

**INTERVALOS DE CORTE E DOSES DE  
POTÁSSIO NO RENDIMENTO E  
QUALIDADE DA FORRAGEM DO CAPIM-  
TANZÂNIA**

**MILENA RÍZZIA FERREIRA DE SOUZA**

**2003**

**MILENA RÍZZIA FERREIRA DE SOUZA**

**INTERVALOS DE CORTE E DOSES DE POTÁSSIO  
NO RENDIMENTO E QUALIDADE DA FORRAGEM  
DO CAPIM-TANZÂNIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Forragicultura e Pastagens, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. José Cardoso Pinto

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2003

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Souza, Milena Rízzia Ferreira de

Intervalos de corte e doses de potássio no rendimento e qualidade da  
forragem do capim-tanzânia / Milena Rízzia Ferreira de Souza. -- Lavras :  
UFLA, 2003.

72 p. : il.

Orientador: José Cardoso Pinto.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Capim tanzânia. 2. Crescimento. 3. Forragem. 4. Corte. 5.  
Rendimento. 6. Qualidade. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.202  
-636.08551

**MILENA RÍZZIA FERREIRA DE SOUZA**

**INTERVALOS DE CORTE E DOSES DE POTÁSSIO  
NO RENDIMENTO E QUALIDADE DA FORRAGEM  
DO CAPIM-TANZÂNIA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Forragicultura e Pastagens, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 22 de agosto de 2003

Prof. Joel Augusto Muniz

UFLA-DEX

Prof. Gudsteu Porto Rocha

UFLA-DZO

Prof. Antônio Ricardo Evangelista

UFLA-DZO

  
Prof. José Cardoso Pinto

UFLA-DZO

(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

A Deus,

Ao meu paizinho, Chiquinho, e a minha mãezinha, Flor,

A minha tia Maria Ferreira de Sousa,

Ao grande amigo Itamar e a amiga Kátia,

E a todos que acreditaram e participaram, de forma direta ou indireta,  
que mais esse ideal se concretizasse em minha vida;

**OFEREÇO**

Aos homens da minha vida: Alex e Eduardo Ayres;

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus pela fé e paz que me proporciona em todo o tempo;

Ao doctor Ita (Itamar Pereira de Oliveira) pelo incentivo, paciência e amizade;

Ao professor José Cardoso Pinto pela amizade, paciência e cuidados tidos comigo em uma das fases mais complicadas que tive em minha vida;

Ao meu amigo Chalfoun (Igor) pela amizade, horas gastas ao meu lado e principalmente os serviços de “delivery” prestados durante o período de gravidez;

À Universidade Federal de Lavras e a CAPES por proporcionarem oportunidade para a realização deste trabalho;

Ao colega Denismar e ao mestre Joel Augusto Muniz pela paciência e por me tirarem das trevas da ignorância dentro da Estatística Experimental;

Ao professor Gudsteu Porto Rocha e Antônio Ricardo Evangelista;

Aos colegas de mestrado, mestre Zuleide de Souza Santos e seu maridão mestre Cláudio Santos, Flávio Moreno Salvador e sua Ro, Adriano Kaneo e Pedro Nelson pelo companheirismo e amizade;

Aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Animal (DZO/UFLA) por proporcionarem momentos agradáveis de trabalho;

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, Keila, Carlos e o corintiano Pedro Adão, que, além da amizade, me quebraram muitos galhos;

Ao seu José Maria (Seu Zé), dona Idelsuita (Dona Itinha) e sua família que me acolheram, cuidaram e me deram suas amizades durante e após o período de minha estada em Lavras;

Ao pupilo e às pupilas do mestre Cardoso, Ívina, Carla e Michela e aos bolsistas Dawson e Valdir.

E todos mais que eu não tenha mencionado, mas sei que estiveram comigo mesmo que só em suas orações, não os esqueci, mas sei que são muitos a mencionar e agradecer.....

... a todos o meu muito Obrigado e que Deus os abençoe sempre!

## **BIOGRAFIA**

**MILENA RÍZZIA FERREIRA DE SOUZA**, filha de Francisco José de Souza Sobrinho e Florípedes Ferreira de Souza, natural de Goiânia, Goiás, nasceu em 30 de janeiro de 1975.

Concluiu o segundo grau no Colégio Objetivo em dezembro de 1991, na cidade de Goiânia-GO, ingressando na Universidade Católica de Goiás – UCG no segundo semestre do ano de 1992, onde em 07 de abril de 1998 colou grau e obteve o título de Zootecnista.

Em maio de 2001 iniciou o mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Lavras, concentrando seus estudos na área de Forragicultura e Pastagens, concluindo-o em agosto de 2003.



## SUMÁRIO

Lista de símbolos.....	i
RESUMO .....	iv
ABSTRACT.....	v
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Descrição da espécie forrageira .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Perfilhamento e produção de matéria seca .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Qualidade da forragem de <i>Panicum maximum</i> Jacq. ....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Fatores que afetam a concentração dos minerais na planta.....</b>	<b>7</b>
<b>2.5 Relação folha/caule.....</b>	<b>8</b>
<b>2.6 Abubação potássica .....</b>	<b>8</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Local .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Delineamento experimental e tratamentos .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Condução do experimento .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 Variáveis estudadas e metodologia das avaliações .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.1 Altura e densidade de perfílos.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.2 Índice de área foliar (IAF) e relação folha/caule.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.3 Rendimento e valor nutritivo .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4.4 Eficiência de utilização do nutriente.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5 Análises estatísticas .....</b>	<b>23</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Produção de matéria seca (MS) .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Altura e densidade de perfílos .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3 Índice de área foliar (IAF).....</b>	<b>31</b>
<b>4.4 Relação folha/caule.....</b>	<b>34</b>

<b>4.5 Teores de proteína bruta (PB)</b> .....	35
<b>4.6 Teores de FDN e de FDA</b> .....	38
<b>4.7 Teores de fósforo (P), potássio (K), Cálcio (Ca) e magnésio (Mg)</b> .....	40
<b>4.8 Eficiência de utilização dos nutrientes</b> .....	48
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	56
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	57
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	58
<b>ANEXOS</b> .....	66

## LISTA DE SÍMBOLOS

Al- alumínio;

Ca- cálcio;

CFSEMG- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais;

CK- concentração de potássio no tecido da planta;

CN- concentração de nitrogênio no tecido da planta;

Cn- concentração do nutriente no tecido da planta;

CP- concentração de fósforo no tecido da planta;

CTC- capacidade de troca de cátions;

DIVMS- digestibilidade “in vitro” da matéria seca;

DZO- Departamento de Zootecnia;

EUK- eficiência de utilização do potássio;

EUN- eficiência de utilização do nitrogênio;

EUn- eficiência de utilização do nutriente;

EUP- eficiência de utilização do fósforo;

F/C- relação folha/caule;

FDA- fibra em detergente ácido;

FDN- fibra em detergente neutro;

H- hidrogênio;

IAF- índice de área foliar;

K- potássio;

KCl- cloreto de potássio;  
kg/ha- quilograma por hectare;  
m- porcentagem de saturação do alumínio;  
Mg- magnésio;  
mg/L- miligrama por litro;  
MO- matéria orgânica;  
MS- matéria seca;  
MV- matéria verde;  
N- nitrogênio;  
nA- nutriente absorvido no tecido da planta;  
P- fósforo;  
PB- proteína bruta;  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- superfosfato simples;  
RAK- recuperação aparente do potássio;  
RAN- recuperação aparente do nitrogênio;  
RAn- recuperação aparente do nutriente;  
RAP- recuperação aparente do fósforo;  
SA- sulfato de amônio;  
SB- soma de bases;  
SS- superfosfato simples;  
T- CTC potencial;  
t- CTC efetiva;

UFLA- Universidade Federal de Lavras;

UR- umidade relativa do ar;

V- percentagem de saturação de bases da CTC a pH 7,0.

## RESUMO

SOUZA, Milena Rízzia Ferreira de. **INTERVALOS DE CORTE E DOSES DE POTÁSSIO NO RENDIMENTO E QUALIDADE DA FORRAGEM DO CAPIM-TANZÂNIA**. Lavras: UFLA, 2003. 72p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia)\*

O experimento foi conduzido a campo em uma área estabelecida com o capim-tanzânia em novembro de 1997, nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, de agosto de 2001 a maio de 2002, com o objetivo de avaliar a influência de quatro intervalos de corte (4, 6, 8 e 10 semanas) e três doses de  $K_2O$  (0, 100 e 200 kg/ha) no rendimento e qualidade da forragem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1. Inicialmente, foi feita uma análise de solo da área experimental; posteriormente, procedeu-se à adubação de manutenção, aplicando-se 150 kg/ha de N, como sulfato de amônio, 60 kg/ha de  $P_2O_5$ , como superfosfato simples, e 50 kg/ha de  $K_2O$ , como cloreto de potássio. O experimento, um fatorial 4x3, teve o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A adubação potássica experimental foi aplicada a lanço, nas entrelinhas do capim-tanzânia, sendo parcelada em duas aplicações. Registrou-se incrementos lineares da altura de perfilho e da produção de MS do capim-tanzânia com o aumento dos intervalos de corte. A densidade de perfilhos e a relação folha/caule foram independentes dos tratamentos aplicados. O IAF aumentou linearmente com o aumento das doses de  $K_2O$  e, de modo exponencial, com o aumento dos intervalos de corte. Os teores de PB reduziram de forma exponencial com o aumento dos intervalos de corte. Os teores de FDN e FDA apresentaram incrementos lineares com o aumento dos intervalos de corte. Registraram-se decréscimos lineares dos teores de Ca e Mg com o aumento das doses do adubo potássico. O aumento dos intervalos de corte promoveu decréscimos lineares dos teores de K, exponenciais dos teores de P e quadráticos dos teores de Ca e Mg. Foram avaliadas as eficiências de utilização do K, N e do P, sendo que a maior eficiência de utilização do K foi verificada com a aplicação da dose intermediária de  $K_2O$ . Considerando a adubação de manutenção, as menores eficiências são observadas para o K nas maiores doses de  $K_2O$ , mas apresentando um melhor aproveitamento do nutriente pela planta. O N e o P proporcionaram, respectivamente, uma baixa e média eficiência de utilização dos nutrientes pela gramínea.

---

\* Comitê Orientador: José Cardoso Pinto - UFLA (Orientador), Itamar Pereira de Oliveira - EMBRAPA/CNPAP, Joel Augusto Muniz - UFLA.

## ABSTRACT

SOUZA, Milena Rízzia Ferreira de. **CUTTING INTERVALS AND POTASSIUM DOSES ON TANZANIA GRASS PRODUCTION AND QUALITY.** Lavras: UFLA, 2003. 72p. (Dissertation - Master of Animal Science Degree)\*

The experiment was carried out in field previously cropped with Tanzania grass in November of 1997, at the Animal Science Department area of the Federal University of Lavras, from August of 2001 to May of 2002, objecting to evaluate the influence of four cutting intervals (4, 6, 8 and 10 weeks) and three K<sub>2</sub>O doses (0, 100 and 200 kg/ha) on production and forage quality of *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania 1. Initially, a soil analysis of experimental area was made; later on, maintenance fertilization was realized, by applying 150 kg/ha of N, as ammonium sulfate, 60 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, as simple phosphate, and 50 kg/ha of K<sub>2</sub>O, as potassium chloride. The treatments were combined in a factorial 4x3 design, in randomized blocks with four replications. The experimental potassium fertilization was realized in broadcast method between lines of Tanzania grass, in two applications. Linear increments of tiller height and dry matter (DM) of Tanzania grass were observed by increasing cutting intervals. The tiller density and the leaf/stem relationship were independent of the applied treatments. Leaf area index (LAI) increased linearly with the increase of the doses of K<sub>2</sub>O and, in an exponential way, with the increase of cutting intervals. The crude protein (CP) contents reduced in an exponential way by increasing of cutting intervals. The neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) presented increase linear behaviour with the increase of cutting intervals. Linear decreasing of Ca and Mg contents were observed by increasing the potassium fertilizer doses. The increase of cutting intervals promoted linear decreasing of K, exponential of P and quadratic of Ca and Mg contents. Efficiency of K, N and P utilization was evaluated. The largest K efficiency of use was verified by application the medium dose of K<sub>2</sub>O. When considering the maintenance fertilization, the smallest efficiencies are observed for K in the largest doses of K<sub>2</sub>O but presenting a better plant nutrient usage. N and P presented, respectively, a low and medium efficiency of nutrient usage by plants.

---

\* Guidance Committee: José Cardoso Pinto - UFLA (Major Professor), Itamar Pereira de Oliveira - EMBRAPA/CNPAP, Joel Augusto Muniz - UFLA.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta cerca de 30% de todo o seu território coberto por pastagens (FAO, 2000), que se constituem em fonte de alimento da grande maioria do rebanho nacional. Calcula-se que aproximadamente 89% do plantel de bovinos brasileiros sejam manejados única e exclusivamente em pastagens (ANUALPEC, 2000).

Existe uma carência muito grande de informações sobre a ecofisiologia das espécies forrageiras tropicais para direcionar e orientar práticas de manejo sustentáveis. A definição de estratégias que permitam uma maior eficiência no manejo de pastagens tropicais, através de um maior aproveitamento do potencial de produção das plantas forrageiras, requer a compreensão de seu comportamento morfofisiológico e resposta a adubação, minimizando o processo de degradação da pastagem quando submetida ao pastejo. A obtenção desses dados é fundamental para se definir o momento mais oportuno para a entrada e saída dos animais em qualquer situação de pastejo, especialmente em sistemas de lotações intermitentes e a altura e/ou disponibilidade de forragem mais adequada para os melhores resultados, relacionando o melhor balanço possível entre os desempenhos produtivos da planta forrageira e do animal.

Em uma comunidade de gramíneas forrageiras a unidade vegetativa básica é o perfilho (Hodgson, 1990), sendo sua emissão, no processo evolutivo, uma resposta da planta forrageira a condições do ambiente e de manejo, objetivando assegurar sua produção (crescimento) e, conseqüentemente, sua perpetuação. O perfilhamento é o mecanismo de sobrevivência a desfolhas sucessivas das gramíneas de uma pastagem e o principal meio de formação e regeneração de área foliar (Lemaire e Chapman, 1996).



A colheita eficiente e utilização da forragem produzida é altamente dependente da frequência e intensidade com que as folhas individuais dos perfilhos são desfolhadas relativamente à sua longevidade (Lemaire e Chapman, 1996). O equilíbrio desse processo, influenciado e determinado por diferentes condições e estruturas do pasto, resulta na produção de matéria seca (MS) passível de ser colhida e determina os níveis de eficiência ou aproveitamento da forragem produzida (Hodgson, 1990).

O potássio (K) não tem função estrutural mas de ativador de funções enzimáticas e de manutenção da turgidez das células (Raij, 1991). É absorvido pelas plantas em grandes quantidades e, além de atuar na produção vegetal, está fortemente associado a uma maior resistência das plantas às condições adversas, tais como baixa disponibilidade de água, extremos de temperatura e reduz a incidência de doenças e ataques de insetos (Furtini Neto et al., 2001).

Em relação à adubação potássica, apesar dos muitos trabalhos já conduzidos, em sua maioria indicam pouca resposta da planta ao elemento, existindo, ainda, uma defasagem entre as informações de pesquisa e a realidade atual, em solos mais esgotados e/ou com maiores produtividades, o que acarreta, geralmente, adubações insuficientes de K (Raij, 1991).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes intervalos de corte e doses de K no rendimento e qualidade da forragem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1, na sua quinta estação de crescimento.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Descrição da espécie forrageira

De origem africana, a espécie *Panicum maximum* Jacq. cv. colônião vem sendo utilizada no Brasil desde o fim do século XVIII, trazida por navios negreiros, sendo uma das principais gramíneas cultivadas em solos de alta fertilidade (Aronovich, 1995). Atualmente, as cultivares dessa espécie têm ocupado grandes áreas das pastagens brasileiras, as quais, não possuindo um manejo adequado, vem se degradando progressivamente (Barros, 2000).

O lançamento comercial do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1) ocorreu em 1990, destacando-se pelo seu alto potencial produtivo em relação ao capim-colônião, em solos de boa fertilidade (Abreu, 1999). Apesar de já existirem muitas pesquisas conduzidas com o capim-tanzânia, ainda existe uma carência muito grande de informações quanto as suas exigências nutricionais (Belarmino, 2001) e a sua morfogênese em condições de campo (Santos, 1997).

O capim-tanzânia é cespitoso com altura média de 1,3 m e folhas decumbentes, apresentando lâminas e bainhas glabras, sem cerosidade e com largura média de 2,6 cm. Possui colmos levemente arroxeados e as inflorescências são do tipo panícula, com ramificações primárias longas apenas na base. As espiguetas são arroxeadas, glabras e uniformemente distribuídas nas ráquis da panícula (Abreu, 1999).

As gramíneas do gênero *Panicum* são muito sensíveis à geadas, as quais provocam queimas de sua parte aérea e, eventualmente, morte. Por serem em sua grande maioria plantas tropicais de fisiologia C<sub>4</sub>, apresentam drásticas reduções em suas taxas fotossintéticas com temperaturas mínimas inferiores a 15°C, fator

este que corresponde a um dos principais agentes causadores de sua estacionalidade de produção de forragem (Silva, 1995).

## **2.2. Perfilhamento e produção de matéria seca**

O perfilho ou afilho é definido como a unidade modular de crescimento das gramíneas forrageiras (Hodgson, 1990). Nas cespitosas, os perfilhos primários são hastes laterais jovens que crescem e se desenvolvem dentro das bainhas foliares de uma haste mais velha (planta-mãe ou perfilho principal) (Silva e Pedreira, 1997). O perfilho possui e sustenta todos os demais órgãos que constituem as formas de crescimento das plantas forrageiras, sendo constituído por folhas adultas completamente expandidas e fotossinteticamente ativas; folhas emergentes que ainda não atingiram a sua capacidade fotossintética total; folhas em expansão que ainda não emergiram e dependem dos fotoassimilados produzidos por folhas mais velhas para crescer; folhas senescentes; entrenós; nós; meristema apical e gemas axilares (Carvalho, 2000).

Quando se considera a comunidade de plantas que compõem uma pastagem já estabelecida e submetida ao corte ou pastejo, podem ser encontrados diferentes tipos de perfilhos em diversas fases de desenvolvimento, dentro de uma hierarquia de perfilhos, classificados por Langer (1963) como: (1) perfilhos principais, aqueles que originalmente correspondiam às plântulas; (2) perfilhos primários, aqueles que se originaram a partir dos perfilhos principais (3) perfilhos secundários, aqueles originados a partir dos primários e assim sucessivamente. Com exceção da gema apical, os perfilhos aparecem na ordem natural da sucessão foliar determinada geneticamente, mas são as condições de ambiente, juntamente com a expressão genética da planta, que decidem qual gema será a primeira a se desenvolver (Gomide, 1997).

Jewiss (1972) apresenta, ainda, outra denominação com base na

localização da gema de crescimento (local de origem). Aqueles que emergem de gemas localizadas na base ou coroa das plantas são chamados perfilhos basilares e os oriundos de gemas laterais dos perfilhos principais e outros são os perfilhos laterais ou aéreos. A mesma autora cita que, conforme o estágio de desenvolvimento, esses perfilhos podem ser caracterizados como vegetativos ou reprodutivos, sendo estes últimos caracterizados pela emissão da inflorescência ao final de sua expansão.

O perfilhamento (desenvolvimento de gemas basilares e/ou axilares em perfilhos) obedece a um ciclo estacional, sendo notado que do final da primavera até o início do verão, são obtidos altos valores de perfilhamento, ocorrendo um decréscimo dessa intensidade de perfilhamento em meados ao fim do verão (fim de janeiro – meados de março). No início do outono, pouco antes da emergência das inflorescências, a intensidade de perfilhamento atinge um máximo, devido a influência do florescimento sobre a produção de perfilhos, mas logo em seguida essa intensidade cai atingindo um mínimo ao final do outono (maio – meados de junho). No inverno, o aparecimento de novos perfilhos retoma as intensidades mais altas, elevando-se mais ao chegar à primavera, iniciando assim um novo ciclo estacionário (Pedreira, 1975).

Estudando a morfogênese e características de crescimento de cultivares de *Panicum maximum*, Gomide (1997) observou que o perfilhamento do capim-tanzânia era mais intenso, apresentando uma média de 15 perfilhos aos 22 dias de crescimento, destacando-se das cultivares Mombaça e Vencedor por uma melhor capacidade de rebrota.

A área foliar de uma planta é proporcional ao número de seus perfilhos e da área foliar média por perfilho, isto é, do número e tamanho de suas folhas. É observado o mais intenso perfilhamento do capim-tanzânia relativamente ao capim-mombaça, apesar de apresentarem as mesmas taxas de alongamento dos perfilhos observado nas plantas, no experimento realizado por Gomide e

Gomide (2000).

Para o estabelecimento do manejo correto do capim-tanzânia, Santos (1997) concluiu que o mesmo proporciona os melhores resultados quando pastejado em menos de 38 dias, entre os meses de novembro e abril (período chuvoso); menos de 28 dias durante a sua fase reprodutiva e acima de 48 dias no período seco. Em sistemas de manejo menos intensivos de pastejo, o acúmulo líquido de forragem é importante por existir nesses sistemas um menor controle dos intervalos entre pastejos.

Maia (1998) obteve um maior rendimento de MS (8,02 t/ha), com apenas um corte aos 100 dias após a semeadura do capim-tanzânia. À medida que mais cortes foram efetuados (menores intervalos entre os cortes) o rendimento de MS decresceu (5,5 t/ha de MS com cortes aos 50 e 100 dias após a semeadura e 4,52 t/ha de MS com cortes aos 40, 70 e 100 dias após a semeadura). Tosi (1999) obteve, respectivamente, nos períodos de águas e seca, produções de MS do capim-tanzânia de 23,6 e 5,9 t/ha.

Pereira e Monteiro (2001), em experimento com capim-mombaça sob oito doses de K, avaliaram a produção de MS da parte aérea que teve variação significativa em função das doses de K no primeiro e segundo cortes, ocorrendo um aumento significativo na produção de MS à medida que era adicionado o K.

### 2.3. Qualidade da forragem de *Panicum maximum* Jacq.

A carência de informações sobre a qualidade da forragem do capim-tanzânia em diferentes intervalos de corte e níveis de adubação constitui-se em um obstáculo ao manejo adequado desta gramínea para a produção animal. Rego et al. (2001), avaliando a composição química desta gramínea sob pastejo, manejada em diferentes alturas, observaram uma redução nos teores de PB e na DIVMS e uma elevação dos teores de FDN e de FDA na MS de lâminas foliares

com o aumento das idades de corte, conseqüentemente, aumento da oferta de forragem, porém de pior qualidade.

O capim-tanzânia apresentou uma boa capacidade de perfilhamento, sendo altamente produtivo em sistema de pastejo rotacionado, apresentando teores de PB entre 11,62 e 8,63%; FDN entre 68,97 e 69,40% e DIVMS entre 76,07 e 65,5% no verão e inverno, possibilitando taxas de lotação médias de 6,6 e 2,7 UA/ha, nas águas e seca, respectivamente (Tosi, 1999).

#### **2.4. Fatores que afetam a concentração dos minerais nas plantas**

Entre os pecuaristas é notada a existência de duas práticas errôneas que vem causando o insucesso de suas atividades, sendo estes a utilização de pastagem de maneira extrativista e o uso de solos de baixa fertilidade e declivosos que limitam a produção das culturas, diminuindo a concentração de minerais nas folhas, sendo reservados para as pastagens (Herling et al., 2000).

A concentração de minerais nas forrageiras depende de vários fatores como solo, espécie forrageira, estágio de maturação, rendimento, manejo da pastagem e o clima. Somente uma fração do total de minerais do solo é absorvida pela planta, sendo que a disponibilidade dos mesmos depende de sua efetiva concentração na solução do solo. Existe uma acentuada lixiviação e interperização dos solos tropicais sob condições de elevada precipitação pluvial e altas temperaturas, tornando-os deficientes em minerais para as plantas (McDowell, 1999).

As concentrações de N, P e K diminuem com o avanço da idade e/ou crescimento da planta, podendo-se observar o efeito da diluição destes nutrientes na MS, cuja produção segue uma curva sigmoidal em função do tempo (idade) (Gomide, 1997). Para essa teoria de diluição, geralmente aceita, contribuem

outros fatores tais como a diminuição da capacidade de absorver nutrientes do solo pela planta e a variação da relação folha/caule (McDowell, 1999).

## **2.5. Relação folha/caule**

A relação folha/caule é de grande importância para a nutrição animal e o manejo das plantas forrageiras. A alta relação folha/caule representa uma forragem de elevado teor de proteína, digestibilidade e consumo, capaz de melhor atender as exigências nutricionais dos bovinos, garantindo melhor ganho de peso vivo do novilho ou produção de leite por vaca. Ainda assim, esta alta relação confere à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por mostrar um momento de desenvolvimento fenológico onde os meristemas apicais apresentam-se mais próximos ao solo, sendo menos vulneráveis a destruição (Pinto, Gomide, Maestri, 1994).

Paciullo et al. (2002) concluíram que com o avanço da idade da planta normalmente há um aumento do esclerênquima, promovendo alterações sofridas nas células parenquimáticas durante o desenvolvimento do colmo. Colmos mais jovens são altamente digestíveis mas, com o avanço da idade da planta, no seu desenvolvimento, parte das células parenquimáticas apresentam um progressivo espessamento e lignificação da parede, formando um rígido e indigestível anel de células esclerenquimáticas relacionado à intensa redução na digestibilidade de colmos com o avanço da idade.

## **2.6. Adubação potássica**

O K é o segundo macronutriente, nas plantas, sendo, depois do P, o nutriente mais consumido como fertilizante pela agricultura brasileira; apesar dos inúmeros trabalhos já conduzidos de respostas às adubações, em sua grande

maioria apresentam pouca resposta ao K aplicado. Ocorre uma defasagem entre as informações de pesquisa e a realidade atual, onde existem solos mais esgotados e maiores produtividades, o que acarreta, geralmente, adubações de quantidades insuficientes de K (Raij, 1991).

Nas plantas o teor de K geralmente só é inferior ao de N (Camargo e Silva, 1975; Raij, 1991; Marschner, 1995), sendo observados teores elevados daquele nutriente em folhas e mesmo em outras partes colhidas, com exceção de grãos amiláceos. A maior parte do K é absorvida pelas plantas durante a fase de crescimento vegetativo e mantido na forma iônica ( $K^+$ ). Este elemento, que é bastante móvel e se transloca no apoplasto da planta, sendo que na sua falta o mesmo é remobilizado das folhas mais velhas para as mais jovens, surgindo naquelas os sintomas da deficiência, comprovando a sua importância para a fisiologia dos vegetais (Camargo e Silva, 1975; Raij, 1991).

O K parece não entrar na composição do protoplasma, das gorduras e da celulose como acontece com o N, o P e outros nutrientes. Sua função parece ser de natureza catalítica, porém sendo essencial para diversas funções vitais da planta, como: a) metabolismo dos carboidratos e o desdobramento e translocação do amido; b) metabolismo do N e síntese de proteína; c) controle e regulação das atividades de diversos nutrientes minerais; d) neutralização de ácidos orgânicos fisiologicamente importantes; e) ativação de enzimas; f) promoção do crescimento de tecidos meristemáticos; g) controle dos movimentos estomáticos e adequadas relações hídricas na planta, para manutenção do turgor, que é essencial ao funcionamento normal dos processos metabólicos (fotossíntese e outros) (Camargo e Silva, 1975). É percebido, assim, o papel fundamental que o K exerce no metabolismo vegetal e na fotossíntese, atuando no processo de transformação da energia luminosa em energia química. As gramíneas forrageiras são relativamente exigentes em K, sendo necessária a



adubação com esse nutriente, principalmente em sistemas intensivos de exploração das pastagens, de modo a não limitar a resposta ao N (Glória, 1994).

A concentração de K na planta é relativamente elevada e, como ele é facilmente removido, pode ser retirado até mais de 80% do seu conteúdo da folha por lavagem, quando o seu nível na planta pode baixar rapidamente, aparecendo os sintomas de deficiência. É notado que o teor de K na planta e a luz têm influencia na sua lavagem, onde a perda desse nutriente em plantas de alto teor de K no escuro é maior que as plantas de baixo teor, acontecendo o contrário em presença de luz. Daí, a importância das chuvas constantes e finas e as irrigações por aspersão constantes feitas durante o dia, na retirada do K das folhagens, induzindo ou aumentando a carência deste elemento nas plantas (Camargo e Silva, 1975).

Na maioria das plantas, os sintomas de deficiência desse macronutriente não se mostram de imediato, iniciando-se por necrose marginal progredindo para as regiões internervais da folha, podendo acontecer como pequenas manchas esparsas nas folhas ou em áreas irregulares necrosadas, sendo mais comum em algodão, lúpulo, feijão e algumas outras espécies. Já no milho, cevada e outras gramíneas a necrose se inicia nos ápices foliares e progride marginalmente para a base da folha. Essa sintomatologia inicial de deficiência desse nutriente caracteriza a situação de fase oculta, acontecendo primeiramente a redução do crescimento, seguido de clorose e necrose das folhas quando em estágio mais crítico, ocorrendo nas pontas e nas margens das folhas. No caso da cana-de-açúcar, aparecem tons avermelhados na nervura principal. Esses sintomas aparecem geralmente nas folhas mais velhas progredindo para as mais jovens, promovendo a queda prematura da folha doente (Camargo e Silva, 1975; Raij, 1991).

A deficiência de K diminui a fotossíntese e aumenta a respiração, reduzindo o suprimento de carboidratos e, por conseguinte, o crescimento da

planta. Na cana-de-açúcar, a deficiência potássica reduz grandemente a translocação do açúcar nas folhas e não há acumulação de N não protéico nas mesmas. Nas folhas de cevada, deficientes em K, acumulam-se aminoácidos livres e, no caso de deficiência extrema, diminui a quantidade desses aminoácidos e aumenta a quantidade de amins. As plantas, quando bem supridas de K, apresentam um aumento de proteínas e um decréscimo de amidas (Camargo e Silva, 1975).

O sintoma de deficiência de K mais expressivo em gramíneas, além dos já mencionados na maioria das plantas, é a inibição da dominância apical, surgindo aspecto arbustivo, com vasta brotação basilar e lateral; os colmos são finos, raquíticos e pouco resistentes ao acamamento; as folhas são pouco desenvolvidas e em fases mais avançadas de deficiência ocorre a clorose e posterior necrose nas pontas e nas margens, afetando assim a produtividade da planta forrageira (Camargo e Silva, 1975; Werner, 1986 a).

O K é absorvido pelas plantas em grandes quantidades e, além de atuar na produção vegetal, está fortemente associado a uma maior resistência das plantas às condições adversas, tais como baixa disponibilidade de água e extremos de temperatura. Plantas deficientes em  $K^+$  têm a turgidez reduzida e quando deficientes em água tornam-se flácidas, com reduzida resistência à seca, deixando as plantas mais susceptíveis a fungos. Considerando essas reações, admite-se que o K tem influência na redução da incidência de doenças e ataques de insetos (Raij, 1991; Furtini Neto et al., 2001).

A disponibilidade do K depende da inter-relação deste nutriente com outros cátions presentes na solução do solo como  $HN^{4+}$ ,  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  durante o processo de absorção deste pelas raízes da planta (Furtini Neto et al., 2001). Para o ótimo crescimento das plantas, a exigência de K varia entre 20 e 50 g/kg de MS do vegetal (Malavolta, 1980; Marschner, 1995).

Vários autores têm destacado que a necessidade da fertilização potássica para plantas forrageiras é, muitas vezes, calculada em relação ao regime da adubação nitrogenada. Isto tem sido apontado em diversos estudos chegando a estabelecer uma relação entre 1,5 a 3,0 kg de  $K_2O$  para cada 4,0 kg de N aplicado ou, ainda, uma proporção de 160 kg/ha/ano de N para 110 kg/ha/ano de  $K_2O$ . Contudo, vale uma ressalva quanto à generalização dessas relações preestabelecidas pois, primeiramente, deve-se conhecer as exigências nutricionais de cada espécie ou, ainda, de cada cultivar, aliado ao manejo das plantas, além das condições edáficas e climáticas locais como também pelo fato destes dois nutrientes possuírem dinâmicas distintas no solo (Costa, 2003).

A grande maioria dos solos de Minas Gerais e regiões de vegetação de cerrado é cada dia mais usada com o avanço da atividade agropecuária que, apesar das boas propriedades físicas, em geral apresentam características químicas inadequadas como acidez elevada, altos teores de Al trocável e deficiências de nutrientes como Ca, Mg, P e K (CFSEMG, 1999).

Em sistema de plantio direto faz-se necessária uma adubação potássica corretiva, a lanço, em solos com texturas média e argilosa, calculada para atingir 3 a 5% da CTC a pH 7,0 saturada com K. Já as adubações de manutenção seguintes devem ser feitas no sulco até que o solo atinja teores médios a altos de K, quando estas poderão ser feitas a lanço, juntamente com as adubações fosfatadas de manutenção em solos com teores médios a altos de P (CFSEMG, 1999).

Na formação de pastagens aconselha-se a aplicação de 60 kg/ha de  $K_2O$ , enquanto para pastagens já estabelecidas, onde os teores são muito baixos a baixos ou médios, recomenda-se a aplicação de 60 e 30 kg/ha, respectivamente, não se esquecendo de salientar que 30 a 50% do K são reciclados sob pastejo, sendo importante o monitoramento de seu teor no solo (Herling et al., 2000).

Carvalho et al. (1991), realizando experimento no sudeste de Minas Gerais, observaram que a deficiência de K limitou o crescimento inicial do capim-gordura.

Mattos e Monteiro (1998), trabalhando com *Brachiaria brizantha* em casa de vegetação sob oito doses de K, verificaram influências significativas ( $P < 0,01$ ) do elemento sobre a produção de MS da parte aérea da forrageira em cada corte, atingindo a produção máxima entre 365 e 399 mg/L de K, tanto no primeiro como no segundo cortes. Um maior número de perfilhos foi registrado com o suprimento de K na solução entre 312 e 468 mg/L de K.

É notado que com o uso de adubos nitrogenados associados aos potássicos nos primeiros anos ocorre um aumento na produção de MS, pelo efeito marcante das doses de N, dependendo do aumento do suprimento de K, acentuando com a elevação das doses de adubação potássica (Carvalho et al., 1991). Ferragine e Monteiro (1999) obtiveram a maior produção de MS da parte aérea de *Braquiária decumbens*, no primeiro corte, com o suprimento de N em presença das diferentes doses de K, comprovando que o N é importante para a produção de MS da forrageira mas acompanhado de uma adubação potássica equilibrada, proporcionando maiores rendimentos da forrageira.

Quando o K não é aplicado a resposta ao N normalmente torna-se muito pequena. Com um teor médio de K disponível no solo, cerca de 48 ppm, e o sistema de manejo da forrageira incluía o corte e a retirada da forragem do local, houve uma deficiência acentuada de K na MS de *Braquiária decumbens*, limitando a sua produção em outros cortes e/ou pastejos (Carvalho et al., 1991).

À medida que se elevam as doses de N aplicadas, os sintomas de deficiência de K na parte aérea do vegetal tornam-se mais visíveis. O efeito da aplicação de uma pequena dose de  $K_2O$ , disponibilidade de K no solo de 45 ppm, sobre a produção de MS de *Braquiária decumbens*, não promove um aumento desta com as doses crescentes de N, limitando as respostas ao N.

Elevando-se as doses de  $K_2O$ , há uma acentuada resposta a todos os níveis de N acrescidos ao solo, evidenciando que a eficiência da adubação nitrogenada normalmente é proporcional às adubações potássicas aplicadas. O aumento do nível de K pode vir a contribuir na redução da necessidade de N para se manter a produção elevada de MS. As doses de  $K_2O$  contribuíram para aumentar o K disponível no solo, porém sendo ainda considerados teores médios. Com a elevação do K disponível para 64 ppm evidenciou uma sobra do K adicionado ao solo, apesar da grande remoção do mesmo ocasionada pela alta produção de MS do capim-braquiária sob todas as doses de N estudadas (Carvalho et al., 1991).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Local

O experimento foi conduzido a campo em uma área estabelecida com o capim-tanzânia em novembro de 1997, nas dependências do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), situada no município de Lavras – MG, a 21°14'30'' de latitude sul e 45°00'10'' de longitude oeste, com altitude de 918 m (Brasil, 1969).

De acordo com o sistema de classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwb com temperaturas inferiores a 15°C no mês mais frio e superior a 22°C na época mais quente, sendo a média anual de 19°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1429,7 mm, a evaporação anual total de 1034,3 mm e a umidade relativa do ar anual média de 76%, possuindo duas estações bem definidas: entre os meses de abril a setembro - estação seca, e de outubro a março - estação chuvosa (Brasil, 1969). Os dados meteorológicos do período experimental encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1-** Temperaturas médias máxima, média e mínima; precipitação pluviométrica; umidade relativa do ar (UR) e insolação no período de julho de 2001 a junho de 2002

Período	Temperaturas médias (°C)			Precipitação (mm)	UR (%)	Insolação (horas/dia)
	Máxima	Média	Mínima			
Jul/2001	26,1	17,8	11,9	0,0	64,2	8,2
Ago/2001	26,2	18,4	12,4	63,2	59,9	8,1
Set/2001	25,9	19,2	14,1	46,1	67,7	7,1
Out/2001	27,2	21,1	15,6	108,4	66,6	7,5
Nov/2001	28,6	22,3	17,8	234,8	74,5	6,1
Dez/2001	27,2	21,5	17,7	399,1	80,3	4,5
Jan/2002	29,2	22,8	18,6	132,5	76,8	6,2
Fev/2002	27,2	21,6	18,1	369,1	82,1	4,6
Mar/2002	29,8	22,5	18,1	122,0	75,5	7,9
Abr/2002	29,3	22,2	16,6	0,4	66,7	9,5
Mai/2002	26,6	19,5	14,8	17,5	72,3	7,3
Jun/2002	26,4	18,6	12,7	0,0	64,8	8,0

Valores obtidos no Setor de Agrometeorologia do Departamento de Engenharia a partir dos dados coletados pela Estação Climatológica Principal de Lavras – MG.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho escuro de textura muito argilosa e relevo levemente ondulado. Os resultados da análise química do solo são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2. Resultados da análise química do solo da área experimental\***

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>INTERPRETAÇÃO</b>
pH em água	5,6	Acidez média
P (mg/dm <sup>3</sup> )	3,4	Muito baixo
K <sup>+</sup> (mg/dm <sup>3</sup> )	27	Baixo
Ca <sup>+2</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,9	Bom
Mg <sup>+2</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,0	Bom
Al <sup>+3</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,1	Muito baixo
H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0	Médio
SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0	Bom
t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,1	Médio
T(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	8,0	Médio
m (%)	2,0	Muito baixo
V(%)	49,8	Médio
MO (dag/kg)	2,1	Médio

\*Análise efetuada no Laboratório de Análises de Solo do DCS – UFPA, 2001.

### **3.2. Delineamento experimental e tratamentos**

O experimento consistiu de um fatorial 4x3, onde os tratamentos corresponderam a quatro intervalos de corte (4, 6, 8 e 10 semanas) e três doses de K<sub>2</sub>O (0; 100 e 200 kg/ha), no delineamento de blocos ao acaso. O experimento apresentou um total de 48 unidades experimentais (parcelas), totalizando 1.140 m<sup>2</sup> de área total, sendo 240 m<sup>2</sup> por bloco e a área de corredores de 144 m<sup>2</sup>. Cada bloco possuía 12 parcelas medindo cada uma 4,0 x 5,0 m, portanto 20 m<sup>2</sup> de área total e 7,2 m<sup>2</sup> de área útil. Cada parcela foi constituída



por 10 linhas do capim-tanzânia, espaçadas de 0,40 m, com 5,0 m de comprimento.

### 3.3. Condução do experimento

Amostras de solo da área experimental foram coletadas e analisadas em agosto de 2001. O experimento foi submetido ao corte de limpeza, recebendo, em seguida, a adubação de manutenção, com base nos resultados da análise de solo, em outubro de 2001.

Em virtude dos níveis de fertilidade encontrados na análise do solo não foi aplicado calcário, fazendo-se a adubação de manutenção empregando-se 150, 60 e 50 kg/ha de N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , respectivamente (CFSEMG, 1999).

O N foi aplicado na forma de Sulfato de Amônio (SA), dividindo-se em três doses a quantidade total de 150 kg/ha de N, sendo aplicados 250 kg/ha de SA e, no decorrer do experimento, foram feitas mais duas aplicações com esta mesma quantidade de adubo por parcela, nas datas em que se aplicavam os tratamentos de K, totalizando três aplicações do fertilizante nitrogenado.

O  $P_2O_5$  foi aplicado em dose única, na forma de Superfosfato Simples (SS), na quantidade de 300 kg/ha de SS, correspondendo a 60 kg/ha de  $P_2O_5$ .

O  $K_2O$  na adubação de manutenção foi aplicado na forma de Cloreto de Potássio (KCl), na quantidade de 85 kg/ha de KCl, correspondendo a 50 kg/ha de  $K_2O$ .

Decorrido um mês de corte de limpeza foi efetuado o corte de uniformização da forragem, com roçadeira costal, iniciando-se em seguida o período experimental, quando foram realizados cortes manuais, com cutelos, em número variável de acordo com os intervalos de corte de 4, 6, 8 e 10 semanas. No início desse período, em novembro de 2001, foi aplicado parte do adubo

potássico por tratamento, onde T1 - 0 kg/ha de  $K_2O$ ; T2 - 100 kg/ha de  $K_2O$ ; e T3 - 200 kg/ha de  $K_2O$ , dividindo-se as aplicações em novembro/2001 e no final de janeiro/2002.

As pesagens dos adubos foram feitas em laboratório, em balança digital de 6 kg, usando garrafas plásticas de 2 litros cortadas e marcadas com caneta de retroprojeter, nivelando as quantidades de fertilizantes a serem lançadas em cada parcela, sendo necessário o uso de três embalagens com diferentes marcas aferidas. As adubações, tanto a potássica quanto a nitrogenada, foram realizadas a lanço.

### **3.4. Variáveis estudadas e metodologias das avaliações**

#### **3.4.1. Altura e densidade de perfilhos**

Por ocasião das colheitas, a altura das plantas foi medida, com metro de bambu, do nível do solo até a altura do horizonte visual das folhas, em cinco pontos da área útil de cada parcela (Oliveira et al., 2000).

A densidade de perfilhos (perfilhos/m<sup>2</sup>) foi estimada através da contagem dos perfilhos na área útil da parcela, selecionando-se aleatoriamente três linhas pelo lançamento de um retângulo de ferro de 40x30 cm (0,12 m<sup>2</sup>).

#### **3.4.2. Índice de Área Foliar (IAF) e relação folha/caule**

Para a determinação do IAF, uma amostra de 20 plantas de cada parcela foi retirada e colocada em saco plástico identificado, mantida sob refrigeração a 5°C, posteriormente levada para o Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciência do Solo para análise. As lâminas foliares foram destacadas dos colmos e passadas no medidor de área foliar (AREA METTER

$\Delta T$ ) modelo LI 3100 (Li-cor, USA) para a determinação da área foliar. Em seguida, as lâminas e os colmos foram acondicionados separadamente em sacos de papel, identificados e submetidos à secagem em estufa de ventilação forçada, a 65°C, por 72 horas. A partir dos pesos secos de lâminas foliares e de colmos foi estimada a relação folha/caule. Conhecendo-se a proporção de lâminas foliares e a produção de MS na área útil, estimou-se o peso da MS total de folhas. A estimativa da área foliar total das plantas (AF) foi obtida multiplicando-se o peso da MS de folhas (PF) presentes na área útil (7,2 m<sup>2</sup>) pela área laminar de 20 plantas e dividindo-se o produto pelo peso seco de lâminas foliares de 20 plantas (Oliveira, 1999).

### 3.4.3. Rendimento e valor nutritivo

Foram avaliadas a produção e os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), concentração de macrominerais (P, K, Ca e Mg) na MS e o índice de eficiência de utilização do nutriente.

**Rendimento de massa verde (MV):** foram realizadas colheitas manuais da forragem, com cutelo, na altura aproximada de 5,0 cm acima do solo, na área útil de 7,2 m<sup>2</sup>, deixando-se como bordadura duas linhas de cada margem e um metro de cada cabeceira das parcelas. Em seguida, foram colocadas em lona plástica e pesadas no local, em balança do tipo dinamômetro, determinando-se a produção de MV/ha, nas frequências e alturas de corte pré-estabelecidas. Após esse procedimento, foram retiradas duas amostras, sendo uma amostra de 20 perfilhos aleatórios para a determinação do IAF e a relação folha/caule e a outra, de aproximadamente 500g da forrageira, colocada em sacos de papel, pesada e levada à estufa de ventilação forçada a 65°C por um período de 72 horas.

**Teor e rendimento de matéria seca (MS)** – Após a secagem por 72 horas, obteve-se o peso seco da forragem para a estimativa do teor de MS das amostras. O rendimento de MV corrigido pelo teor de MS a 105°C proporcionou o rendimento de MS da área útil da parcela, que possibilitou a estimativa de produção por ha.

Em seguida, as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey em peneira de 30 mesh e guardadas em sacos plásticos de 50 g para as análises posteriores. Amostras de 3 g deste material foram retiradas e levadas à estufa a 105°C para determinar a MS a 105°C (Silva, 1981).

**Determinação da proteína bruta (PB)** - Os teores de PB foram estimados, multiplicando-se a concentração (%) de N total das amostras por 6,25. Os teores de N total foram obtidos pelo método micro - Kjeldahl, segundo Silva (1981).

**Determinação dos teores de FDN e de FDA** - Os teores de FDN e de FDA na MS foram determinados segundo o método de Van Soest, citado por Silva (1981) e Silva e Leão (1979).

**Determinação dos macrominerais** - As amostras foram submetidas à digestão nitroperclórica, sendo os teores de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) determinados por espectrofotometria de absorção atômica (Zaroski e Burau, 1977); o potássio (K), por fotometria de chama (Malavolta et al., 1989) e o fósforo (P), por colorimetria (Braga e Defelipo, 1974).

### 3.4.4 Eficiência de utilização do nutriente

Para a estimativa da eficiência da adubação no decorrer do experimento, utilizou-se um índice proposto por Moreira (1997), sendo os cálculos realizados usando-se os valores da quantidade total do elemento no adubo, da MS (kg/ha) produzida conseguida por tratamento e da concentração do nutriente (Cn %) no tecido da vegetal.

Obtidos os dois últimos valores em laboratório, o cálculo da eficiência de utilização do nutriente (EUn) se fez da seguinte forma:

$$EUn = \text{kg de MS produzida/kg total do nutriente aplicado.}$$

Esse índice foi calculado para cada nível de adubação, dividindo-se o valor da quantidade total de MS produzida pela dose que proporcionou essa produção, sendo este valor dividido por 100, encontrando os valores do nutriente absorvido no tecido da planta (nA, kg/ha) e a recuperação aparente do nutriente (RAn %), da seguinte forma:

$$nA = [MS \text{ (kg/ha)} \times Cn\%]/100$$

$$RAn = [nA \text{ (kg/ha)} \times 100]/\text{kg total do elemento aplicado}$$

### 3.5. Análises Estatísticas

As análises estatísticas dos dados foram realizadas através do programa estatístico Sisvar, versão 4.3 (Ferreira, 2003), seguindo o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + A_j + CA_{ij} + B_k + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  - observação referente ao intervalo de corte (i), na adubação (k), no bloco (j);

$\mu$  - média geral do experimento;

$C_i$  - efeito do intervalo de corte i, com  $i = 1, 2, 3, 4$ ;

$A_j$  - efeito da adubação j, com  $j = 1, 2, 3$ ;

$B_k$  - efeito do bloco k,

$CA_{ij}$  - efeito da interação do intervalo de corte i com a adubação j;

$e_{ijk}$  - erro experimental associado a cada observação.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Produção de matéria seca (MS)

Foram observadas diferenças significativas nas produções de MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte ( $P < 0,01$ ) e das doses de  $K_2O$  ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1A). Não foram detectadas diferenças significativas na interação adubação x intervalo de corte. Houve um aumento linear significativo na produção de MS do capim-tanzânia correspondente a 340,2669 kg/ha para cada semana de intervalo entre cortes (Figura 1).

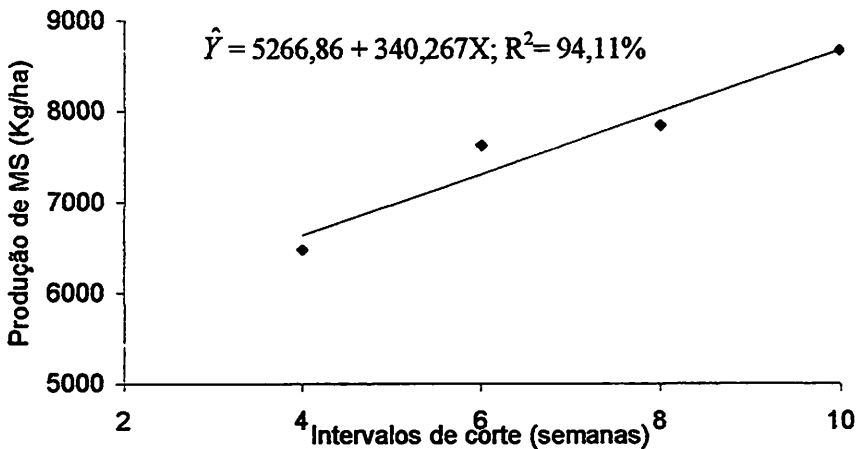


Figura 1. Produção de MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

Registrou-se incremento na produção de MS do capim-tanzânia com o aumento dos intervalos de corte de 4 para 10 semanas, obtendo-se os valores de 6,74 a 8,67 t/ha, respectivamente, comportamento este descrito por uma equação linear ascendente.

Da mesma forma, houve um incremento linear significativo correspondente a 7,9777 kg/ha de MS para cada semana de intervalo entre cortes (Figura 2). O rendimento de MS variou de 6840 para 8430 kg/ha com o aumento das doses do adubo potássico de 0 para 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O. O aumento da produção de MS do capim-tanzânia decorre da atuação do K no metabolismo do N, na promoção do crescimento dos tecidos meristemáticos e no controle dos movimentos estomáticos da planta, que é essencial para o funcionamento normal dos processos metabólicos, dentre eles a fotossíntese (Camargo e Silva, 1975). Essas três funções estão diretamente ligadas à formação da parte estrutural da planta, apresentando uma melhor resposta desta ao N quando associado ao K.

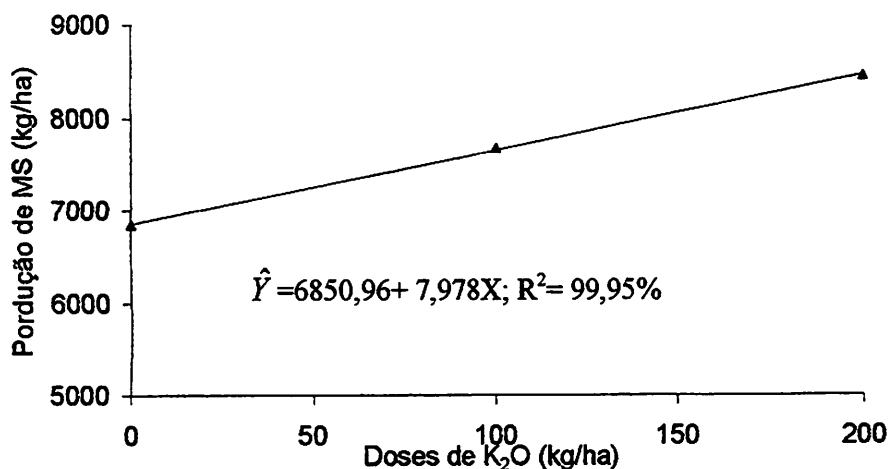


Figura 2. Produção de MS do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O.

Em relação às doses de K, o presente trabalho proporcionou dados que diferem dos obtidos por Mattos e Monteiro (1998), em ensaio com diferentes doses do elemento em *Brachiaria brizanta*. A produção de MS da parte aérea dessa gramínea apresentou uma relação quadrática entre o K fornecido e a produção alcançada. A máxima produção de MS foi observada entre as doses de



132,50 e 144,84 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Gonçalves et al. (2001), trabalhando com gramíneas do gênero *Cynodon* em 3 intervalos de corte (42, 53 e 64 dias), no outono, observaram que houve um aumento (P<0,05) progressivo da produção de MS à medida que se aumentava o intervalo de corte, assemelhando-se ao presente trabalho.

No maior intervalo de corte, 10 semanas, do presente trabalho registrou-se uma altura do capim-tanzânia de 52,50 cm, cuja produção de MS foi de 8670 kg/ha (soma de 2 cortes), valor bem mais alto que os apresentados por Carvalho et al. (2001), trabalhando com a mesma gramínea em três alturas (15; 24 e 60 cm), produzindo 2673; 2981 e 4255 kg/ha/corte de MS, respectivamente. O menor intervalo de corte, 4 semanas, possibilitou uma altura média de 18 cm, com produção de MS de 6740 kg/ha (soma de 6 cortes), valor bem acima dos encontrados por aqueles autores.

Fonseca et al. (2001), avaliando os efeitos da combinação de doses crescentes de N (100; 200 e 400 kg/ha/ano) e K<sub>2</sub>O (50; 100 e 200 kg/ha/ano) em capim-napier (*Pennisetum purpureum* Schum.), observaram que a disponibilidade de MS de lâminas foliares foi maior no período das águas que no seco, sendo que entre as menores e maiores doses de N e K<sub>2</sub>O houve um incremento de 300%, no segundo ano, nas produções de MS de lâminas foliares nas duas épocas, mostrando a importância da combinação do N com o K<sub>2</sub>O.

Pereira e Monteiro (2001), em experimento avaliando oito doses de K<sub>2</sub>O (3,63; 14,52; 27,83; 56,87; 84,70; 113,74 e 169,40 kg/ha)<sup>1</sup> avaliaram a produção de MS da parte aérea do capim-braquiarião (*Brachiaria brizanta*) que apresentou resposta significativa às doses de K no primeiro e segundo cortes, ocorrendo um aumento significativo da produção de MS à medida que era

---

<sup>1</sup> Dados obtidos considerando o peso do solo de 2000 t/ha em condições de campo, com 15% de água.

adicionado o K.

Aguiar, Vasquez e Silva (2000), trabalhando com o capim-furachão (*Panicum repens* L.) em 5 idades de corte (15, 30, 45, 60 e 75 dias) e duas adubações (presença e ausência de 50 kg/ha N; 19,33 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 33,22 kg/ha de K<sub>2</sub>O), observaram que esta, nas diferentes idades de corte, provocou um aumento na produção de MS quando comparado à produção da gramínea não adubada. Esse incremento no rendimento forrageiro mostra que a adubação com NPK, de uma forma geral, influencia nas condições de fertilidade do solo, disponibilizando melhor os nutrientes. A produção do capim-furachão foi de 3372 kg/ha de MS aos 60 dias de idade, para os tratamentos com a adubação, e de 2290 kg/ha para os tratamentos sem adubação, dados que se assemelham aos desta pesquisa, em que as maiores produções de MS de 6,84 e 8,43 t/ha foram obtidas sob as doses de 0 e 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

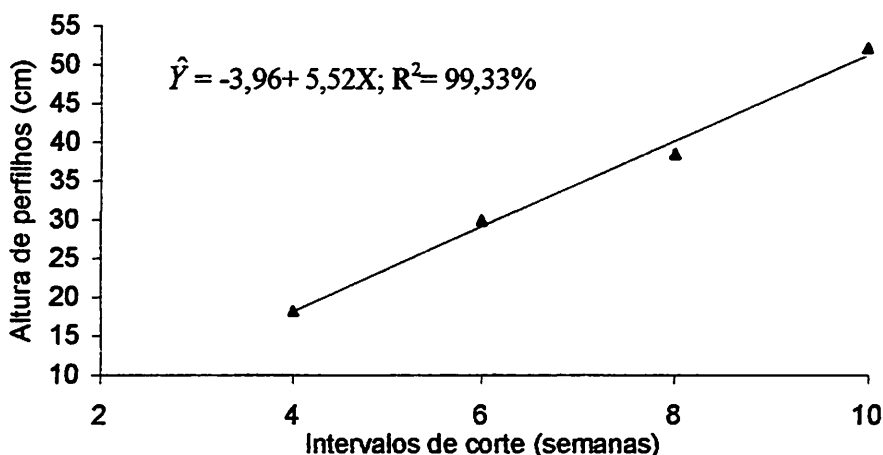
Carvalho et al. (1991), em um experimento de campo com *Brachiaria decumbens* sob quatro doses de N e três de K<sub>2</sub>O, efetuando três cortes na estação de crescimento, verificaram que 100 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O possibilitaram uma ligeira resposta às doses crescentes de N. O tratamento 200 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O foi adequado para uma acentuada resposta às doses crescentes de N. Os mesmos autores verificaram que a produção de MS de *Brachiaria decumbens*, no primeiro ano, era reduzida quando não foi aplicado o K mas apenas o N. Já o tratamento associando o N com o K proporcionou uma elevada produção de MS desta gramínea. Esses resultados são importantes como dados comparativos para o presente trabalho porque as produções obtidas com K foram em presença de 150 kg/ha de N provenientes da adubação de manutenção do solo da área experimental.

Costa e Oliveira (1997), trabalhando em condições de campo, avaliou o efeito de diferentes idades de corte (28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias) do capim-tobiatã, obtendo os maiores rendimentos de MS nos cortes de 84 e 98 dias (11,1

e 13,9 t/ha respectivamente). Os intervalos de corte são semelhantes aos do trabalho aqui relatado, diferindo apenas nos dois últimos que são superiores aos da presente pesquisa.

#### 4.2. Altura e densidade de perfilhos

Foram observadas diferenças significativas entre as alturas de perfilhos do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte ( $P < 0,01$ ) (Tabela 1A), sendo os aumentos representados por uma equação linear (Figura 3). As alturas variaram de 18,33 a 52,50 cm nos intervalos de cortes de 4 a 10 semanas (Figura 3). As alturas de perfilhos foram independentes das doses de  $K_2O$  estudadas (Tabela 1A), sendo iguais a 32,59; 35,21 e 36,33 cm, respectivamente, para 0, 100 e 200 kg/ha de  $K_2O$ .



**Figura 3.** Altura de perfilhos do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

A análise de variância não revelou significância ( $P > 0,05$ ) da influência dos intervalos de corte e das doses de  $K_2O$  sobre a densidade de perfilhos do

capim-tanzânia (Tabela 1A). Os valores da altura e densidade de perfilhos nas diferentes doses de  $K_2O$ , e densidade de perfilhos nos diferentes intervalos de corte, do capim-tanzânia são apresentados nas Tabelas 7A e 6A, respectivamente.

A baixa densidade de perfilhos, neste trabalho, pode ser explicada, provavelmente, em razão de uma compactação do solo da área experimental (5 anos de estabelecimento), o que dificulta o desenvolvimento radicular da planta e, por conseguinte, a emissão de novos perfilhos. Os fatores climáticos também podem ter atribuído para a ocorrência dessa baixa população de perfilhos. Como já citado, essa forrageira apresenta as melhores respostas de produção em temperaturas entre 25 a 35°C (Aronovich, 1995). Durante o período experimental, as temperaturas máxima, média e mínima foram em torno de 27; 21 e 16°C, respectivamente (Tabela 1).

Pedreira (1975), em um ensaio realizado com capim-colônião (*Panicum maximum* Jacq.), em vasos, sob as doses de 100 kg/ha de N; 150 kg/ha de  $P_2O_5$  e 100 kg/ha de  $K_2O$ , observou que dentro do ano o perfilhamento é baixo em dois períodos, sendo nos 2/3 finais do verão (fim de janeiro – meados de março) e no fim do outono. Na primavera, não só o perfilhamento, mas o desenvolvimento desses perfilhos ocorre de maneira intensa. Em virtude desse fato, a redução do perfilhamento que ocorre em meados do verão, pode ser atribuída ao sombreamento então verificado na base da planta, bem como a dominância apical dos perfilhos alongados. O segundo período de baixa intensidade de perfilhamento ocorre logo após o auge do florescimento. É sugerido que a grande demanda de nutrientes para a frutificação seria um dos motivos da baixa intensidade do perfilhamento nesse momento, lembrando que no início de julho o perfilhamento retoma as altas intensidades.

Pereira e Monteiro (2001), estudando 8 doses de K (0; 3,63; 14,52; 27,83; 56,87; 84,70; 113,74; 169,40 kg/ha de  $K_2O$ ), avaliaram a produção de

perfilhos do capim-mombaça, quando obtiveram uma variação significativa em função das doses de K no primeiro e segundo cortes. O maior número de perfilhos determinado na dose igual ou superior a 84,7 kg/ha de K<sub>2</sub>O, no final do primeiro crescimento, foi igual ao da dose de 169,4 kg/ha de K<sub>2</sub>O, no final do segundo crescimento.

Costa e Oliveira (1997), trabalhando em condições de campo, avaliaram o efeito das idades de corte de 28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias em capim-tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã). O autor verificou que a eliminação dos meristemas apicais foi diretamente proporcional à idade das plantas, sendo que aos 28 dias não aconteceu a remoção dos meristemas; já aos 42 e aos 56 dias essa eliminação foi relativamente baixa (17,5 e 29,5%), sendo que a partir dos 70 dias houve uma elevada percentagem de decapitação dos perfilhos (91,3 a 100%). Assim, o vigor da rebrota foi significativamente afetado ( $P < 0,05$ ) pela idade da planta, sendo as maiores produções obtidas com os cortes aos 42 (1,89 t/ha), 56 (1,55 t/ha) e 28 dias (1,12 t/ha). Com a eliminação dos meristemas apicais, a recuperação da planta após o pastejo se dá às custas de brotações de gemas axilares ou basilares que se constitui em uma recuperação mais lenta, sendo menos satisfatória e produtiva.

Cecato et al. (2000) avaliando 6 cultivares de *Panicum maximum* em duas alturas de corte, 20 e 40 cm, no período chuvoso (4 cortes) e no seco (2 cortes), observaram que na altura de 20 cm o Mombaça produziu mais MST (21.146 kg/ha) que o Aruana (5.966kg/ha) e o Colônião (11.039 kg/ha), no período chuvoso. Nota-se a tendência do Mombaça produzir de 10,75 a 23,11% mais MST que o Tobiatã e o Centenário, na altura de 20 cm, respectivamente. Já na altura de 40 cm o Mombaça teve uma produção superior ( $P < 0,05$ ) ao Aruana, Colônião e Tanzânia (1.9872, 6.079, 10.675 e 12.273 kg/ha, respectivamente). Entre as alturas de corte, o capim-tanzânia produziu mais MS quando as plantas foram cortadas a 20 cm do solo, o que sugere que esta gramínea adapta-se

melhor a cortes mais baixos. Em alturas menores espera-se, a curto prazo, maiores produções de MST que nas maiores por causa da retirada da fração colmo. Os autores constataram que os números de perfilhos, tanto na altura de 20 cm como na de 40 cm, não revelaram diferenças entre os cultivares, exceto para o Aruana na altura de 40 cm. Nesta, densidade foi maior, média de 57 perfilhos por touceira, em relação aos demais cultivares. O capim-tanzânia apresentou uma média de 31 e 27 perfilhos por touceira, as alturas de 20 e 40 cm respectivamente.

#### 4.3. Índice de Área Foliar (IAF)

Os intervalos de corte e as doses de  $K_2O$  influenciaram significativamente ( $P < 0,01$ ) o índice de área foliar (IAF) do capim-tanzânia (Tabela 2A). Houve um aumento exponencial do IAF com o aumento dos intervalos de corte, de modo que o maior IAF foi registrado no maior intervalo de corte (Figura 4).

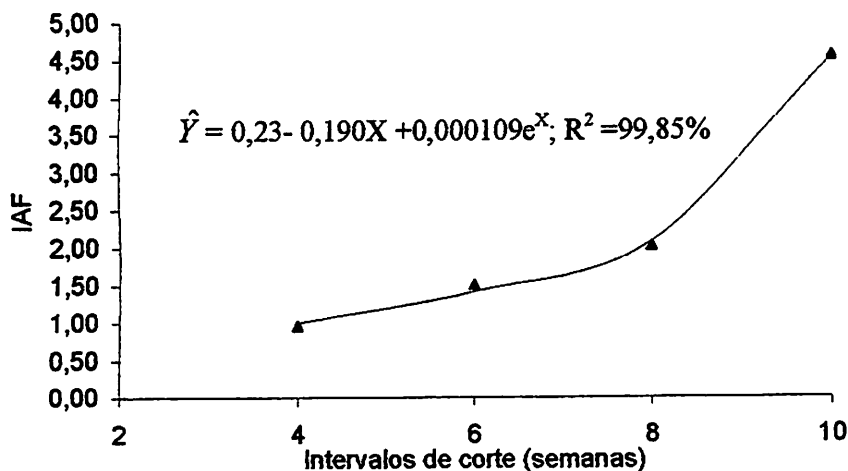


Figura 4. Índice de área foliar (IAF) do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

Por outro lado, o IAF do capim-tanzânia aumentou linearmente em resposta às doses de  $K_2O$  estudadas (Figura 5). Houve um aumento linear significativo no IAF correspondente a  $0,003065 \text{ cm}^2$  para cada kg de  $K_2O$  aplicado. As doses de  $K_2O$  influenciaram significativamente ( $R^2=88,55\%$ ) o IAF proporcionando respostas crescentes.

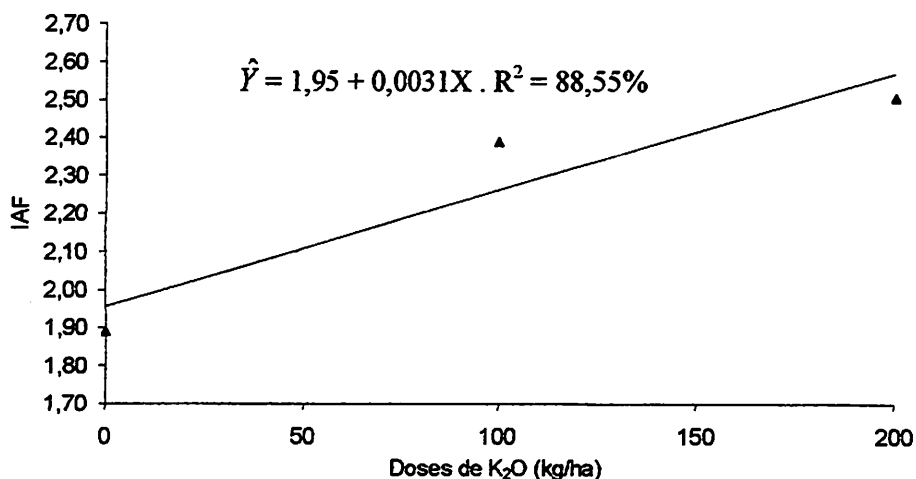


Figura 5. Índice de área foliar (IAF) do capim-tanzânia em função das doses de  $K_2O$ .

O presente trabalho apresenta no IAF do capim-tanzânia um aumento de forma exponencial com os intervalos de corte, de 0,96 para 4,55 (Figura 4), diferindo dos dados apresentados por Reis e Azambuja (1997), trabalhando com duas espécies de *Brachiaria*, nas frequências de corte de 14, 28, 42 e 56 dias, a campo, em que o IAF da *Brachiaria humidicola* aumentou linearmente com os intervalos de corte, de 2,4 até 3,5 no maior intervalo de corte. Já em *Brachiaria brizanta*, após o intervalo de 42 dias aparentemente a comunidade de plantas alcançou o IAF ótimo, ao redor de 5,8, ocorrendo um declínio na produção a

partir deste intervalo pois o IAF estabilizou-se.

Quando a comunidade de plantas alcança o IAF ótimo alcança-se o conhecido ponto de compensação, declinando a produção por ocorrer um aumento do sombreamento das folhas inferiores; de outra forma, é quando a taxa de respiração da planta ultrapassa a sua taxa de fotossíntese (Reis e Azambuja, 1997).

Os valores de IAF sofrem variações em função da época em que a planta é cortada e/ou pastejada, isto é, alguns fatores ambientais como a radiação incidente sobre a cultura e níveis de fertilidade e umidade do solo possuem influência direta sobre esta variável (Silva et al., 2002).

Rego et al. (2001), em experimento com o capim-tanzânia em diferentes alturas de corte, a cada 28 dias de intervalo, observaram que o IAF aumentou em razão do incremento da altura de manejo, sendo esta uma alteração morfológica importante para a adaptação da planta ao sistema de manejo ao qual é submetida. Houve redução do IAF à medida que se aumentava o período de coleta.

Fonseca et al. (2001), avaliando os efeitos da combinação de doses de N (100, 200 e 400 kg/ha/ano) e de K<sub>2</sub>O (50, 100 e 200 kg/ha/ano) em capim-napier, verificaram que a disponibilidade de MS de lâminas foliares foi maior no período das águas que no seco, sendo que entre as menores e maiores doses de N e K<sub>2</sub>O houve um incremento de 300%, no segundo ano, nas produções de MS de lâminas nas duas épocas, mostrando a importância da combinação destes nutrientes na produção de MS. O efeito do N pode ser atribuído à sua grande influência nos processos fisiológicos da planta, resultando em maior velocidade de crescimento e um aumento do IAF.

Silva et al. (2002), em experimento a campo com 17 genótipos de capim-elefante, sob 3 ciclos de pastejo, constataram que houve significância da interação de genótipos e ciclos de pastejo. No primeiro ciclo, os maiores IAF foram de 7,08 e 6,67 para os genótipos CNPGL91-02-5 e CNPGL91-11-2,



respectivamente, quando comparados aos demais genótipos. Entretanto, nos ciclos seguintes esses exibiam IAF menores que no primeiro ciclo, evidenciando que ocorreu um favorecimento por uma melhor formação inicial das parcelas e pelas boas condições ambientais no primeiro ciclo de pastejo.

#### 4.4. Relação folha/caule

A análise de variância não revelou significância ( $P>0,05$ ) da influência dos intervalos de corte e doses de  $K_2O$  sobre a relação folha/caule do capim-tanzânia (Tabela 2A). Nos intervalos de 4, 6, 8 e 10 semanas, os valores encontrados para a relação folha/caule foram de 1,69; 1,78; 1,85 e 1,95, respectivamente. Para 0, 100 e 200 kg/ha de  $K_2O$ , estes valores foram iguais a 1,79; 1,86 e 1,86, respectivamente (Tabela 6A e 7A).

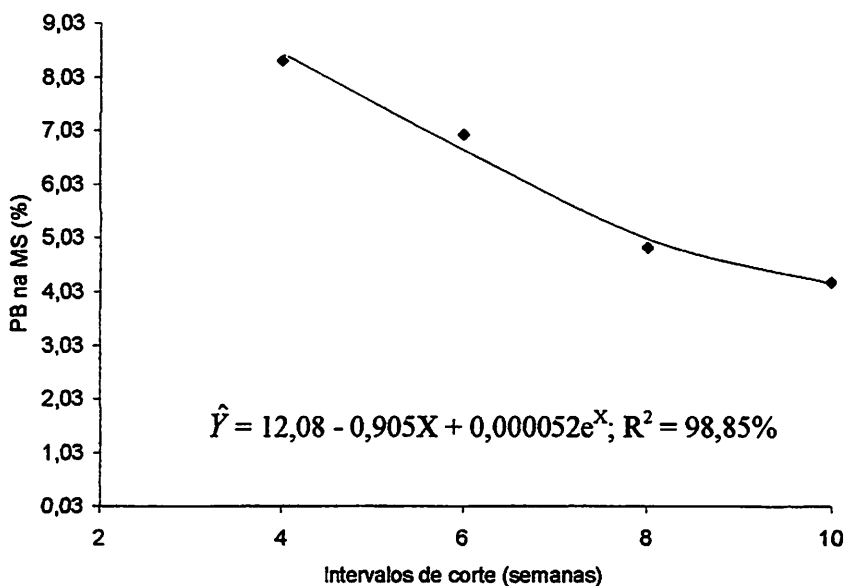
Em geral, a relação folha/caule diminui com o avanço da idade da planta, como consequência do alongamento do caule, tornando este componente predominante na forragem disponível, conferindo baixa qualidade à mesma. No presente estudo houve uma tendência de aumento dessa variável porque o alongamento do caule foi reduzido, com ausência de florescimento no período.

Pinto, Gomide e Maestri (1994), trabalhando com três gramíneas tropicais sob duas doses de N (14 e 90 ppm) e cinco idades de colheita (14; 28; 42; 56 e 70 dias), cultivadas em vasos, observaram influência significativa ( $P<0,01$ ) da interação destes fatores sobre os rendimentos de MS de folhas e de caules e da relação folha/caule. Das três gramíneas, o capim-guiné apresentou em todas as idades, exceto aos 14 dias, o maior peso de folhas, respondendo de modo mais expressivo à maior disponibilidade de N nas idades de 56 e 70 dias. O capim-andropógon mostrou o menor desenvolvimento e sem resposta às doses de N. Em geral, a relação folha/caule do capim-guiné apresentou-se com maiores valores (igual a 2,0 aos 14 dias), enquanto o capim-setária e o capim-

andropogon apresentaram valores em torno de 1,3; aos 14 dias. Os autores sugerem que pode ser considerado como limite à relação folha/caule igual a 1,0, com vistas à qualidade e quantidade da forragem produzida para a alimentação animal, considerando-se que o capim-andropogon e o capim-guiné podem ser cortados aos 42 dias enquanto o capim-setária deve ser colhido aos 28 dias em razão do ser mais precoce e rápido alongamento do caule.

#### **4.5. Teores de proteína bruta (PB)**

Os teores de PB na MS do capim-tanzânia foram influenciados significativamente ( $P < 0,01$ ) somente pelos intervalos de corte (Tabela 4A). Houve uma redução exponencial da concentração de PB em função dos intervalos de corte (Figura 6), com os valores de 8,33; 6,95; 4,82 e 4,16%, respectivamente, nos intervalos de 4, 6, 8 e 10 semanas. Estes resultados associam-se à maturidade da planta que com o avanço da idade há uma diminuição do conteúdo celular, acarretando em menor concentração do N na solução e, portanto, PB na MS da planta.



**Figura 6.** Teores de proteína bruta (PB) na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

No manejo racional de uma pastagem é necessário encontrar um ponto ótimo para a associação de um valor nutritivo satisfatório da forragem para a nutrição do animal em pastejo e uma boa taxa de crescimento das forrageiras para uma rebrota satisfatória. Então, o melhor intervalo de corte é aquele que apresenta um equilíbrio entre o valor nutritivo e as taxas de crescimento das forrageiras.

No presente trabalho, percebe-se que no intervalo de corte de 6 semanas obtém-se um equilíbrio entre a produção de MS (7,62 t/ha) e o teor de PB (6,95%) do capim-tanzânia, traduzindo-se em uma maior quantidade de forragem de valor nutritivo satisfatório. Ao observar as demais idades de corte, 8 e 10 semanas, verifica-se um aumento na produção de MS (7,84 e 8,67 t/ha),

porem há um decréscimo no teor de PB, 4,82 e 4,18%, respectivamente, demonstrando que sua qualidade cai com o avanço da idade das plantas. Já com 4 semanas, foi alcançado o maior teor de PB (8,33%), contudo a menor produção de volumoso por unidade de área (6,74 t/ha).

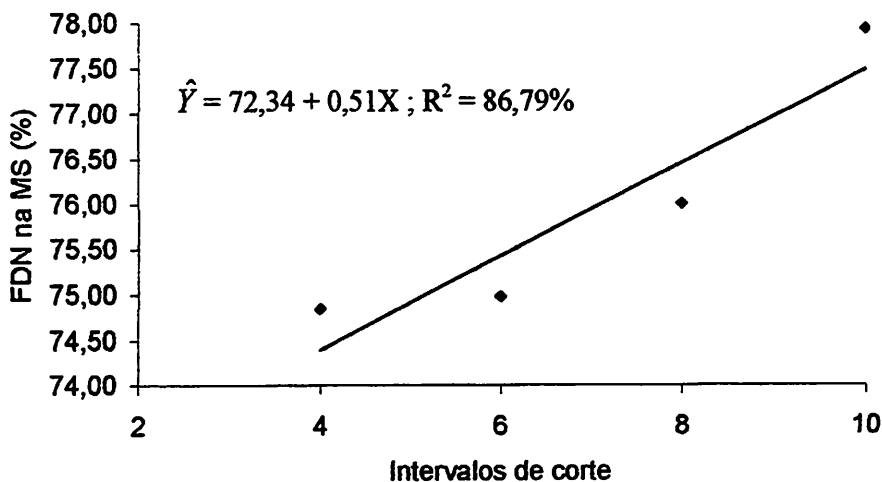
Oliveira et al. (2001), trabalhando com cinco gramíneas tropicais (Braquiarião, Tanzânia, Mombaça, capim-elefante “Pioneiro” e capim-elefante “Mott”) e dois intervalos de corte (30 e 45 dias), observaram que houve um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) destes sobre os teores de PB na MS das forrageiras, sendo o maior teor encontrado (7,4%) na idade de 30 dias. Por outro lado, Rego et al. (2001), em um experimento com o capim-tanzânia em diferentes alturas de corte e colheita a cada 28 dias, detectaram um decréscimo dos teores de PB com o aumento da altura de manejo e o avanço da idade de colheita. Isto pode ser explicado, em parte, pela redução da adubação e pela diminuição da concentração de N no conteúdo celular que diminui à medida que avança a idade das plantas. Já Tosi (1999) acrescenta que para que haja um melhor desempenho animal a pastagem deve ser manejada de forma que tenha uma boa rebrota, produza um bom volume de forragem, sendo esta constituída principalmente de folhas. Rosa e Borges (1987) relatam que existe uma relação direta entre a superfície foliar e a razão fotossintética à medida que a planta cresce, o que explica o rendimento das plantas com o avançar de sua superfície foliar e do número de folhas utilizadas na fotossíntese, resultando em acréscimo de MS, permitindo também um aumento no rendimento de PB com o avançar da idade das plantas, mas há um decréscimo no seu teor médio com o passar da idade de rebrota de 40 para 83 dias.

Costa e Oliveira (1997), trabalhando em condições de campo, avaliou o efeito de diferentes idades de corte (28, 42, 56, 70, 84 e 98 dias) do capim-tobiatã, constatando que os teores de PB decresceram com o avanço do estágio de maturação da gramínea, sendo o maior valor encontrado aos 28 dias (13,0%)

que não diferiu ( $P>0,05$ ) do obtido com o corte aos 42 dias (12,3%). Já para os demais cortes acima de 42 dias, 70, 84 e 98 dias, os valores foram de 6,7; 6,3 e 5,9%, respectivamente.

#### 4.6. Teores de FDN e de FDA

Os teores de FDN na MS do capim-tanzânia, foram influenciados significativamente ( $P<0,01$ ) somente pelos intervalos de corte (Tabela 3A), havendo um incremento linear (Figura 7). Os maiores valores de FDN foram determinados no intervalo de corte de 10 semanas (77,93%), sendo explicado esse resultado pelo espessamento da parede celular à medida que a idade das plantas avança.



**Figura 7.** Teores de fibra em detergente neutro (FDN) na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

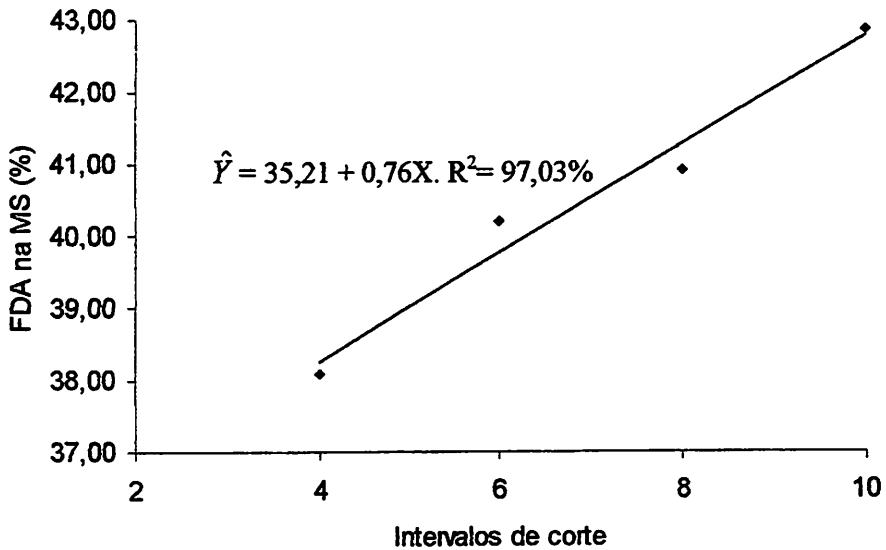
Baixos valores de FDN permitem ao animal consumir uma forragem de

melhor qualidade. Durante o desenvolvimento das gramíneas, há o surgimento de perfilhos com eventual redução da relação folha/caule, indicando queda do valor nutritivo da forragem com o aumento da fração de fibra indigerível (Silva et al., 2002).

O presente trabalho apresentou nos menores intervalos de corte, 4, 6 e 8 semanas, valores observados de 74,85; 74,98 e 76,01 % de FDN, respectivamente, e no maior intervalo, 10 semanas, o teor de 77,93%. Estes dados diferem dos obtidos por Oliveira et al. (2001), trabalhando com cinco tipos de gramíneas tropicais (Braquiarião, Tanzânia, Mombaça, capim-elefante 'Pioneiro' e capim-elefante 'Mott') e dois intervalos de corte (30 e 45 dias), em que foi detectado efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos intervalos de corte sobre os valores de FDN aos 45 dias, 73,03%, e aos 30 dias, 69,29%.

Tosi (1999), trabalhando com o capim-tanzânia sob pastejo rotacionado, obteve valores médios de FDN de 68,97 e 69,40% para os períodos de verão e inverno, respectivamente. Este aumento ocorreu por efeito da maturidade da forragem, ocasionada, principalmente, pela menor frequência de pastejo durante o inverno, além de ocorrer um período em que houve uma quantidade superior de folhas verdes em relação às folhas senescentes e mortas e uma pequena variação na altura do resíduo em relação a altura de corte. Maiores valores de FDN em gramíneas podem ser explicados pela menor produção de folhas em relação às hastes, sendo estas ricas em FDN (Aguiar, Vasquez e Silva, 2000).

Houve um incremento linear significativo ( $P < 0,05$ ) nos teores de FDA na MS do capim-tanzânia apenas pelos intervalos de corte (Tabela 3A) . O menor valor observado de FDA foi registrado no intervalo de corte de 4 semanas (38,24%), aumentando linearmente os valores para 40,19; 40,91 e 42,79% à medida que eram aumentados os intervalos de corte para 6, 8 e 10 semanas, respectivamente (Figura 8).



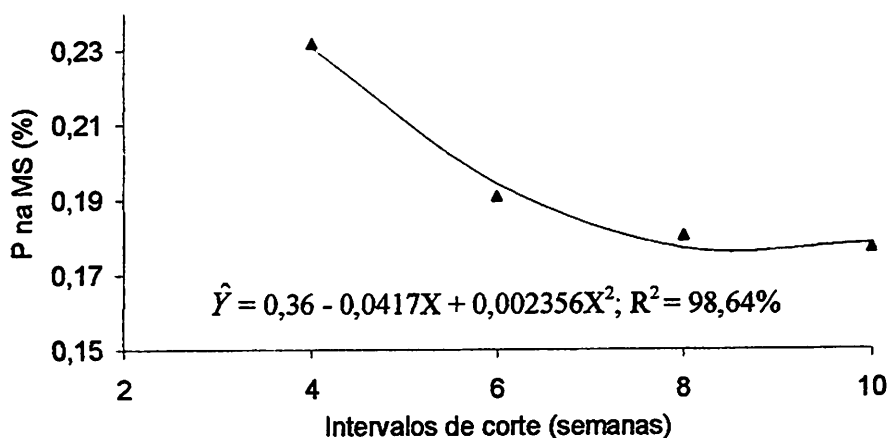
**Figura 8.** Teores de fibra em detergente ácido (FDA) na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

Rego et al. (2001), em experimento com o capim-tanzânia colhido em diferentes alturas de corte a cada 28 dias, obtiveram valores crescentes de FDN das lâminas foliares em função da altura da pastagem e do período de coleta, e aumento dos teores de FDA com o avanço do período de coleta ( $P < 0,05$ ). Os menores valores de FDN e de FDA foram determinados nas menores alturas de manejo devido as constantes renovações de folhas ocorridas nesses manejos, enquanto os maiores valores foram obtidos nos manejos mais altos devido ao envelhecimento do tecido estrutural das folhas, o que aumenta os valores de FDN.

#### 4.7. Teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg):

Os teores de P na MS do capim-tanzânia foram influenciados ( $P < 0,01$ )

pelos intervalos de corte (Tabela 4A). A maior concentração de P foi determinada na forragem colhida no menor intervalo de corte, decrescendo nos intervalos posteriores segundo uma equação quadrática (Figura 9). Esse comportamento pode ser explicado pela diluição do nutriente na MS da planta à medida que esta avança em idade/altura e/ou com a colheita da forragem da área sem que houvesse a reposição do nutriente. Não foi verificado o efeito da adubação com K<sub>2</sub>O nessa variável (Tabela 4A).



**Figura 9.** Teores de P na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

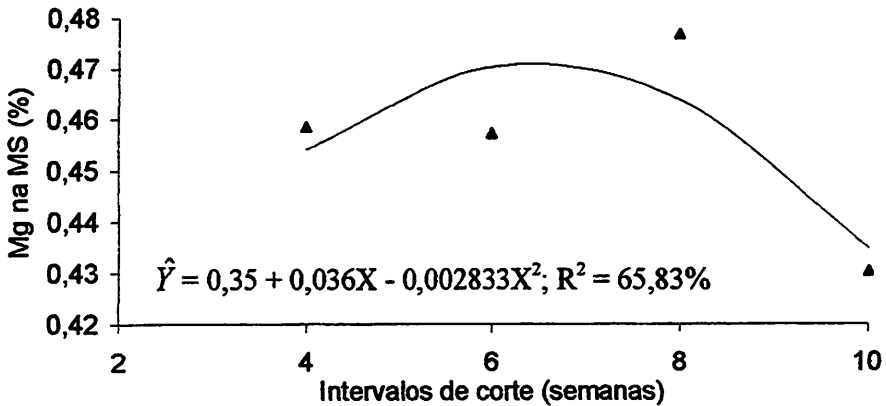
Rosa e Borges (1987), avaliando o capim-andropógon em 4 intervalos de corte (40, 54, 68 e 83 dias), verificaram que os teores médios de P na MS decresceram com o avanço da idade das plantas de 40 para 83 dias, de 0,15 para 0,11%, porém não diferindo entre as idades intermediárias. Esses dados assemelham-se aos do presente trabalho, onde o maior teor de P (0,23%) foi determinado no menor intervalo de corte e os menores teores para os demais intervalos de corte.



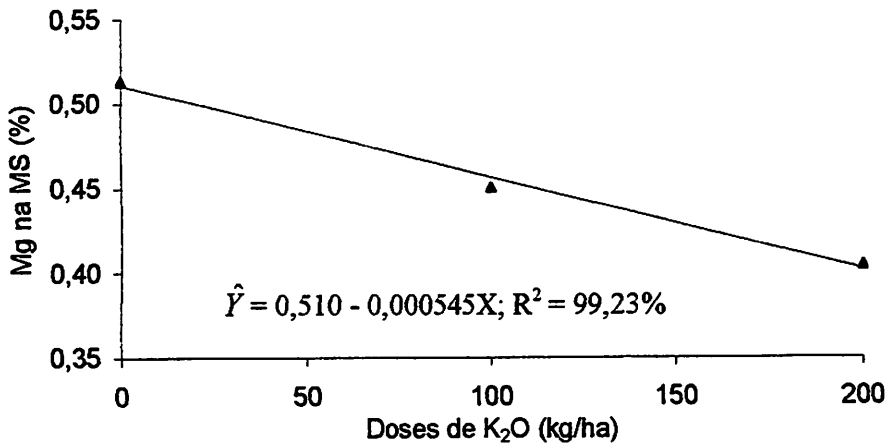
Os teores de K, Ca e Mg na MS do capim-tanzânia foram influenciados tanto pelos intervalos de corte ( $P < 0,01$  e  $P < 0,05$ ) como pela adubação potássica ( $P < 0,01$ ) (Tabela 5A).

O N, P e K são os primeiros elementos mobilizados na planta, translocando-se dos órgãos mais velhos para aqueles mais jovens. Já o Ca e Mg são relativamente imóveis, concentrando-se em órgãos mais velhos e no caule, o que pode explicar a acentuada queda nos teores de N, P e K com o crescimento e desenvolvimento da planta, que são acompanhados pela alteração da relação folha/caule (Andrighetto et al. 1983).

Os teores de Mg na MS do capim-tanzânia foram influenciados significativamente pelos intervalos de corte ( $P < 0,05$ ) e pela adubação potássica ( $P < 0,01$ ) (Tabela 5A). Os teores de Mg elevaram-se de forma quadrática em função dos intervalos de corte (Figura 10) e decresceram linearmente em resposta às doses de  $K_2O$  estudadas (Figura 11). Este comportamento do Mg em resposta à adubação potássica pode ser explicado pela diluição do nutriente na MS da planta à medida que esta avança em altura/idade.



**Figura 10.** Teores de Mg na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.



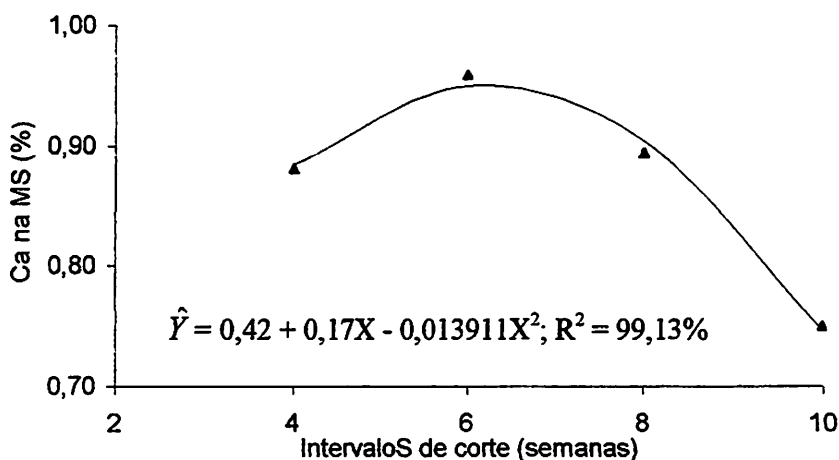
**Figura 11.** Teores de Mg na MS do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O.

Mattos (1995), trabalhando com três forrageiras sob diferentes regimes hídricos e doses de N, constatou que a concentração de Mg na MS decresceu apenas nas plantas não irrigadas de milho, diferenciando-se das outras espécies. Os teores de Mg aumentaram linearmente com a elevação das doses de N no milho e no teosinto.

Trabalho de Gomide (1997) relata que os teores de P, K, Ca e Mg variam conforme a idade das plantas do capim-colômbio (14, 28, 42; 56 e 70 dias). Nestas idades as concentrações foram iguais, respectivamente, a 0,18; 0,14; 0,13; 0,10 e 0,08% para o P; 2,24; 2,33; 2,80; 2,64 e 2,53% para o K; 0,41; 0,34; 0,34; 0,34 e 0,31% para o Ca e 0,28; 0,23; 0,20; 0,17 e 0,14% para o Mg. A queda desses valores à medida que a planta avança em idade e/ou que há a diluição do mineral na planta com o seu desenvolvimento e/ou é colhida sucessivas vezes da área sem que haja a reposição dos nutrientes, podem ser explicações para essa ocorrência.

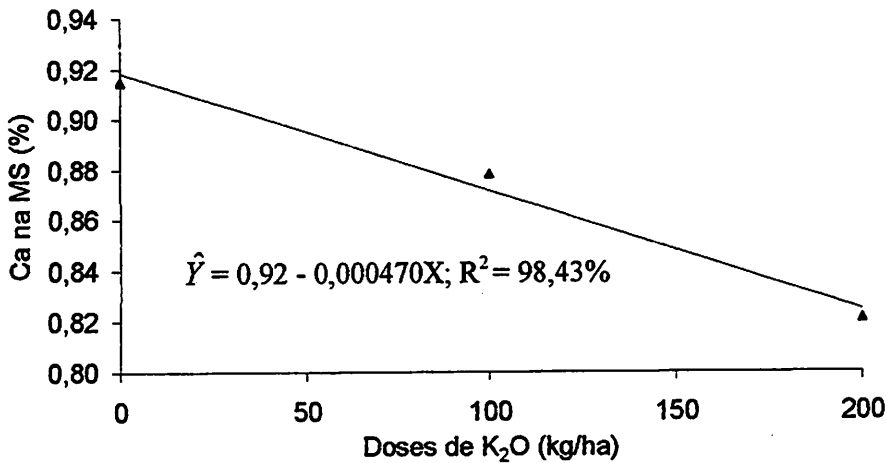
Os teores de Ca na MS do capim-tanzânia foram influenciados pelos

intervalos de corte ( $P < 0,01$ ), segundo uma equação quadrática, e pela adubação potássica ( $P < 0,01$ ), segundo uma equação linear descendente. Os teores de Ca aumentaram aproximadamente até o intervalo de corte de 6 semanas, decrescendo em seguida nos dois posteriores (Figura 12). Esse comportamento dentro dos intervalos de corte pode ser explicado pela diluição do nutriente na planta à medida que esta avança em altura.



**Figura 12.** Teores de Ca na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

Por outro lado, os maiores teores de Ca foram registrados no tratamento testemunha da adubação potássica (Figura 13), com redução de 0,00047% de Ca para cada kg de  $K_2O$  aplicado na cultura forrageira.



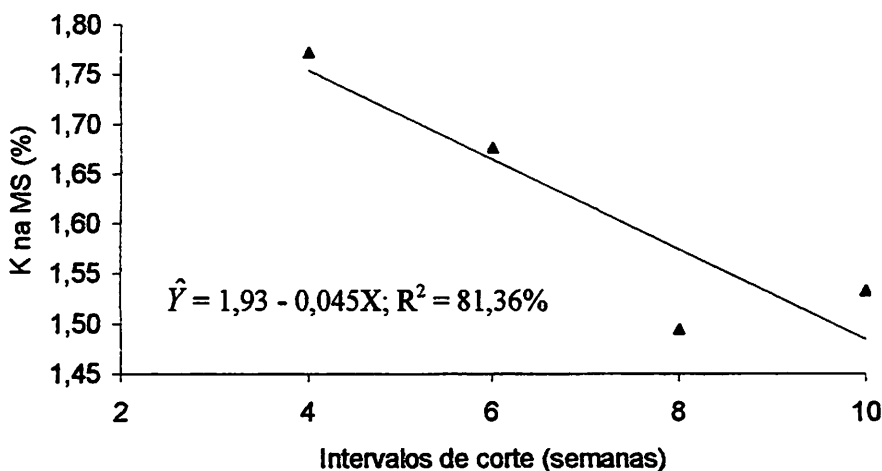
**Figura 13.** Teores de Ca (%) na MS do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O.

Aguiar, Vasquez e Silva (2000), trabalhando com capim-furachão em cinco idades de corte (15, 30, 45, 60 e 75 dias) e duas adubações (presença e ausência de adubos nitrogenado e potássico), verificaram que os teores de Ca (0,11; 0,13; 0,14; 0,13 e 0,14%) aumentaram discretamente em função da maturidade da gramínea, não havendo efeitos da adubação e da interação idade de corte x adubação ( $P > 0,05$ ), dados que, de certa forma, assemelham-se aos do presente trabalho.

Os dados aqui relatados e discutidos, em relação aos intervalos de corte (Figura 12), assemelham-se aos de Rosa e Borges (1987), avaliando o capim-andropógon em 4 intervalos de corte, quando determinaram teores médios de Ca de 0,66; 0,81; 0,81 e 0,65% para os intervalos de 40; 54; 68 e 83 dias, respectivamente, mostrando que os teores de Ca das gramíneas apresentam uma variação pouco definida com o avanço da idade das plantas.

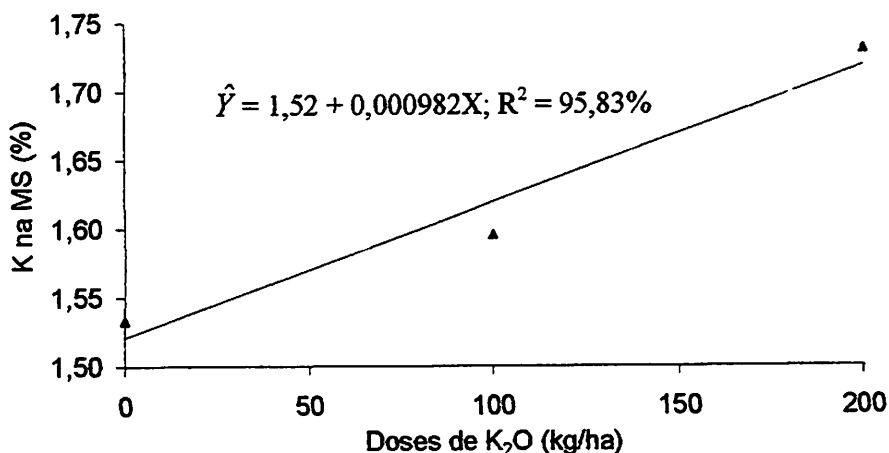
Os teores de K na MS do capim-tanzânia foram influenciados

significativamente ( $P < 0,01$ ) pelos intervalos de corte e doses de  $K_2O$  segundo equações lineares descendente e ascendente, respectivamente (Figuras 14 e 15). Esse comportamento da concentração de K nos diferentes intervalos de corte pode ser explicado pela diluição do nutriente na planta à medida que esta avança em altura/idade, ou mesmo pela colheita da forragem da área sem que houvesse a sua reposição.



**Figura 14.** Teores de K na MS do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte.

A maior concentração de K foi determinada no tecido de plantas do capim-tanzânia provenientes do menor intervalo de corte e submetidas a maior dose de adubação potássica.



**Figura 15.** Teores de K na MS do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O.

Carvalho et al. (1991), em experimento de campo com *Brachiaria decumbens* sob quatro doses de N, como uréia, e três doses de K, como KCl, no primeiro e segundo anos, com três cortes por ano agrícola, não obtiveram efeito do N sobre a concentração de K na forragem, na ausência da aplicação de K. As concentrações médias de K foram baixas, do corte 1 para o corte 3, ficando baixo o nível crítico interno de K igual a 0,83% para a *B. decumbens* na época chuvosa. Os tratamentos que incluíam a dose de 50 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O exibiram sintomas de deficiência de K nas folhas, que aumentaram de intensidade com a sucessão dos cortes. No tratamento 200 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O, as concentrações de K na forragem foram altas nas doses baixas de N, porém reduzindo à medida que a dose de N aumentou, provavelmente apresentando também o efeito de diluição devido a maior produção de MS. Não foram observados sintomas visuais de deficiência de K quando as suas concentrações na forragem se situaram entre 1,0 e 1,5%.

Mattos (1995), trabalhando com três forrageiras tropicais sob diferentes

regimes hídricos e doses de N, observou que os teores de K foram influenciados pelo déficit hídrico, uma vez que as plantas não irrigadas das três espécies apresentaram as concentrações mais altas de K (3,82; 3,04 e 3,44% de K na MS de milho, capim-sudão e teosinto, respectivamente), devido a capacidade de adaptação das plantas ao déficit hídrico, pois o K está envolvido no ajuste osmótico necessário à manutenção da turgidez das células da folha.

#### **4.8. Eficiência de utilização dos nutrientes:**

Calculando-se as eficiências de utilização dos nutrientes, em relação ao K observa-se que, quando não se considera a adubação de manutenção da área experimental (150-60-50 kg/ha de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), nota-se que houve na dose intermediária de K<sub>2</sub>O (100 kg/ha) uma maior eficiência de utilização do K (Tabela 3). Entretanto, quando se aumentou a dose do adubo potássico para 200 kg/ha houve uma redução da eficiência de uso desse nutriente. Essa redução indica que ocorreu um menor aproveitamento do K pelas plantas e perdas por lixiviação.

**Tabela 3-** Matéria seca (MS) produzida, concentração de potássio (CK), eficiência de utilização do potássio (EUK - kg de MS produzida/kg de K aplicado), potássio absorvido no tecido da planta (KA) e recuperação aparente do potássio (RAK) do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O aplicadas

Variáveis	Tratamentos (kg/ha de K <sub>2</sub> O)		
	0*	100	200
MS (kg/ha)	6840	7670	8435
CK (%)	1,53	1,60	1,73
EUK	-	92,81	51,03
KA (kg/ha)	-	122,72	145,94
RAK (%)	-	148,50	88,29

\*Testemunha.

Ao se analisar os dados da Tabela 4, considerando-se a adubação de manutenção da área, percebe-se o mesmo fenômeno ocorrendo de forma marcante apenas para o tratamento testemunha, onde o K absorvido (KA) no tecido da planta foi maior do que a quantidade de K aplicada ao solo. À medida que se aumentou as doses do adubo potássico, reduziu-se a eficiência de uso desse nutriente nas demais doses de K<sub>2</sub>O.

A recuperação aparente do K (Tabela 3) mostrou que a quantidade de K aplicada não foi suficiente para suprir as necessidades do capim-tanzânia na dose intermediária da adubação potássica. Nota-se que a quantidade recuperada de K foi superior a 100 %, exceto quando se aplicou 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O na ausência da adubação de manutenção (Tabela 3). Já considerando-se a adubação de manutenção, a RAK foi acima de 100% apenas para o tratamento testemunha (Tabela 4). Estas relações em torno de 100% são importantes porque a quantidade de K aplicada foi quase e/ou totalmente absorvida pelas plantas sem causar perdas deste elemento no solo, evitando, ao mesmo tempo, processos de degradação.



**Tabela 4-** Matéria seca (MS) produzida, concentração de potássio (CK), eficiência de utilização do potássio (EUK - kg de MS produzida/kg de K aplicado), potássio absorvido no tecido da planta (KA) e recuperação aparente do potássio (RAK) do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O aplicadas

Variáveis	Tratamentos (kg/ha de K <sub>2</sub> O)		
	0*	100*	200*
MS (kg/ha)	6840	7670	8435
CK (%)	1,53	1,60	1,73
EUK	165,54	61,87	40,83
KA (kg/ha)	104,65	122,72	145,94
RAK (%)	253,27	98,99	70,63

\*Valores aproximativos - adubação de manutenção no início do experimento com N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (150-60-50). Cálculos realizados com os tratamentos de K somados à adubação de manutenção, tornando as doses aplicadas iguais a 50; 150 e 250 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

O K absorvido (KA) no tecido da planta, na dose intermediária de K<sub>2</sub>O (100 kg/ha), foi maior do que a quantidade de K aplicada (Tabela 3). Esse resultado provavelmente ocorreu por causa da retirada da forragem do local durante os cortes, quando as plantas passam a retirar o K que necessitam, além do que foi aplicado, de outras fontes existentes no solo. Werner (1986 b) relata que concentrações de 1,5 a 2,0% de K na MS de gramíneas colhidas refletem um dos fatores necessários para a manutenção de altas produções. O mesmo autor ainda relata que produção de MS do capim-colonião, com e sem adubação potássica, em três cortes, teve sua resposta à adubação nitrogenada limitada pela deficiência de K, sendo esta verificada com a remoção da forragem pelos cortes, na dose de 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O. Constatou-se a insuficiência dessa adubação potássica para suprir o elemento em quantidades necessárias à manutenção da alta produção do capim-colonião até o terceiro corte. O presente trabalho apresenta dados semelhantes a esses, quando não considerada a adubação de

manutenção, quando o tratamento intermediário de  $K_2O$  não conseguiu suprir as demandas da planta (Tabela 3).

Em áreas cujo sistema de manejo é o de pastagem exclusiva de gramíneas, ocorre uma recirculação do K através dos excrementos dos animais, necessitando-se da correção do elemento apenas quando necessária para não vir a limitar a produção de forragem e o efeito de outras adubações, principalmente da nitrogenada. Já em áreas destinadas à produção de silagem, feno e/ou capineiras, por ocorrer a remoção da forragem do local, esta leva consigo grandes quantidades de K que não retornam a área, sendo de grande importância a adubação potássica de reposição para devolver o elemento de lá removido (Werner, 1986 b).

A eficiência de utilização do nitrogênio (EUN) é uma variável indispensável para o enriquecimento dos trabalhos científicos com o uso de adubação nitrogenada, sendo medida por meio da quantidade de MS produzida por kg de N aplicado. Analisando-se a EUN, observa-se que quando considerada a adubação de manutenção da área experimental (150-60-50 kg/ha de  $N-P_2O_5-K_2O$ ), nota-se que houve uma eficiência satisfatória de utilização do N pela planta (Tabela 5). À medida que se aumentou a dose do adubo potássico, observa-se um aumento da eficiência de uso do N. Provavelmente, com esse aumento ocorre o maior aproveitamento do N pelas plantas por sua interação com as doses do adubo potássico, caracterizando um sinergismo entre os elementos. Essa informação é importante para o manejo da adubação de pastagens, pois a EUN no presente trabalho fornece uma estimativa da quantidade do nutriente que está sendo usada pela planta, evidenciando para o N, podendo ser evidenciado um consumo de luxo do N.

**Tabela 5-** Matéria seca (MS) produzida, concentração de nitrogênio (CN), eficiência de utilização do nitrogênio (EUN - kg de MS produzida/kg de N aplicado), nitrogênio absorvido no tecido da planta (NA) e recuperação aparente do nitrogênio (RAN) do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O aplicadas

Variáveis	Tratamentos (kg/ha de K <sub>2</sub> O)		
	0*	100*	200*
MS (kg/ha)	6840	7670	8435
CN (%)	0,99	0,96	0,97
EUN	45,60	51,13	56,24
NA (kg/ha)	67,72	73,63	81,83
RAN (%)	45,15	49,09	54,55

\*Valores aproximativos - adubação de manutenção no início do experimento com N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (150-60-50). Cálculos realizados com os tratamentos de K somados à adubação de manutenção, tornando as doses aplicadas iguais a 50; 150 e 250 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Existem perdas de N toda vez que se aplica este elemento no solo, sendo as mais comuns a volatilização, a desnitrificação e, principalmente, a lixiviação, logicamente resultando em baixas taxas da EUN.

Werner, Colazza e Monteiro (2001) relatam que as adubações nitrogenadas devem ser parceladas principalmente quando se usar doses altas de N, para se evitar, principalmente, as perdas por volatilização e por lixiviação, para que se obtenha a melhor eficiência de utilização desse nutriente pelas plantas forrageiras. No presente trabalho a adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações, sendo a primeira feita juntamente com a adubação de manutenção e as demais, com as últimas aplicações dos tratamentos com adubo potássico.

Costa (2003) relata a importância de se estimar a eficiência de utilização do N sempre que possível, uma vez que essa variável indicará a dose de N mais eficiente a ser aplicada ao solo, resultando, conseqüentemente, em menor custo

de produção das pastagens. A mesma autora, avaliando o efeito de doses de N:K (1:1) (75:75, 150:150 e 225:225 kg/ha) na produção e valor nutritivo do capim-tanzânia irrigado por aspersão, estimou a eficiência de utilização do N, a concentração deste nutriente no tecido da planta e a sua recuperação relativa, sendo que a maior eficiência de utilização foi verificada com a aplicação da mais baixa dose de N:K. A quantidade de N contida na planta foi maior que a quantidade aplicada, indicando que, além do fertilizante adicionado, o solo forneceu N de outras fontes.

A RAN (Tabela 5) mostrou que a quantidade de N aplicada foi suficiente para suprir as necessidades do capim-tanzânia em todas as doses da adubação potássica. A quantidade recuperada de N foi próxima de 60% na dose de 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O (Tabela 5). Estas relações são importantes porque a quantidade de K aplicada foi quase e/ou totalmente absorvida pelas plantas sem causar perdas deste elemento no solo, evitando, ao mesmo tempo, processos de degradação.

Além da disponibilidade do P no solo, exige-se um equilíbrio adequado deste com os demais nutrientes para que as plantas expressem plenamente seu potencial de produção. Lobato, Kornelius e Sanzonowicz (1986) relatam que as espécies do gênero *Panicum* são recomendadas para solos férteis, com bons níveis de P nativo e/ou a aplicação de altas doses de adubação fosfatada devido a eficiência de absorção de P ser mediana.

Também para o P são apresentados na Tabela 6 os seus indicadores de eficiência de utilização, tal e qual ocorrido para K e N.

**Tabela 6-** Matéria seca (MS) produzida, concentração de fósforo (CP), eficiência de utilização do fósforo (EUP - kg de MS produzida/kg de P aplicado), fósforo absorvido no tecido da planta (PA) e recuperação aparente do fósforo (RAP) do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O aplicadas

Variáveis	Tratamentos (kg/ha de K <sub>2</sub> O)		
	0*	100*	200*
MS (kg/ha)	6840	7670	8435
CP (%)	0,20	0,19	0,19
EUP	262,07	293,87	323,22
PA (kg/ha)	13,68	14,57	16,03
RAP (%)	52,41	55,82	61,42

\*Valores aproximativos - adubação de manutenção no início do experimento com N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (150-60-50). Cálculos realizados com os tratamentos de K somados à adubação de manutenção, tornando as doses aplicadas iguais a 50; 150 e 250 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

A eficiência de utilização do fósforo (EUP), foi boa, quando considerada a adubação de manutenção da área experimental (150-60-50 kg/ha de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O). À medida que se aumentou a dose do adubo potássico, ocorreu o aumento da eficiência de uso desse nutriente (Tabela 6). Essa informação é importante, em se tratando de produção econômica, pois a EUP informa quanto do nutriente está sendo usado pelas plantas. Esses valores de EUP do presente trabalho possivelmente resultaram do efeito residual do P que é bastante prolongado, haja vista que anteriormente a este experimento foi realizado na área um ensaio de doses de P e N.

A RAP (Tabela 6) mostra que a quantidade de P aplicada foi suficiente para suprir as necessidades do capim-tanzânia em todas as doses da adubação potássica. A quantidade recuperada de P foi superior a 60% na dose de 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O (Tabela 6).

O P aplicado ao solo pode reagir com componentes do mesmo para

formar compostos de baixa solubilidade, acarretando em uma baixa disponibilidade desse nutriente. Furtini Neto et al. (2001) relatam que a adubação corretiva gradual, para culturas anuais, que consiste em aplicar no sulco de plantio uma quantidade de P superior a indicada para a adubação de manutenção, elevando-se a disponibilidade em toda a área pelas misturas sucessivas do excedente com o passar do tempo, pelo revolvimento do solo no preparo do mesmo, conseguindo uma correção da área em um período máximo de quatro a seis anos. Entretanto, Lobato et al. (1986) chamam a atenção para a prática da adubação de reposição do P em pastagens, haja vista que esse elemento é importante no desenvolvimento do sistema radicular e no perfilhamento das gramíneas. Sem essa adubação, a produtividade da pastagem tende a cair com o passar dos anos, acusando um processo degradativo do solo.

## 5. CONCLUSÕES

1. Os intervalos de corte e as doses de  $K_2O$  avaliadas, proporcionaram resultados positivos, aumentando o IAF, a altura de perfilho e a produção de MS do capim-tanzânia, porém não influenciaram as suas densidade de perfilhos e relação folha/caule. As demais variáveis apresentaram respostas distintas aos fatores estudados.
2. Os teores de PB, P e K e os de FDN e FDA na MS do capim-tanzânia reduziram-se e elevaram-se, respectivamente, com a dilatação dos intervalos de corte. Já os teores de Ca e Mg foram crescentes até o intervalo de 6 semanas, tendo os seus valores máximos estimados em 6,42 e 6,57 semanas, respectivamente, diminuindo após atingirem esse ponto.
3. A adubação potássica, elevou os teores de K na MS do capim-tanzânia. Já os de Ca e Mg foram decrescentes, enquanto o de P não sofreu influência da adubação potássica.
4. As melhores eficiências de utilização de nutriente foram registradas para o P e o K. A maior dose de  $K_2O$  proporcionou a melhor eficiência de utilização. A dose intermediária de  $K_2O$  não foi suficiente para suprir as necessidades do capim-tanzânia. Considerando-se a adubação de manutenção, a melhor eficiência de utilização correspondeu à dose intermediária de K. Já a eficiência utilização do N pela planta foi baixa, todavia sua recuperação aparente aponta um consumo de luxo pela forrageira.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando avaliados de uma forma geral, percebe-se que os intervalos de corte e as doses do adubo potássico são independentes, provocando respostas distintas de cada variável estudada. As doses de  $K_2O$  influenciaram de forma significativa os teores de Ca, Mg e K na MS, o IAF e a produção de MS do capim-tanzânia, mas não influenciaram significativamente a densidade de perfilhos, a relação folha/caule e o teor de P na MS da gramínea. O presente trabalho, relata dados totais e médias das variáveis estudadas, entretanto um estudo dos cortes realizados dentro de cada intervalo pré-estabelecido provavelmente fornecerá, de forma mais discriminatória, o comportamento do capim-tanzânia dentro dos tratamentos estudados, podendo resultar em dados mais consistentes das respostas da gramínea ao manejo adotado. É sabido, por literatura, que fatores climáticos, edáficos e do próprio manejo em que a planta é submetida interferem de forma significativa no seu rendimento e qualidade. Estes dados de cada rebrota (corte), dentro dos intervalos de corte, eventualmente podem contribuir como parâmetros norteadores para o manejo da pastagem do capim-tanzânia, nas mesmas condições que a do estudo aqui relatado e discutido.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. B. R. **Produção e nutrição dos capins tanzânia-1 e marandu em função dos estádios de crescimento e adubação nitrogenada.** 1999. 99 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

AGUIAR, R. da S.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C da. **Produção e composição químico-bromatológico do Capim-Furachão (*Panicum repens* L.) sob adubação e diferentes idades de cortes.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 325-333, mar./abr. 2000.

ALCÂNTARA, V. B. G.; ALMEIDA, A. R. P.; GHISI, O. M. A. A. **Algumas medidas morfofisiológicas em seis cultivares de *Panicum maximum*.** *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 66, n. 1, p. 47-63, jun. 1991.

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A. de; BONA FILHO, A. **Nutrição animal: alimentação animal.** 2. ed. São Paulo: Nobel, 1983. p. 232-251.

ANUALPEC 2000 - Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: ENP - Consultoria e Comércio/Argos, 2000. 392 p.

ARONOVICH, S. **O capim colônião e outros cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Introdução e evolução do uso no Brasil.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, TEMA: O CAPIM COLÔNIAO, 12., 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 1-20.

BARROS, C. O. **Produção e qualidade da forragem de capim-tanzânia estabelecido com milho, sob três doses de nitrogênio.** 2000. 72 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BELARMINO, M. C. J. **Rendimento e qualidade de forragem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia I em função da aplicação de superfosfato simples e sulfato de amônio.** 2001. 94 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BRAGA, J. M.; DELFELIPO, B. V. **Determinação espectrofotométrica de fósforo em extrato de solos e plantas.** *Revista Ceres*, Viçosa, v. 21, n. 113, p. 73-85, jan./fev. 1974.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Normais Climatológicas. Rio de Janeiro: MA, 1969. 99 p.

CAMARGO, P. N. de; SILVA, O. Manual de adubação foliar. Piracicaba: Herba, 1975. 285 p.

CARVALHO, C. A. B. Padrões demográficos de perfilhamento e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Manejadas em quatro intensidades de pastejo. 2000. 95 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

CARVALHO, M. M.; MARTINS, C. E.; VERNEQUE, R. da S.; SIQUEIRA, C. Resposta de uma espécie de braquiária a fertilização com nitrogênio e potássio em um solo ácido. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 15, n. 2, p. 195-200, maio/ago. 1991.

CARVALHO, P. C. de F.; MARÇAL, G. K.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; POLI, C. H. E. C.; TRINDADE, J. K. da; OLIVEIRA, J. O. R.; NABINGER, C.; MORAES, A. de. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p. 265-266.

CECATO, U.; MACHADO, A. O.; MARTINS, E. N.; PEREIRA, L. A. F.; BARBOSA, M. A. A. de F.; SANTOS, G. T. dos. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. Sob duas alturas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 660-668, maio/jun. 2000.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

COSTA, K. A. de P. Efeito da formulação N: K com o uso do enxofre sobre a produção de matéria seca e valor nutritivo do capim tanzânia (*Panicum maximum* cv. tanzânia) avaliado no período das águas e na seca irrigado por aspersão. 2003. 67 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiânia, Goiânia.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J. R. da C. Produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tobiatã em diferentes idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 222-224.

FAO, <http://www.fao.org>. 2000.

FERRAGINE, M. D. C.; MONTEIRO, F. A. Combinação de doses de nitrogênio e potássio na nutrição mineral de capim braquiária. **Boletim da Industria Animal**, Nova Odessa, v. 56, n. 1, p. 25-333, jan./jun. 1999.

FERREIRA, D. F. SISVAR - Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados. Versão 4. 3. Lavras: DEX/UFLA, 1999/2003.

FONSECA, D. M. da; ANDRADE, A. C.; QUEIROZ, D. S.; SALGADO, L. T.; LOPES, R. dos S.; FAGUNDES, J. L.; NASCIMENTO JR, D. Adubação nitrogenada e potássica em capim Elefante c. v. Napier sob pastejo rotativo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p. 259-260.

FURTINI NETO, A. E.; VALE, F. R. do; RESENDE, A. V. de, GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A. de A. Fertilidade do solo. Lavras: FAEPE, 2001. 252 p.

GLÓRIA, N. A. Adubação potássica de pastagens. Deficiências minerais em plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 189-196.

GOMIDE, C. A. M. Morfogênese e análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. 1997. 53 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 341-348, mar./abr. 2000.

GOMIDE, J. A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO: PASTAGENS - FUNDAMENTOS DA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-14.

GONÇALVES, G. D.; SANTOS, G. T. dos; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; DAMASCENO, J. C.; FARIA, K. P. Estimativas de produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao cote colhidas no outono. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p. 61-62.

HERLING, V. R.; BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. de C.; OTANI, L. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 21-64.

HODGSON, J. Herbage production and utilization. In: **Grazing management: science into practice.** New York: Wiley, 1990. p. 38-54.

JEWISS, O. R. Tilling in grasses: its significance and control. **Journal of British Grassland Society**, London, v. 72, n. 1, p. 65-82, 1972.

LANGER, R. H. M. Tilling in herbage grasses. **Herbage Abstract**, Farnham Royal, v. 33, n. 3, p. 141-148, Sept. 1963.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; JILIUS, A. W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems.** Guildford: CAB International, 1996. cap. 1, p. 3-36.

LOBATO, E.; KORNELIUS, E.; SANZONOWICZ, C. Adubação fosfatada de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1985, Nova Odessa. **Anais...**Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 146-174.

MAIA, M. C. **Cultivo de milheto [*Pennisetum americanum* (L) Leeke] e seu uso no estabelecimento de pastagens no Sul de Minas Gerais.** 1998. 77 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubação.** 2. ed. São Paulo: Agronomica Ceres, 1980. p. 100-127.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.

MCDOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil.** 3. ed. Gainesville: University of Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences, 1999. 92 p. (Boletim IMC AGRICO feed Ingredients).

MATTOS, J. L. S. de. **Comportamento de *Pennisetum americanum* (L.) Leek, *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf e *Euchlaena mexicana* Schard. Sob diferentes regimes hídricos e doses de nitrogênio.** 1995. 96 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MATTOS, W. T. de; MONTEIRO, F. A. Respostas de Braquiária brizantha a doses de potássio. *Sciência Agrícola*, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 428-437, set./dez. 1998.

MOREIRA, A. Efeito de fontes e doses de fósforo na alfafa (*Medicago sativa* L.) e centrosema (*Centrosema pubescens* Benth) e avaliação de extratores. 1997. 107 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

OLIVEIRA, M.A. **Morfogênese, análise de crescimento e valor nutritivo de capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes idades de rebrota.** Viçosa, MG:UFV, 1999, 94p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia).

OLIVEIRA, M. A. de; PEREIRA, O. G.; GARCIA, R.; et al. Rendimento e valor nutritivo do Capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes idades de rebrota. *R. Brasileira Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1949-1960, nov./dez. 2000.

OLIVEIRA, T. N. de; CARVALHO, M. V. B. de A.; SILVA, A. L. C. da; DUBEUX JR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. dos; FERREIRA, R. L. C. Composição química de gramíneas tropicais submetidas a duas frequências de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 107-108.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; SILVA, E. A. M. da; QUEIROZ, J. S.; GOMIDE, C. A. M. Características anatómicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 890-899, mar./abr. 2002.

PEDREIRA, J. V. S. Hábitos de perfilhamento do capim-coloniao, *Panicum maximum* Jacq. *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 32, n. 1, p. 111-114, jan./jun. 1975.

PEREIRA, W. L. M.; MONTEIRO, F. A. Produção de massa seca e perfilhamento do capim Mombaça submetido a doses de potássio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 269-270.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 327-332, maio/jun. 1994a.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 313-326, maio/jun. 1994b.

QUADROS, G. de; RODRIGUES, R. de A.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B.; RAMOS, A. K. B. Perdas de forragem em pastagens dos cvs. Tanzânia e Mombaça de *Panicum maximum* Jacq. Adubadas com quatro doses de N, P e K. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 204-206.

RAIJ, B. V. *Fertilidade do solo e adubação*. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991. 343 p.

REGO, F. C. A.; CECATO, U.; CANTO, M. S. W. do; MARTINS, et al. Qualidade do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-I) manejado em diferentes alturas, sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 117.

REIS, J. C. L.; AZAMBUJA, A. A. de. Frequências de corte na produção e composição brotanica de forragem e índice de área foliar em *Brachiaria brizanta* e *Brachiaria humidicula*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 398-401.

ROSA, B.; BORGES, A. J. S. Composição química e rendimento do capim *Andropogon (Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) em diferentes idades de corte. *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFMG*, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 49-58, jan./dez. 1987.

SANTOS, P. M. **Estudo de algumas características agrônômicas de *Panicum maximum* (Jacq.) cvs. Tanzânia e Mombaça para estabelecer seu manejo.** 1997. 62 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos).** 2. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1981. 166 p.

SILVA, J. F. C. da; LEÃO, M. I.; **Fundamentos da nutrição dos ruminantes.** Piracicaba: Livroceres, 1979. 384 p.

SILVA, M. M. P. da; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. da; BRESSAN-SMITH, R. E.; ERBESDOBLER, E. D'A.; SOARES, C. da S. **Composição bromatológica, disponibilidade de forragens e índice de área foliar de 17 genótipos de capim – elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob pastejo, em campos dos Goytacazes, RJ. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 313-320, 2000. (Suplemento).**

SILVA, S. C. **Condições edafoclimáticas para a produção de *Panicum* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. Anais....Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 129-146.**

SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. **Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal, 1997. p. 1-62.**

TOSI, P. **Estabelecimento de parâmetros agrônômicos para o manejo e eficiência de utilização de *Panicum maximum* Jack cv. Tanzânia I sob pastejo rotacionado.** 1999. 103 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

WERNER, J. C. **Adubação de pastagens.** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, IZ. 1986a. 49 p. (Boletim Técnico, n. 18).

WERNER, J. C. **Adubação de potássica. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1985, Nova Odessa. Anais... Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 175-190.**

WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; MONTEIRO, F. A. **Adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 129-156.**

ZAROSKI, R. J.; BURAU, R. G. A. Rapid nitric perchloric acid digestion method for mult-elements tissue analysis. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 8, n. 5, p. 425-436, 1977.



## ANEXOS

TABELA 1A. Resumo das análises de variância da produção de matéria seca (MS), altura de perfilhos (AP) e densidade de perfilhos (DP) do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de $K_2O$ .....	67
TABELA 2A. Resumo das análises de variância do índice de área foliar (IAF) e relação folha/caule (F/C) do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de $K_2O$ .....	68
TABELA 3A. Resumo das análises de variância dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de $K_2O$ .....	69
TABELA 4A. Resumo das análises de variância dos teores de proteína bruta (PB) e fósforo (P) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de $K_2O$ .....	70
TABELA 5A. Resumo das análises de variância dos teores de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de $K_2O$ .....	71
TABELA 6A. Densidade de perfilhos (DP) e relação folha/caule (F/C) do capim tanzânia em função dos intervalos de corte no período experimental, UFLA 2001/2001, Lavras - MG.....	71
TABELA 7A. Altura de perfilhos (AP), densidade de perfilhos (DP), relação folha/caule (F/C), teores de proteína bruta (PB) e fósforo (P) na matéria seca do capim tanzânia em função das doses de $K_2O$ no período experimental, UFLA 2001/2002, Lavras - MG.....	72
TABELA 8A. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) na matéria seca do capim tanzânia em função das doses de $K_2O$ no período experimental, UFLA 2001/2002, Lavras - MG.....	72

**TABELA 1A.** Resumo das análises de variância da produção de matéria seca (MS), altura de perfilhos (AP) e densidade de perfilhos (DP) do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de K<sub>2</sub>O

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios		
		MS (kg/ha)	AP (cm)	DP (n <sup>o</sup> /m <sup>2</sup> )
Blocos	3	8330067,88	306,44	27413,36
Intervalos de Corte (IC)	3	9842552,30**	2458,18**	37309,58
Doses de K <sub>2</sub> O (AD)	2	10188366,08*	59,07	804,44
IC x AD	6	1176432,49	18,72	13710,27
Resíduo	33	2135608,02	44,98	15923,15
Média Geral		7648,73	34,71	1342,12
CV (%)		19,11	19,32	9,40
Desvios da Regressão (IC)		0,669	0,583	-
Desvios da Regressão (AD)		0,944	-	-

GL=graus de liberdade;

\* e \*\* Significativos aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente (Teste de F).

**TABELA 2A.** Resumo das análises de variância do índice de área foliar (IAF) e relação folha/caule (F/C) do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de K<sub>2</sub>O

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios	
		IAF	F/C
Blocos	3	1,47	0,009
Intervalos de Corte (IC)	3	30,22**	0,142
Doses de K <sub>2</sub> O (AD)	2	1,70**	0,090
IC x AD	6	0,26	0,011
Resíduo	33	0,29	0,057
Média Geral		2,26	1,820
CV (%)		23,98	13,12
Desvios da Regressão (IC)		0,495	-
Desvios da Regressão (AD)		0,258	-

GL=graus de liberdade;

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade (Teste de F).

**TABELA 3A.** Resumo das análises de variância dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de K<sub>2</sub>O

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios	
		FDN (%)	FDA (%)
Blocos	3	16,7958	8,2000
Intervalos de Corte (IC)	3	43,7868**	140,7070*
Doses de K <sub>2</sub> O (AD)	2	3,6831	29,2374
IC x AD	6	6,5433	34,8819
Resíduo	33	3,3648	33,4250
Média Geral		75,2809	42,7144
CV (%)		2,44	13,54
Desvios da Regressão (IC)		0,080	0,048

GL=graus de liberdade;

\*e \*\* Significativos aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente (Teste de F).

**TABELA 4A.** Resumo das análises de variância dos teores de proteína bruta (PB) e fósforo (P) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de K<sub>2</sub>O

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios	
		PB (%)	P (%)
Blocos	3	1,5352	0,0010
Intervalos de Corte (IC)	3	43,9418**	0,0076**
Doses de K <sub>2</sub> O (AD)	2	0,0980	0,0004
IC x AD	6	0,1071	0,0003
Resíduo	33	0,3520	0,0002
Média Geral		6,0745	0,1949
CV (%)		9,77	7,73
Desvios da Regressão (IC)		0,046	0,250

GL=graus de liberdade;

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade (Teste de F).

**TABELA 5A.** Resumo das análises de variância dos teores de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) na MS do capim-tanzânia, em função dos intervalos de corte e doses de K<sub>2</sub>O

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios		
		K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Blocos	3	0,0249	0,0027	0,0016
Intervalos de Corte (IC)	3	0,1986**	0,0924**	0,0044*
Doses de K <sub>2</sub> O (AD)	2	0,1609**	0,0359**	0,0480**
IC x AD	6	0,0243	0,0063	0,0009
Resíduo	33	0,0278	0,0032	0,0013
Média Geral		1,6192	0,87127	0,4558
CV (%)		10,30	6,54	7,96
Desvios da Regressão (IC)		0,152	0,394	0,073
Desvios da Regressão (AD)		0,492	0,560	0,460

GL=graus de liberdade;

\* e \*\* Significativos aos níveis de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente (Teste de F).

**TABELA 6A.** Densidade de perfilhos (DP) e relação folha/caule (F/C) do capim-tanzânia em função dos intervalos de corte no período experimental, UFLA 2001/2002, Lavras - MG

Semanas	Variáveis	
	DP (n <sup>o</sup> /m <sup>2</sup> )	F/C
4	1375,42	1,69
6	1392,67	1,78
8	1333,00	1,85
10	1267,42	1,95

**TABELA 7A.** Altura de perfilhos (AP), densidade de perfilhos (DP), relação folha/caule (F/C), teores de proteína bruta (PB) e fósforo (P) na matéria seca do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O no período experimental, UFLA 2001/2002, Lavras - MG

Doses de K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Variáveis				
	AP (cm)	DP (n°/m <sup>2</sup> )	F/C	PB (%)	P (%)
0	32,59	1337,19	1,73	6,16	0,20
100	35,21	1350,25	1,86	6,00	0,19
200	36,33	1338,94	1,86	6,06	0,19

**TABELA 8A.** Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) na matéria seca do capim-tanzânia em função das doses de K<sub>2</sub>O no período experimental, UFLA 2001/2002, Lavras - MG

Doses de K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Variáveis	
	FDN (%)	FDA (%)
0	74,75	42,43
100	75,41	44,19
200	75,68	41,53