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC (1995). Por ocasião da semeadura, utilizaram-se 300kg/ha da fórmula 0-20-20 (NPK), e mais 600kg/ha de superfosfato simples, que corresponderam a doses de

180kg/ha de P₂O₅ e 60kg/ha de K₂O, respectivamente. A adubação nitrogenada foi parcelada em 4 vezes, sendo, 40kg/ha, 100kg/ha, 80kg/ha e 30kg/ha aplicados a lanço, em 13/11/1998, 21/01, 27/02 e 10/03/1999.

A área experimental consistiu de 8 pastos (unidades experimentais), de aproximadamente 1,0ha cada, com capim-Tanzânia, e uma área com a mesma gramínea forrageira para manutenção dos animais reguladores do pastejo, 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 litros) para os animais.

Os tratamentos, a altura de manejo do pasto, previstos no experimento foram: 20cm (Tratamento 1), 40cm (Tratamento 2), 60cm (Tratamento 3) e 80cm (Tratamento 4), sendo 2 repetições (pastos) para cada tratamento. No entanto, as alturas médias estimadas durante o período experimental foram: 24cm e 26cm para o tratamento 1cm, 43cm e 45cm para o tratamento 2cm, 52cm e 62cm para o tratamento 3cm e 73cm e 78cm para o tratamento 4. Essas alturas médias reais utilizadas nas análises estatísticas foram obtidas durante o período de coletas no campo.

A altura do pasto foi mantida por novilhos castrados da raça Nelore, com peso inicial médio de 210kg, em pastejo com lotação contínua e carga variável, segundo a técnica *put and take*, descrita por Mott e Lucas (1952). A altura da pastagem foi medida a cada 7 dias, com o auxílio de régua graduada, em 40 pontos de cada unidade experimental. Para a estimativa da altura em cada ponto, foi considerado o ponto de curvatura da lâmina da folha mais alta do local de amostragens, a partir do nível do solo.

Os animais iniciaram o pastejo em dezembro de 1998, mas a coleta de dados iniciou-se quando a altura dos piquetes estava próxima à pretendida para os respectivos tratamentos. As coletas iniciaram em 01/02/1999 e, o experimento durou cerca de 112 dias, realizando-se coletas a cada 28 dias.

Para avaliar a composição química, a DIVMS e o teor de minerais da fração total de lâminas e de colmos da forragem, foram utilizadas amostras coletadas a cada 28 dias, durante o período experimental (fevereiro, março, abril e maio). Foram coletadas 5 amostras em cada piquete e, então, separadas em lâminas o colmo + bainhas e material morto. Após a separação, os componentes eram secos em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, durante 72 horas, sendo depois pesados, moídos em moinho com peneira de 1mm e guardados para análises posteriores.

As análises de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) e teores de Ca, P, K e Mg foram realizadas

Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo

com a utilização do equipamento NIRS (Near Infra-red Reflectance Spectroscopy), segundo Barnes (1980) e, para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca, foi empregada a técnica descrita por Santos *et al.* (1997). As análises foram realizadas no laboratório de nutrição animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná.

Os dados foram analisados por equações de regressão, por meio do programa Saeg (1993), sendo utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado com 2 repetições. O modelo estatístico para análise dos resultados foi:

$$Y_{ijk} = b_0 + b_1A_i + b_2A_i^2 + b_3D_j + b_4D_j^2 + b_5A_iD_j + e_{ijk};$$

Y_{ijk} = características estudadas;

A_i = Efeito da altura i ($i=1, \dots, 8$);

D_j = Efeito do período de amostragem ($j=1, 2, 3$);

b_0 = Constante geral;

b_1 = Coeficiente linear de regressão da variável Y , em função da altura i ;

b_2 = Coeficiente quadrático de regressão da variável Y , em função da altura i ;

b_3 = Coeficiente linear de regressão da variável Y , em função do período de coleta;

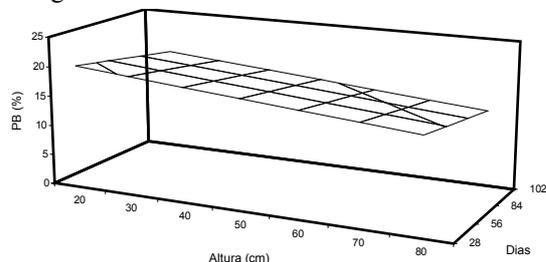
b_4 = Coeficiente quadrático de regressão da variável Y , em função do período de coleta;

b_5 = Coeficiente da variável Y , em função da interação entre altura e período;

e_{ijk} = Erro aleatório associado a cada observação Y_{ij} .

Resultados e discussão

O teor de PB das lâminas foliares decresceu com o aumento da altura de manejo do pasto e com o avanço no período de pastejo ($p < 0,05$) (Figura 1). Os valores mais baixos encontrados para os piquetes manejados em alturas maiores (entre 60cm e 80cm) refletem a idade mais avançada da forragem residual acumulada. A mesma tendência foi observada por Silva *et al.* (1994) e Almeida *et al.* (2000), que observaram redução nos níveis de PB do capim-Elefante anão “Mott” com o aumento na oferta de forragem.

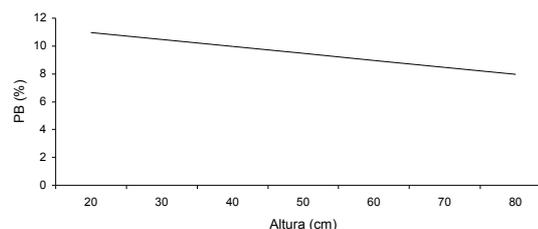


$$\hat{y} = 23,18 - 0,078 * A - 0,035 * D \quad R^2 = 0,39$$

Figura 1. Teores de proteína bruta nas lâminas foliares do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A) e do período de coleta em dias (D)

O avanço no período de pastejo proporcionou decréscimos nos níveis de PB das lâminas foliares (Figura 1). De fato, durante o 4º período de coleta, as folhas apresentavam textura mais áspera e aspecto mais amarelado, aparentando sinais de envelhecimento. Além disso, a partir do 3º período de coleta, as plantas entravam em período reprodutivo, quando surgiram as primeiras inflorescências. Em trabalho realizado com *Setaria anceps* e *Chloris gayana*, Stobbs (1973) também observou a redução no teor de N de tais espécies com o avanço da maturidade e início do período reprodutivo.

O teor de PB da fração colmo (Figura 2) diminuiu com o aumento da altura de manejo ($p < 0,05$), enquanto os períodos de coleta não apresentaram efeito ($P > 0,05$) sobre o mesmo parâmetro. Esses resultados contrariam as observações feitas por Machado *et al.* (1998), que não encontraram efeito da altura de corte no teor de PB em cultivares de *Panicum*. Também o capim-Aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana) não teve seu teor de PB reduzido à medida que se alongou o período de coleta (Cecato, 1993).

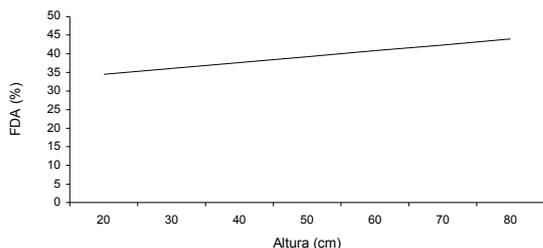


$$\hat{y} = 11,98 - 0,049 * A \quad R^2 = 0,45$$

Figura 2. Teores de proteína bruta nos colmos do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A)

A média do teor de PB para lâminas, no decorrer do experimento nas diferentes alturas, foi igual a 16,73%, enquanto os colmos apresentaram 9,5%. Considerando que é recomendado 8,5% de PB na MS para bovinos em manutenção e 10,7% para obter 0,7kg de ganho por dia (NRC, 1996), os valores foram considerados satisfatórios para obter-se bom desempenho dos animais.

O teor de FDA das lâminas (Figura 3) aumentou linearmente com a altura de manejo do pasto ($p < 0,05$), enquanto o período de coleta não influenciou nesta variável ($p > 0,05$). Esse aumento progressivo da FDA, em função da altura, evidencia os efeitos do envelhecimento das lâminas não-pastejadas, reduzindo a sua qualidade. Os menores teores de FDA, observados nas menores alturas, podem ser explicados devido à constante renovação de folhas nos pastos manejados mais baixos, contribuindo para a menor proporção de constituintes da parede celular e, conseqüentemente, menor teor de FDA nessas pastagens.

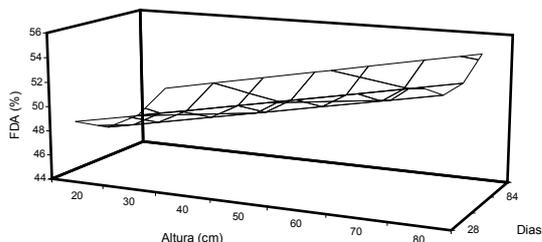


$$\hat{y} = 31,33 + 0,157 * A \quad R^2 = 0,34$$

Figura 3. Teores de Fibra em Detergente Ácido (FDA) de lâminas foliares do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A)

Devido à inexistência de trabalhos sob pastejo submetidos a diferentes alturas, os resultados estão sendo comparados com aqueles que utilizam a técnica de pressão de pastejo ou a altura de corte. Assim sendo, Machado *et al.* (1998), em experimento de corte com diferentes cultivares de *Panicum maximum*, não verificaram efeito da altura de corte no teor de FDA. Já Almeida *et al.* (2000) verificaram decréscimo linear nos teores de FDA com o aumento da oferta de forragem. Da mesma forma, Silva *et al.* (1994) verificaram que a FDA de lâminas em pastagens manejadas com baixas pressões de pastejo foi significativamente superior àquelas manejadas com média e alta pressão de pastejo.

A FDA para a fração colmo apresentou comportamento linear para altura de manejo do pasto ($p < 0,05$) e comportamento quadrático decrescente para o período ($p < 0,05$) (Figura 4).



$$\hat{y} = 50,18 + 0,086 * A - 0,1308 * D + 0,00094 * D^2 \quad R^2 = 0,49$$

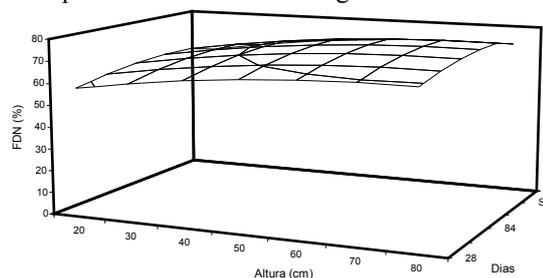
Figura 4. Teores de Fibra em Detergente Ácido (FDA) de colmos do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A) e do período de coleta em dias (D)

O teor médio de FDA de lâminas e colmos, no presente trabalho, foi de 44,6% para o manejo a 43cm, concordando com Machado *et al.* (1998) os quais observaram, para cortes a 40cm de altura, teores iguais a 43,3% de FDA.

Os teores de FDA nos colmos, independentemente da altura de manejo do pasto, foram sempre superiores aos da folha. Isso pode ser explicado pelos constituintes de parede celular dos mesmos (Van Soest, 1994).

O teor de FDA de lâminas e de colmos apresentou correlação negativa com o teor de PB, sendo 0,82 e 0,96, respectivamente. Com relação à digestibilidade, as correlações também foram negativas, porém menores, sendo 0,27 para folhas e 0,52 para colmos. Os altos teores de FDA, apresentados pelas folhas no pasto de maior altura, não implicaram queda acentuada na digestibilidade destas, como seria esperado.

O teor de FDN para as lâminas foliares apresentou comportamento quadrático positivo ($p < 0,05$), à medida que aumentou a altura de manejo do pasto e que avançou o período de coleta ($p < 0,05$), como pode ser constatado na Figura 5.



$$\hat{y} = 40,32 + 0,55A - 0,0038 * A^2 + 0,38 * D - 0,0025 * D^2 \quad R^2 = 0,74$$

Figura 5. Teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) de lâminas foliares do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A) e do período de coleta em dias (D)

Durante o primeiro período de avaliação, a pastagem apresentava-se estruturalmente homogênea; entretanto, com o aumento da maturidade nas menores alturas de manejo, em função da manutenção do pastejo, ocorreu rebrote constante e a pastagem constituiu-se principalmente de folhas e de colmos mais jovens. Nas maiores alturas, provavelmente devido ao maior envelhecimento da forragem, houve envelhecimento do tecido estrutural de folhas, aumentando o teor de FDN da forragem (Van Soest, 1994).

Os teores de FDN para lâminas, encontrados no presente trabalho, variaram em média de 58% a 72%, evidenciando o envelhecimento e o aumento da parede celular ocorrido nas pastagens de maior altura. O teor de FDN das lâminas apresentou correlação negativa com o teor de PB (0,93) e com a digestibilidade (0,35), indicando que à medida que aumentou o conteúdo de parede celular destas, reduziu o teor de PB e, conseqüentemente, também a digestibilidade. No entanto, a baixa correlação entre a FDN e a digestibilidade bem como da FDA com a digestibilidade, reforçam que os altos teores de FDA e FDN, apresentados nas plantas manejadas em maior altura, não proporcionaram marcantes alterações na digestibilidade.

Situação semelhante foi constatada por Gerdes *et al.* (2000), os quais ao estudar diversas cultivares de *Panicum maximum* e verificaram maiores valores de FDN no capim-Tanzânia. No entanto, este não

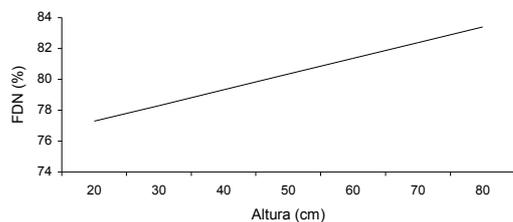
Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo

apresentou diferença na DIVMS em relação às outras cultivares.

Estudos mais detalhados da parede celular da gramínea em questão poderão esclarecer porque as plantas de maior porte, mesmo apresentando altos valores para FDA e FDN, não apresentaram as reduções esperadas na DIVMS. De acordo com Nussio *et al.* (1998), a digestibilidade da parede celular de gramíneas do gênero *Cynodon* não se limita apenas pela composição química, mas pela percentagem de participação de determinados tecidos na haste da planta, bem como da arquitetura da célula.

Os teores de FDN de uma forragem aumentam com o estágio de desenvolvimento da planta, sendo maior no colmo que nas folhas (Van Soest, 1994). No presente trabalho, os teores de FDN revelaram valores crescentes até o manejo a 62cm, quando então se estabilizaram e, de acordo com a equação de regressão, apresentaram tendência a reduzir a partir de tal altura. O mesmo ocorreu com o avanço no período de coleta, onde os teores de FDN se elevaram até o 3º período, declinando posteriormente.

O teor de FDN para colmos apresentou comportamento linear e crescente à medida em que aumentou a altura de manejo do pasto ($p < 0,05$), enquanto o período de coleta não apresentou efeito sobre esta variável ($p > 0,05$) (Figura 6).



$$\hat{y} = 75,25 + 0,10 * A \quad R^2 = 0,44$$

Figura 6. Teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) de colmos do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A)

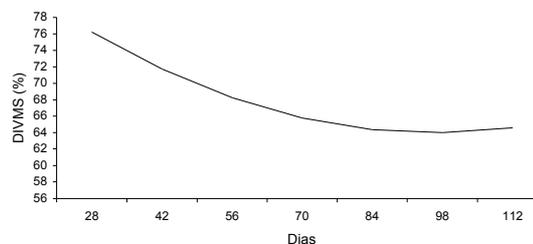
O teor de FDN de lâminas foliares apresentou acréscimos com os incrementos na altura e também no decorrer do período experimental, enquanto nos colmos essa variável não foi influenciada pelo avanço no período de coleta, mas apenas pela altura de manejo do pasto. Provavelmente, isso tenha ocorrido devido à manutenção das respectivas alturas no decorrer do experimento, onde os colmos nas alturas maiores já se apresentavam desenvolvidos desde o início das coletas, visto que estas só se iniciaram quando os piquetes já haviam atingido a altura aproximada para cada tratamento pré-estabelecido. Considerando isso, as maiores variações ocorridas nas plantas, tanto em qualidade como em quantidade, foram na fração lâminas. Isto ocorreu por serem mais

susceptíveis aos efeitos ambientais e ao pastejo constante. A preferência dos animais em pastear folhas proporciona maior envelhecimento dos colmos.

Os valores para FDN de colmos variaram, em média, de 77% a 83% para as alturas, apresentando cerca de 10% de acréscimo com relação a FDN de lâminas. Esses resultados se aproximam dos encontrados por Barbosa e Euclides (1996), que observaram médias de 70,9% e 78,6% para os teores de FDN de folhas e colmos, respectivamente. O teor de FDN de colmos apresentou correlações negativas com o teor de PB (0,93) e com a digestibilidade (0,36).

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca de lâminas foliares apresentou comportamento quadrático negativo ao longo do período de coleta ($P < 0,05$), conforme a Figura 7.

A DIVMS de lâminas, observada no presente trabalho, foi semelhante para as diferentes alturas de manejo. Esse fato evidencia que o posicionamento da lâmina foliar no “dossel” do pasto, quando bem manejado, não ocasiona variabilidade acentuada nesse parâmetro. Os valores variaram, em média, 75% a 68% para os períodos de coleta de 28 e 112 dias, respectivamente. O avanço no período de coleta proporcionou redução na digestibilidade das folhas. O mesmo foi observado por Stobbs (1973), avaliando a DIVMS do capim de Rhodes e do capim Setária a cada duas semanas, constatando redução na digestibilidade das duas gramíneas com o avanço no período de avaliação.



$$\hat{y} = 0,423 - 0,00092 * A \quad R^2 = 0,31$$

$$\hat{y} = 88,32 - 0,505 * D + 0,0026 * D^2 \quad R^2 = 0,53$$

Figura 7. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de lâminas foliares do capim-Tanzânia, em função da altura de manejo do pasto em cm (A) e do período de coleta em dias (D)

A DIVMS de colmos não foi influenciada pela altura de manejo do pasto ($p > 0,05$) nem pelo período de coleta ($p > 0,05$), apresentou valor médio de 66%. A digestibilidade média de lâminas e colmos na altura 43cm foi de 71,4%, sendo superior aos valores obtidos por Machado *et al.* (1998), que encontraram 63,8% de DIVMS para cortes feitos a 40cm do solo.

Com base nos teores de PB e porcentagem da DIVMS das amostras do presente estudo, pode-se

considerar o capim-Tanzânia como excelente gramínea tropical para promover elevada resposta animal em pastagens.

Os teores de Ca das lâminas foliares apresentaram comportamento linear positivo com relação à altura de manejo do pasto ($p < 0,05$) e ao período de coleta ($p < 0,05$), com interação entre as variáveis tempo e altura, como pode ser constatado na Tabela 1. A interação mostra que, no período inicial do experimento e nas menores alturas de manejo, os teores de Ca nas lâminas foram maiores, provavelmente por serem mais jovens e com menos tecido estrutural.

O teor de Ca dos colmos foi semelhante nas diferentes alturas do pasto ($p > 0,05$) e apresentou comportamento linear positivo com o avanço no período de coleta ($p < 0,05$), conforme Tabela 1.

Nas lâminas, o teor de Ca aumentou com os incrementos na altura do manejo, enquanto nos colmos não houve tendência definida em relação à altura ($p > 0,05$), sendo os teores inferiores àqueles apresentados nas lâminas.

Tabela 1. Equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2) das variáveis estudadas, em função da altura de manejo do pasto (A) e do período de coleta (D)

Equação
$Y = 0,36 + 0,00029 * A + 0,005 * D - 0,00005AD$

$$Y = 0,25 + 0,0014 * D$$

$$Y = 0,508 - 0,00075 * D$$

$$Y = 0,423 - 0,00092 * A$$

Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo

$$Y=3,6-0,0087*D$$

$$Y= 3,23-0,0038*D$$

$$Y=0,301-0,0006*A+0,00036*D$$

$$Y=0,32-0,00064*A-0,001*D+0,00001*D^2$$

Esses teores são superiores aos encontrados por Almeida *et al.* (2000) que observaram teores médios de 0,25% e 0,30% para as ofertas de forragem de 14% e 3,8%, respectivamente, em amostras coletadas, utilizando a técnica de simulação de pastejo.

O teor médio de P, observado nas lâminas (Tabela 1), apresentou comportamento linear decrescente no

decorrer do período experimental ($p < 0,05$) e, não apresentou efeito para altura de manejo do pasto ($p > 0,05$). Com relação aos colmos (Tabela 1), estes apresentaram decréscimos nos níveis de P com os incrementos na altura de manejo do pasto ($p < 0,05$) e seus níveis foram semelhantes ao longo das coletas ($p > 0,05$).

O teor médio de P das lâminas decresceu ao longo do tempo, variando de 0,49% a 0,42%, do início ao final da avaliação, respectivamente. Já a fração colmo variou apenas em relação à altura, diminuindo seus níveis à medida em que a altura de manejo aumentava, oscilando de 0,38% a 0,35% para as alturas 24cm e 78cm, respectivamente. Tal fato pode ser explicado pelo efeito da diluição, do mineral em questão, ocorrida em função do aumento do teor de MS, ocasionado pelo aumento da altura de manejo do pasto. Entretanto, esses valores atendem às necessidades nutricionais dos ruminantes, pois segundo Costa *et al.* (1983), com a utilização de altas doses de P, é possível elevar a concentração desse nutriente na MS das gramíneas ao nível das exigências da nutrição dos ruminantes (0,30%).

De acordo com Faquin *et al.* (1994), o teor de P na parte aérea do capim-colonião em solo adubado foi de 0,5%. Para a *Brachiaria brizantha* cv Marandu os níveis médios de P, observados por Pereira (1997), foram de 0,4%.

Esses valores são considerados elevados quando comparados ao trabalho de Stobbs (1973), que verificou em *Setaria anceps*, teores médios de P de 0,22% e 0,24%, nas folhas e nos colmos, respectivamente, recebendo adubação fosfatada anual e adubação nitrogenada como tratamento (100kg/ha).

Os teores de K para lâminas e colmos apresentaram comportamento semelhante, diminuindo com o avanço no período de coleta ($p < 0,05$), enquanto as diferentes alturas de manejo não influenciaram sobre essa variável ($p > 0,05$), como pode ser constatado na tabela 1.

No caso do K, pode-se dizer que as lâminas apresentaram teores praticamente constantes desse mineral ao longo do tempo, indicando que não há uma redistribuição tão acentuada quando comparada aos colmos. Já nos colmos, os níveis decresceram ao longo do experimento, provavelmente devido ao envelhecimento das plantas no decorrer do experimento, confirmando os resultados encontrados por Costa *et al.* (1998).

De acordo com Euclides (1995), o teor médio de K, observado em amostras compostas de lâminas e de colmos para o capim-Tanzânia, foi de 1,41% e neste estudo, observaram-se valores superiores a este, sendo o valor médio igual a 2,8%.

Os resultados do presente trabalho aproximam-se dos valores observados por Stobbs (1973) em *Setaria anceps*, onde verificou-se 3,48% de K nas lâminas e 3,98% para colmos.

O teor de Mg nas lâminas e nos colmos (Tabela 1) apresentou comportamento linear negativo à medida que aumentou a altura de manejo do pasto ($p < 0,05$). Entretanto, ao longo do período experimental, este apresentou comportamento linear positivo para as lâminas ($p < 0,05$) e quadrático para os colmos. O teor de Mg de lâminas decresceu com os incrementos na altura de manejo do pasto e aumentou com o avanço no período de coleta.

No presente trabalho, os teores médios de Mg nas lâminas e nos colmos foram de 0,30% e 0,28%, respectivamente. Esses valores encontrados são similares aos de Faquin *et al.* (1994), que observaram na parte aérea do capim-colonião recebendo adubação completa, com 0,3% de Mg. Porém, Fontaneli *et al.* (2001) encontraram teores inferiores (0,25%), estudando Tifton 68 e Tifton 85 utilizando o equipamento NIRS.

Em geral, nas lâminas do capim-Tanzânia, verifica-se que há manutenção do nível de fósforo, independentemente da variação na altura de manejo do pasto e do período de coleta. Do ponto de vista nutricional é muito importante, pois é considerado um dos mais deficientes na pastagem, afetando assim a produção animal.

Quanto aos outros elementos (Ca, K, Mg), embora tenham apresentado maior variação em função dos tratamentos impostos, no geral verifica-se que os seus teores foram maiores quando as lâminas foliares eram mais jovens. Além disso, com relação às bibliografias consultadas, o capim-Tanzânia apresentou níveis de minerais satisfatórios, confirmando que a adubação nitrogenada e potássica melhoram a composição de nutrientes na parte aérea da planta (Coutinho *et al.*, 2001).

Conclusão

O aumento na altura de manejo provocou redução na qualidade do pasto, diminuindo os teores de PB e aumentando os teores de FDA e FDN, tanto nas lâminas, quanto nos colmos. A DIVMS, todavia, manteve-se semelhante.

Os teores de PB e DIVMS reduziram com o avanço no período de coleta.

Os incrementos na altura de manejo proporcionaram às plantas aumento dos níveis de Ca e redução de Mg nas lâminas, enquanto nos colmos houve redução do teor de P e Mg. Entretanto, o nível de fósforo manteve-se similar, tanto para as alturas de manejo quanto para o período de avaliação. Ao longo do período experimental, houve aumento dos teores de Ca e Mg e redução do K e P para lâminas e colmos.

O manejo mais indicado para o capim-Tanzânia, segundo as características observadas, situa-se entre 40cm e 60cm de altura, devido à boa qualidade e conteúdo de minerais.

Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo

Referências

- ABRAHÃO, J. J. S. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: Monteiro, A. L. G., Moraes, A.; Corrêa, E. A. S. *et al. Forragicultura no Paraná*. Londrina: CPAF, 1996, p. 93-108.
- ALMEIDA, E. X. *et al.* Oferta de forragem de capim-elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 5, p.1288-1295, 2000.
- BARBOSA, R. A.; EUCLIDES, V. P. B. Valores nutritivos de três ecotipos de *Panicum maximum* Jacq.. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.106-108.
- BARNES, R. F. Infra-red Reflectance Spectroscopy for Evaluating Forages. In: WHEELER J. R.; MOCHRIE, R. D. (Ed.). *Forage Evaluation: concepts and techniques*. 1 ed. Netley: Griffin Press Limited, 1980, p. 89-102.
- CECATO, U. *Influência da frequência de corte, de níveis e formas de aplicação do nitrogênio sobre a produção, a composição bromatológica e algumas características da rebrota do Capim-Aruana (Panicum maximum Jacq. cv. Aruana)*. 1993, Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade De Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1993.
- 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.
- CONRAD, J. H. *et al. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais*. 1 ed. Campo Grande: CNPQC-Embrapa, 1985, 90 p.
- CORRÊA, A. R. Forrageiras: Aptidão climática do Estado do Paraná. In: MONTEIRO, A. L.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S. *et al. Forragicultura no Paraná*. 1 ed. Londrina: CPAF, 1996, p. 15-22.
- COSTA, N. L. *et al.* Efeito de doses de fósforo sobre o crescimento e teor de fósforo de capim-jaraguá e capim-colômbio. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 12, n.1, p. 1-10, 1983.
- COSTA, N. L.; PAULINO, V. T. Produção de forragem e composição mineral de Paspalum atratum BRA-9610 em diferentes idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 336-338.
- COUTINHO, E. L. M. *et al.* Efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produção de matéria seca e na composição mineral do capim Coastercross irrigado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 299-301.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 245-276.
- FAQUIN, V. *et al.* Limitações nutricionais do colômbio (*Panicum maximum* Jacq.), e da brachiaria (*Brachiaria decumbens*, Staff) em amostras de um latossolo do noroeste do Paraná: II Nutrição mineral em macro e micronutrientes. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 23, n.4, p.552-564, 1994.
- FONTANELI, R. S. *et al.* Composição química do capim Bermuda (variedades Tifton 85, Tifton 68) determinadas por espectrofotometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 251-253.
- GERDES, L. *et al.* Avaliação de características das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n.4, p.955-963, 2000.
- GRIZE, M.M. *et al.* Avaliação de composição química e digestibilidade in vitro do consórcio aveia Iapar 61 (*Avena strigosa schereb*) + ervilha forrageira (*Pinsum arvense L.*) em diferentes alturas de pastejo. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 659-665, 2001.
- 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. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, n.5, p.1054-1063, 1998.
- 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.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of Domestic Animals. Number 4. Nutrients requirements of beef cattle. 5 ed. Washington, DC.: National academy of Science: 1996.
- NUSSIO, L. G. *et al.* Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, Piracicaba. 1998. *Anais...* Piracicaba: FEALQ. 1998. p. 203-242.
- PEREIRA, L. A. F. A. *Influência das adubações nitrogenada e fosfatada sobre a produção, a composição química e a rebrota do capim Marandú (Brachiaria brizantha, (Hochst) Stap. Cv. Marandú)*. 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1997.
- SANTOS, G. T. *et al.* Chemical composition and in situ degradability of leucaena (*Leucaena leucocephala*) and desmodium (*Desmodium ovalifolium*) submitted at two conservation formes. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 80, n.1, p.221, 1997.
- 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.
- SAEG - Sistema Para Análise Estatísticas e Genéticas - SAEG. Universidade Federal De Viçosa. Viçosa, MG: UFV/CPD, 1993.
- 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.

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

Received on May 20, 2003.

Accepted on November 10, 2003.