

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**TEORES DE PROTEÍNA BRUTA DO *Panicum maximum* JACQ. CV. MOMBAÇA
SOB DOSES DE ENXOFRE.**

ANDRÉ PEREIRA LIMA

LUIZ ANTÔNIO DE CASTRO CHAGAS
(Orientador)

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Junho -2004

**TEORES DE PROTEÍNA BRUTA DO *Panicum maximum* JACQ. CV. MOMBAÇA
SOB DOSES DE ENXOFRE**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 16/06/2004

Prof. Luiz Antônio de Castro Chagas
(Orientador)

Prof^ª. Raquel Salomão de Castro Chagas
(Membro da Banca)

Prof. Daniel Resende de Carvalho
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Junho – 2004

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conduzir, me dando forças e iluminando o meu caminho.

Agradeço aos meus pais e meus irmãos que me deram apoio, confiança e oportunidade de estudar.

Agradeço ao meu orientador e professor Luiz Antônio de Castro Chagas, pela oportunidade de realizar esse trabalho.

Agradeço aos funcionários técnicos do Núcleo de Solos do Instituto de Ciências Agrárias e Nutrição Animal da Universidade Federal de Uberlândia.

Agradeço também a todos os meus colegas e amigos da XXVIII turma de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, pela vivência, amizade e confiança depositada ao longo desses anos de faculdade.

INDICE

RESUMO.....	4
1-INTRODUÇÃO.....	5
2-REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3-MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4-RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5-CONCLUSÕES.....	21
6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar os teores de proteína bruta na matéria seca do *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes doses de enxofre (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) do valor recomendado pela análise de solo. O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal de Uberlândia em DIC, com 5 tratamentos e 5 repetições. O solo usado foi o latossolo vermelho, analisado de acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, recebendo 2,495 t ha⁻¹ de calcário para a correção da acidez. Após 40 dias, foi feita a adubação de plantio utilizando 243 kg ha⁻¹ de STP, 104 kg ha⁻¹ de KCL, 50 kg ha⁻¹ de S elementar. Foram semeados 20 sementes por vaso (2,5 L de solo), irrigados em dias alternados, após 10 dias do primeiro desbaste deixando-se 8 plantas por vaso e após 10 dias deixando-se 3 plantas por vaso. Utilizou-se uréia em adubação de cobertura na quantidade de 136kg ha⁻¹. Após 35 dias da germinação o material foi colhido, secado a estufa com 65°C, foram moídos, e procedeu-se a análise da proteína bruta pelo método do nitrogênio total (kjeldahl). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística (Teste de Shapiro-Wilk, Bartlett e F), sendo que as doses de enxofre elementar apresentaram diferença estatística entre si e houve um aumento dos teores de proteína bruta com o aumento das doses de enxofre elementar. Para cada g vaso⁻¹ de enxofre é esperado um aumento de 0,0329% de proteína bruta e 88% da variação na quantidade de proteína bruta foi devido às variações nas doses de enxofre. À medida que se aumenta a dose de enxofre, aumenta os teores de proteína bruta na matéria seca do *Panicum maximum* cv. Mombaça.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Panicum* é originário da África e sua introdução no Brasil é sem dúvida bastante antiga. Foi bastante difundido no Brasil, em um primeiro momento nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Nordeste, ocupando extensas áreas superiores a 6 milhões de hectares. Hoje, acredita-se que a área ocupada pelo *Panicum maximum* seja bem menor, devido a problemas de manejo e fertilidade do solo.

Nas Américas, a espécie foi introduzida na Colômbia em 1797. Inicialmente suas sementes foram usadas como fonte de alimento para pássaros e somente em 1830 é que foi cultivada em larga escala como forrageira. No Brasil, continua tendo grande importância, desempenhando papel importante nas áreas recém desmatadas ou onde se justifique o emprego de fertilizantes, ou mesmo na integração lavoura pecuária.

Através de pesquisas desenvolvidas, seleção e melhoramento genético, chegou-se na cultivar Mombaça (BRA006645), lançada em 1993 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC-EMBRAPA), a qual apresenta alta exigência em fertilidade do Solo, responde bem à adubações, possui porte elevado, maior produção de massa e elevada porcentagem de folhas. É uma planta cespitosa com aproximadamente 1,65m de altura, folhas com 3cm de largura. As lâminas foliares apresentam poucos pêlos, bainhas glabras,

ausência de cerosidade, colmos levemente arroxeados, inflorescência tipo panícula longa e espiguetas uniformemente distribuídas pelas inflorescências. Com tolerância satisfatória à cigarrinha das pastagens, ao pisoteio, resistência à seca e ao frio, utilizado para pastoreio e fenação, vem se tornando entre as diversas forrageiras da região, uma das mais preferidas pelos pecuaristas.

A pecuária brasileira tem o seu sustentáculo na produção de pastagens e a produção animal passa a depender essencialmente da melhoria alcançada na eficiência e aproveitamento dos recursos técnicos em busca de uma exploração mais intensiva das áreas de pastoreio, visando aumentar a produção animal por área.

A fertilidade do solo deve ser determinada através da análise de solo quantificando os níveis críticos dos nutrientes, detectando deficiências e corrigindo-as de acordo com a viabilidade econômica, promovendo aumentos na produção da forragem. Deficiências nutricionais como as de enxofre, são verificadas nas folhas mais novas e clorose generalizada nas folhas mais velhas, bem como redução na fixação de nitrogênio (MALAVOLTA et al., 1974).

Em animais o sintoma de deficiência de enxofre não são claros, a não ser os sintomas de enfraquecimento, resultados da redução drástica da celulose. Já a deficiência de proteína em animais se manifesta com a redução do apetite, redução do consumo voluntário da forrageira, cio irregular, perda de peso, crescimento lento e redução na produção de leite.

Deve-se estabelecer um sistema que permita conciliar alto rendimento da forragem com alto valor nutritivo, capazes de satisfazer as exigências dos ruminantes, através, da combinação de um manejo adequado, aplicação de fertilizantes aliado à fatores ecológicos

e climáticos favoráveis, possibilitando a tomada de decisões de maneira a maximizar a produção animal.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar os teores de proteína bruta na matéria seca, do *Panicum maximum* cultivar Mombaça sob a aplicação de doses de enxofre.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Problemas de deficiência de enxofre tem sido identificados em 46 países tropicais, incluindo o Brasil e segundo Kamprath e Till (1983), há várias razões para explicar tal fato como as quantidades de enxofre no perfil explorado pelas raízes das plantas, que são baixas, principalmente nos solos de textura grosseira, pobres em matéria orgânica que é a principal fonte de enxofre do solo, aumento considerável no uso de adubos simples e fórmulas concentradas, isentos de enxofre e práticas culturais como a calagem e fosfatagem que causam perdas de sulfato por lixiviação.

Segundo Andrew (1962), a deficiência de enxofre reduz a quantidade de nitrogênio absorvido, restringindo o crescimento da planta.

O enxofre nas plantas encontra-se formando substâncias determinantes da qualidade desempenhando funções vitais, sobretudo no metabolismo protéico, é componente dos aminoácidos essenciais metionina e cistina e está ligada às vitaminas biotina e tiamina (ALLAWARY e THOMPSON, 1966).

Esse elemento aparece no corpo animal na proporção de 0,15%, sendo exigido principalmente como componente das proteínas, sendo que sua falta pode ser indicativa de

deficiência protéica (GALLO et al., 1974).

Na forma de aminoácidos e vitaminas, o enxofre torna-se um fator limitante na dieta humana e animal, principalmente para os mamíferos, os quais não reduzem sulfato a sulfato, o que é necessário na síntese dos aminoácidos e vitaminas (HOUVINEN e GUSTAFSON, 1967).

Um dos índices mais comuns para avaliar o estado nutricional da planta quanto ao enxofre, avaliar a produção máxima e a adequada nutrição animal, é a relação N/S do tecido da planta. Essa relação, segundo Prumphrey e Moore (1965), têm a vantagem de permanecer relativamente constante nos diversos estádios de desenvolvimento da planta.

Em condições de moderada deficiência de enxofre o conteúdo de proteína das plantas é reduzido (JONES et al., 1971). A deficiência severa desse nutriente reduz a taxa de síntese de proteínas, mais do que a taxa de fixação de nitrogênio, o que provoca uma acumulação de nitrogênio não protéico (SPENCER, 1959).

Em *Panicum maximum* Quinn et al, (1961), observaram que a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de enxofre, sob a forma de gesso, aumentou a capacidade de suporte da pastagem e a produção de carne ha⁻¹ no neossolo quartzarênico.

Werner et al. (1967), utilizando amostra de um latossolo Vermelho escuro de Andradina, com mais de vinte anos de uso, formado após derrubada da mata original, nunca recebido qualquer adubação, instalaram um ensaio em casa de vegetação, visando verificar o efeito de diversos nutrientes. Verificaram que o fósforo foi o elemento que mais limitou o crescimento, seguindo-se o nitrogênio e depois o enxofre.

Quinn et al. (1961), obtiveram como média de dois anos, um ganho de peso de animal vivo da ordem de 50 kg ha⁻¹ ao ano, com a aplicação média de enxofre de 30 kg ha⁻¹ ao ano. Esse efeito do enxofre ocorreu em pasto que foi adubado com nitrogênio e fósforo. O fornecimento de enxofre para pastagens de *Panicum maximum* pode ser realizado em conjunto com o nitrogênio e ou o fosfato através de fertilizantes contendo ambos os nutrientes como o superfosfato simples e o sulfato de amônio. Outra fonte disponível é o gesso que contem 15-16% de enxofre. Com o emprego de qualquer dessas fontes, recomenda-se uma aplicação mínima de enxofre de 30 a 40 kg ha⁻¹ ao ano, em pastagens supridas com nitrogênio e fósforo.

O efeito positivo de uma adubação de implantação e manutenção adequada pode ser observado pelos resultados obtidos por EUCLIDES et al., 1999. Com correção e adubação no plantio seguido por adubações anuais, esses autores conseguiram manter pastagens de *Panicum maximum* cv. Mombaça com alta produtividade por cinco anos.

Leite et al., 1985, estudaram por dois anos, o enxofre no solo (neossolo quartzarênico), relataram incrementos de 12 e 19% na produção do *Panicum maximum* (colonião), com emprego de gesso, à base de 45 kg ha⁻¹ e 90 kg ha⁻¹, em conjunto à aplicação de superfosfato triplo, resultou em incrementos significativos e lineares na porcentagem de enxofre nesse capim. Os autores acrescentaram que o enxofre deve ter sido intensamente lixiviado naquele solo e que a perda de enxofre tem sido constantemente verificada, considerando a aplicação freqüente, adequada ou mesmo parcelada (como o nitrogênio), do enxofre em pastagens.

A quantidade exata de enxofre que é necessária para as dietas do gado de corte não é conhecida, mas as estimativas são baixas com cerca de 0,1%. Praticamente todos os alimentos contêm mais de 0,1% de enxofre. Contudo, gramíneas maduras, às vezes, tem baixos teores de enxofre e podem não fornecer as quantidades adequadas para uma ótima produção dos animais (LOPEZ,1993).

A deficiência protéica limita a produção do animal atuando em 2 níveis. A forragem disponível pode conter proteína insuficiente para possibilitar a produção máxima, ou o consumo de proteína bruta é inferior ao nível crítico. Neste caso, a atividade dos microorganismos do rúmen é reduzido e, conseqüentemente, há decréscimo na taxa de digestão e passagem do alimento e no consumo voluntário (MILFORD e MINSON, 1966).

As gramíneas do gênero *Panicum* quando imaturas, apresentam conteúdos de proteínas adequadas para a produção máxima, que segundo Ulyatt (1973), é de 12% para todos os propósitos num rebanho de corte.

Entretanto quando maduras, o conteúdo de proteína bruta atinge níveis próximos do limite crítico. De maneira geral, as gramíneas tropicais demonstram baixo conteúdo de minerais que limitam o consumo e a utilização da forrageira, sendo que a concentração dos minerais e seu valor alimentício são influenciados pela espécie, cultivar, idade fisiológica, condição climática, manejo e disponibilidade no solo (EUCLIDES, 1995).

A elevada taxa de crescimento das gramíneas do gênero *Panicum*, permite alta taxa de lotação, mas a produção individual que reflete o valor alimentício da forragem freqüentemente é baixa o que mostra que estas gramíneas não fornecem nutrientes

necessários para a máxima produção ao longo do ano (EUCLIDES,1995).

Entretanto, o declínio do valor alimentício associado à maturidade das pastagens resulta em ganhos médios anuais baixos. Stobbs (1975), revisou resultados de produção animal em pastagem e encontrou um ganho anual médio de 350 g e, raramente, valores superiores a 600 g cabeça⁻¹ ao dia.

Durante o período das águas os novos cultivares de *Panicum maximum* (Tobiatã, Tanzânia, Mombaça), apresentaram um ganho médio diário superior à 600 g, entretanto o ganho não foi satisfatório durante o período seco, apresentando as mesmas limitações que o Colonião, no que diz respeito ao baixo conteúdo de proteína bruta, principal fator limitando a produção animal. Não há dúvida de que o uso dessas novas cultivares tem provocado sensíveis melhorias nos índices de produtividade, mas não resolveram o problema do baixo desempenho animal, principalmente durante o período seco (LOURENÇO et al., 1992).

Rodrigues e Reis (1995), relatam que os cultivares Mombaça e Tanzânia, tem sido implantados no cerrado brasileiro em substituição ao sistema tradicional de pastagens *Brachiaria decumbens* ou colonião, com excelentes resultados, elevação do ganho de peso vivo por animal dia⁻¹ de 0,50 kg para 0,58 kg e da capacidade de suporte médio de 0,80 para 1,5 u.a ha⁻¹ ao ano foram claramente significativas.

Respondendo às adubações melhor que Tanzânia, quanto ao incremento de matéria seca e proteína bruta, o cultivar Mombaça vem despertando muito interesse econômico. A porcentagem de proteína bruta nas folhas novas, na época das chuvas (verão), variou de 12 a 21% na matéria seca e 7 a 16% nos colmos (VALENTIM e MOREIRA,1994).

Sob pastejo intensivo o manejo do capim Mombaça, em geral, deve ser criteriosamente controlado. Os animais devem ser colocados no piquete quando a relação massa e valor nutricional forem favoráveis e retirados quando o pasto for reduzido a 30 ou 40 cm de altura. Deve-se adubar a pastagem ao retirar o gado do piquete observando as necessidades através da análise foliar ou de solo. (CHAGAS, 2001).

Na Estação Experimental do IAPAR (Paranavaí-PR), o cultivar Mombaça apresenta taxa de lotação de 1,80 u.a por hectare, com ganho de peso de 720 kg ha⁻¹ (JANK et al., 1994).

Brâncio et al. (2002), estudando três cultivares de Panicum Maximum, puderam comparar a composição química e a digestibilidade dessas cultivares, durante os meses de junho de 1998 a março de 1999, de forma a representar meados e fim de época seca e início e fim da época chuvosa. Seu valor nutritivo não foi afetado pela adubação nitrogenada no final do período chuvoso, exceto pelo aumento no teor de proteína bruta e pela redução no conteúdo de lignina em março, época em que pode estar disponível para o pastejo, com uma melhor digestibilidade e com um maior valor nutricional. Concluíram ainda nesse trabalho que o valor nutritivo nos colmos foi inferior ao da folha, e que o início do período chuvoso foi, em geral, a época de maior valor nutricional.

Os autores afirmaram ainda que houve um decréscimo nos teores de proteína bruta durante o período de estudo (junho/98 a março/99). Assim, os carboidratos seriam utilizados juntamente com nitrogênio disponível para a síntese de aminoácidos e proteínas, aumentando os teores de proteínas bruta. Por outro lado, fatores favoráveis ao crescimento

da planta também são para o desenvolvimento da parede celular e lignificação, o que dificulta a digestão. Segundo Van Soest (1994), isso ocorre, principalmente, na fase de alongamento do caule, resultando assim, em termos proporcionais, na redução dos teores de proteína bruta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal de Uberlândia – UFU, em casa de vegetação, no período de Dezembro de 2003 a Março de 2004. Foi feita a coleta do Latossolo Vermelho distrófico na fazenda Bom Jardim no município de Uberlândia. A aplicação de insumos no solo foi feita com base na análise química e física do solo (Tabela 1), interpretada de acordo com as normas da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (5º Aproximação)

TABELA 1- Laudo de análise química e física do solo.

PH	P	K	S- SO ₄	Ca	Mg	Al	H+Al	V	M.O.	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
— mg dm ⁻³ —				— cmol _c dm ⁻³ —				— % —		— g kg ⁻¹ —			
4,80	6,1	10	4	0,7	0,0	0,7	5,0	3	1,6	373	416	24	187

SB = Soma de Bases; t = CTC efetiva; T = CTC a pH 7,0; V = Saturação por bases; m = Saturação por alumínio

De acordo com a análise de solo, foi usado calcário calcítico na dose de 2,495 t ha⁻¹ (3,11 g vaso⁻¹), contendo em cada vaso 2,5 L de solo. Após 40 dias da correção do solo, período esse para reação do calcário no solo na presença de umidade, foi feita a adubação de plantio utilizando supertriplo na quantidade de 243 kg ha⁻¹ (0,30 g vaso⁻¹); cloreto de potássio, 104 kg ha⁻¹ (0,13 g vaso⁻¹) e enxofre elementar na quantidade de 50 kg ha⁻¹.

O experimento foi realizado em DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo utilizado a testemunha sem enxofre, 100% da dose recomendada (0,0625g vaso⁻¹), 75% da dose recomendada (0,0469 g vaso⁻¹), 50% da dose recomendada (0,0313g vaso⁻¹) e 25% da dose recomendada (0,0156g vaso⁻¹).

O semeio do *Panicum Maximum* cv. Mombaça. foi feito na quantidade de 20 sementes por vaso, irrigados com uma lâmina de água em dias alternados, após 10 dias do primeiro desbaste, deixando 8 plantas por vaso e após 10 dias deixando-se 3 plantas por vaso. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, utilizando como fonte de nitrogênio a uréia na quantidade de 136 kg de uréia por hectare (0,17 g vaso⁻¹).

Após 35 dias da germinação, cortou-se toda a parte vegetativa do Mombaça, identificou-se e colocou-se em saco de papel tipo craft, perfurados e levados à estufa com 65°C por 3 dias. Após a secagem todo o material foi moído, encaminhando-os ao laboratório de Nutrição Animal para análise da proteína bruta na base seca, sendo utilizado o método da dosagem do Nitrogênio total (Kjeldahl).

O experimento foi analisado segundo o Sistema de Análise Estatística (Shapiro Wilk, Bartlett e teste de F a 1% de probabilidade).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram analisados estatisticamente através dos Testes de Shapiro-Wilk, Bartlett e F. Os dados apresentaram homogeneidade de variâncias e normalidade de resíduos conforme resumo das análises apresentadas na Tabela 2. As doses de enxofre elementar apresentaram diferença estatística entre si, o resumo da análise de variâncias é apresentado na Tabela 3.

TABELA 2. Resumo das análises de homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett e de normalidade dos resíduos de Shapiro-Wilk.

Variável	Homogeneidade de variâncias		Normalidade dos resíduos	
	χ^2_c	$\chi^2_t(0,05)$	W_c	$W_t(0,01)$
Dose de enxofre	4,9249*	9,4880	0,973*	0,8840

*Valores significativos.

TABELA 3. Resumo da análise de variância.

Causas de variação	G.L.	Variância estimada	F _t
Doses	4	29,101 *	4,43
R. linear	1	102,659 *	8,1
R. quadrática	1	6,099 ^{ns}	8,1
R. cúbica	1	4,260 ^{ns}	8,1
R. 4 ^o grau	1	3,388 ^{ns}	8,1
Resíduo	19		
Total	23		
C.V.	3%		
R ² (coeficiente de determinação)	89%		
r (coeficiente de correlação)	94%		

*Significativo pelo Teste de F a 1% de probabilidade.

A produção de proteína bruta em *Panicum maximum* cv. Mombaça aumentou com o aumento nas doses de enxofre elementar conforme o gráfico representado na Figura 1.

A cada g/vaso de enxofre elementar é esperado um aumento de 0,0334 % de proteína bruta por planta. O coeficiente de determinação (R²) indica que 89% da variação na quantidade de proteína bruta das plantas (%), foi devido a variações nas doses de enxofre. O coeficiente de correlação (r) mostra que o ajuste da reta (y =

13,202+ 0,0334x) estimada pela regressão linear aos pontos experimentais foi de 94%.

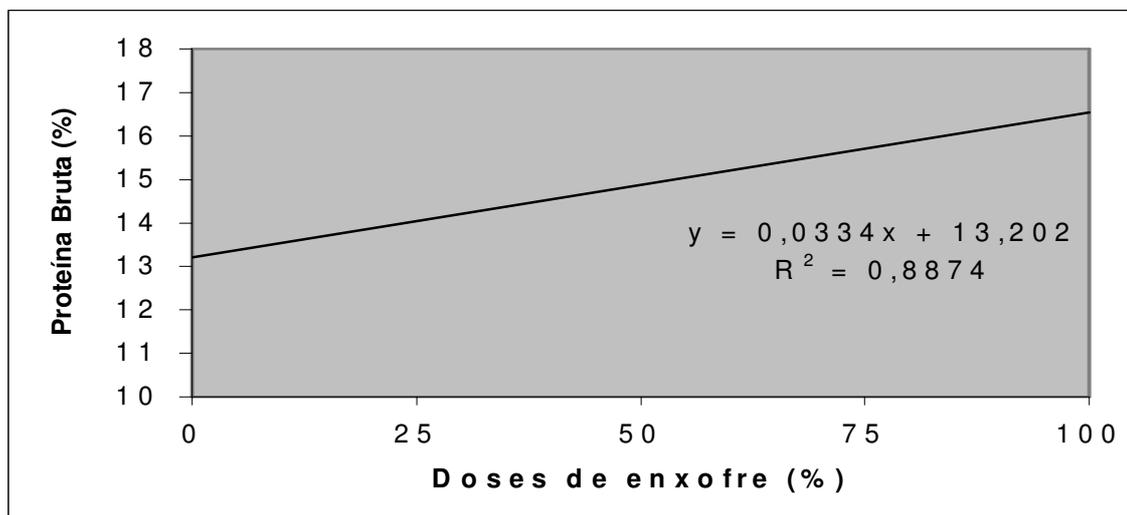


FIGURA 1. Aumento da proteína bruta (%) em *Panicum maximum* cv. Mombaça em relação às doses de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% da dose de enxofre elementar (gramas) recomendada, de acordo com a equação $y = 13,202 + 0,0334 x$ ($R^2 = 89\%$).

Pode-se observar que o maior teor de proteína bruta foi verificado quando aplicou-se 100% da dose recomendada e o menor teor quando não se aplicou enxofre, sendo os resultados crescentes quando aumentou-se as doses de enxofre. Como é de se esperar, os maiores teores de proteína foram encontrados quando acrescentou-se enxofre no solo, comprovando a necessidade e a importância de utilizar uma fonte de enxofre. O enxofre desempenha funções vitais no metabolismo protéico, sendo componente de aminoácidos e vitaminas, o enxofre age principalmente na conversão do

nitrogênio não protéico em proteína (ALLAWARY e THOMPSON, 1966).

O trabalho mostra a importância da utilização do enxofre elementar com uma adubação equilibrada para melhorar o valor nutritivo do *Panicum maximum* cv. Mombaça, bem como o efeito positivo do enxofre no aumento da proteína bruta assim como relata Quinn et al., (1961) com aplicação mínima de enxofre de 30 a 40 kg ha⁻¹ ao ano, obtendo acréscimos no ganho de peso e na capacidade de lotação unidade animal ha⁻¹ ao ano, resultados da melhoria na qualidade da farragem.

Como o *Panicum maximum* cv. Mombaça foi coletado em pleno desenvolvimento, seu teor protéico é considerado máximo para fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento animal, ou seja, maior teor protéico, melhor a aceitabilidade da forragem pelo animal, maior é o consumo voluntário e consequentemente maior será a sua produtividade.

Entretanto, com a maturidade da forragem e durante o período seco (Lourenço et al, 1992), relata que ocorre um declínio significativo nos teores de proteína bruta, sendo o principal fator limitando a produção animal.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que o presente trabalho foi realizado, conclui-se que o fornecimento de enxofre para o *Panicum maximum* cv. Mombaça é fundamental para o aumento dos teores de proteína bruta, à medida que se aumentam as doses de enxofre, aumentam-se os teores de proteína bruta.

Apesar de o *Panicum maximum* cv. Mombaça apresentar teores de proteína bruta que satisfaçam as exigências dos ruminantes no período seco, esse teor cai significativamente, necessitando-se usar fontes alternativas de proteína.

Evidencia-se a importância de se fazer uma adubação de implantação e manutenção adequada para fornecer os nutrientes necessários à um bom desenvolvimento da forragem em produção de massa e valor nutricional que resultem em maior lotação de unidade animal por hectare, maiores ganhos de peso e produção de leite.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAWAY, W.H; THOMPSON. Sulfur in the nutrition of plants and animals. **Soil Science**, Baltimore, 101(4): 240-7,1966.

ANDREW; G.S. **Influence of nutrition on nitrogen fixation and growth of legumes**. In: COMMONWEL SCIENTIFIC INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION, Melborum. a review of nitrogen in the tropics with particular reference to pastures a symposium. Farnham Royal, Commonwealth agricultural Bureau;1962. p. 130-46

BRÂNCIO; P.A.et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum Maximum* jacq. sob pastejo: Composição química e digestibilidade da foragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.13 n.4; p.1605-1613; 2002

CHAGAS; L. A. de. C. **Algumas Considerações sobre a espécie *Panicum Maximum* jacq.** Apostila 10p. UFU; Uberlândia-MG; 2001

EUCLIDES; V.P.B.; MACEDO; M.C.M. ; OLIVEIRA ; M. P; 1999.
Avaliação de Cultivares de *Panicum Maximum* em pastejo . In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA , 36. 1999; Porto alegre. **Anais...** São Paulo: SBZ/ Videolar; CD-Rom. For-020.

EUCLIDES, V. P. B. **Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum***. In:

ANAIS DO 12º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1995. Piracicaba: FEALQ. p. 245-273.

GALLO; J.R. ; HIROCE; R. ; BATAGLIA ; O. ; FURLAN, A M.C.; MATTOS; H. B. de ; SARTINI; J.; FONSECA; M. P. **Composição química inorgânica de Forrageiras no Estado de São Paulo**. Boletim de Indústria Animal , São Paulo 31(1): 107- 14; 1974.

HOUVINEN; J.A; GUSTAFSSON; B.F. Inorganic sulfate sulfite, and sulfide as sulfur donors in the biosynthesis of sulfur amino acids in germ-free and conventional rats. Biochemical and Biophysics Acta, 136: 441-7; 1967.

JANK, L. ; SADIVAN; Y. ; SOUZA ; M. T. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da Africa. Produção de forrageira; **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**; V. 23; n..3; p- 433-440. Viçosa; 1994.

KAMPRATH ;E.J. ; TIL, A.R. **Sulfur cycling in the tropics**. In: BLAIR; G.L; TILL; A.R. ; ed Sulfur in SE Asian and Pacific Agriculture. Indonésia, VNE; 1983.p.1-14

LOPES, J. **Exigências nutricionais em bovinos em pastagem**. In: ANAIS DO SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM , Piracicaba, 1993.p.154-175

LEITE; V.B.O. ; MONTEIRO;F.A; WERNER; J.C. ; MATTOS; H.B. ; LIEM; T.H. **Utilização de gesso e da associação fosfato natural + gesso em capim-colonião cultivado em solo de cerrado**. Zootecnia ; Nova Odessa; 24(3): 319-348; 1986.

LORENÇO; A.J.; DELISTOIANOV.; BORTOLETO; O.; BOIN; C. **Desempenho de bovinos de corte em pastagens de capim colonião exclusivo e consorciado com soja perene complementados com banco de proteína**. Boletim de Indústria animal; Nova Odessa;49:1-20; 1992.

MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C.; MELLO, F.A.F. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo, Livraria Pioneira, 1974. 727p.

MILFORD; R.; MINSON; D. J. **Intake of. Tropical pasture species.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM; 9- 1965; São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de agricultura; 1966. p.814-822.

PUMPHREY; F.V; MOPRE; D.P. **Diagnosing sulfur deficiency of alfafa from plant analysis.** Agronomy Journal, Madison, 57: 364-6, 1965

QUINN; L.R.; MOTT; G.O.; BISSCHOFF, W.V.A. **Fertilização de postos capim colônião e produção de carne com novilhas zebu.** IBEC Research Institute Bulletin, New York, 24; 1961.40p

RODRIGUES; L.R.A. ; REIS; R.A. **Bases para o estabelecimento do manejo de capim do gênero *Panicum*.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM; p. 197-218; 1995. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ; 1995.

SPENCER; k. **Growth and chemical composition of White clover as affected by sulphur supply.** Australian Journal of Agricultural Reserch, Melbourne, 10: 500-9, 1959.

STOBBS; T.H. **Fators limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk, production.** Tropical Grassland, Brisbane; 9; 141-150; 1975.

ULYATT; N.J. **The feeding value of.berbage.** In: BUTLER;G.W.; bailey; G.w. Chemistry and biochemistry. London: Academic Press; 1973.v.3; p.131-178

VALENTIM; J.F.; MOREIRA; P. **Vantagens e limitações dos capins Tanzânia e Mombaça para a formação de pastagem.** Rio Branco: CNPGC- EMBRAPA; 1994.3p. (Comunicado Técnico, GO)

VASOEST; P. J. **Nutritional ecology of ruminant.** 2º ed. Ithaca: Cornell University; 1994-476p.

WERNER; J.C.; QUAGLIATO; J.L.; MARTINELLI; D. **Ensaio de fertilização do colônião com solo do “Noroeste”.** Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 24(único): 159-67; 1967.