

ANÁLISE BIOMÉTRICO EM DIFERENTES FONTES DE NITROGENIO NA CULTURA DO MILHETO BRS1501 (*Pennisetum glaucum*)

Deise Paula Silva¹, Fernando Fratoni ², Daniele Scudeletti³

¹ Doutoranda no departamento de Agricultura. UNESP/FCA, São Paulo – Brasil. E-mail:

² Engenheiro Agrônomo. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal Faef, Garça, São Paulo – Brasil.

³ Mestranda no departamento de Agricultura. UNESP/FCA, São Paulo – Brasil. E-mail: daniele.scudeletti@hotmail.com

Resumo: Este trabalho teve como avaliação biométrica na cultura do Milheto BRS1501 na região do Norte do Paraná, sendo dois tipo de adubações nitrogenada Ureia e Sulfato de Amônia, podendo avaliar diferentes número de folhas e altura de plantas. A planta se adapta bem a vários tipos de solo, incluindo os de baixa fertilidade e déficit hídrico. Comparada ao milho e ao sorgo, a planta *Pennisetum glaucum* apresenta vantagens em relação ao consumo hídrico, redução de custos de produção em geral, com alta capacidade de ciclagem de nutrientes, crescimento rápido, produção de biomassa, que é uma grande vantagem em região tropical, onde se tem dificuldade na obtenção de palhada para plantio direto tendo como proporcionar um ótimo pastoreio. O milheto vem da família das Gramíneas muito usado para gado de corte e gado leiteiro, seu valor nutritivo de PB(Proteína Bruta) atinge 12%, sendo preferidos pelos animais ruminantes, tem se o paladar adaptável e fácil digestibilidade.

Palavra chave: Biometria e produtividade

Abstract: This work was in biometric evaluation culture Millet BRS1501 in the Northern Paraná, two types of nitrogen fertilizers Urea and Ammonium Sulfate and can evaluate different number of sheets and productivity. The plant adapts well to various soil types, including low fertility and drought. Compared to maize and sorghum, the plant *Pennisetum glaucum* presents advantages over water consumption, reducing costs of production in general, high-capacity nutrient cycling, rapid growth, biomass production, which is a big advantage in the tropical region where there is difficulty in obtaining mulch tillage for having as providing a great grazing. The millet comes from

Famila of grasses commonly used for beef cattle and dairy cattle, their nutritive value of CP (crude protein) reaches 12%, being preferred by ruminant animals, has the palate adaptable and easy digestibility.

Keyword: Biometrics and productivity

1 INTRODUÇÃO

O Milheto BRS1501(*Pennisetum glaucum cv.*) é uma gramínea de verão anual com amplo período de semeadura versátil, rústica e de crescimento rápido, no Brasil são utilizado a cultura do Milheto como plantas forrageiras e pastoreio para o gado, tem-se expandido nos cerrados e Região Sul para produção de semente e como planta de cobertura do solo para o sistema de plantio direto. (Piraí Sementes/2012). Produz grandes quantidades de massa com alta qualidade de forragem, bom perfilhamento e permitindo uma boa cobertura do solo. Essa última prática é responsável pelo aumento da expansão da cultura, devido ao avanço do plantio direto nas regiões do Cerrado, onde a gramínea se desenvolve bem em situações adversas de clima e solo. Em função de suas características fisiológicas, esta forrageira apresenta alta resistência ao estresse hídrico, além de se adaptar aos solos ácidos e de baixa e média fertilidade, fatores limitantes para cultivo do milho e do sorgo (PIRES et al.,2007).

De acordo com Fagundes et al. (2006) o fornecimento de N em quantidades adequadas ao longo do período de desenvolvimento das plantas forrageiras, exerce papel fundamental no crescimento das pastagens, devido o N proveniente da mineralização da matéria orgânica não suprir a necessidade de forrageiras de elevada produtividade.

De acordo com a época de semeadura e quantidade de cortes exercem influência no número de perfilhos emitidos pela planta, independente do estágio vegetativo em que se encontram as plantas e afetam também a produção de fitomassa e grãos de milheto. O ciclo de desenvolvimento das plantas de milheto aumenta em função do regime de cortes, quanto maior a quantidade de cortes, maior será o ciclo de milheto. COIMBRA; NAKAGAWA (2006).

A utilização de pastagens nativas é um fator limitante para a alimentação de rebanhos bovinos, devido à estacionalidade das espécies que compõem o seu

ecossistema, ocorrendo perdas de peso dos animais durante o período seco do ano. A intensificação dos sistemas de produção vem exigindo terminação de animais para abate cada vez mais precoces. As gramíneas tropicais anuais podem constituir-se importantes aliadas no fornecimento de massa seca de qualidade no período mais quente do ano, pois suportam cargas. (BUSO, Ed. 169, Art. 1136, 2011 PUBVET).

O Brasil com suas características intrínsecas da região do cerrado, como solos de baixa fertilidade, grande período seco no inverno após as culturas de verão, concentração do período chuvoso e ocorrência de veranicos, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro (verão), com grande repercussão na produtividade das culturas, exigem a aplicação de conhecimentos e tecnologias adequados. Dentre as características básicas necessárias para a escolha dessas culturas, Bonamigo (1999)

No Brasil, o milheto vem se expandindo de forma acelerada, passando a ter destaque como cultura na região dos Cerrados, como planta de cobertura de solo para o sistema de plantio direto (GERALDO et al., 2002; SOUZA et al., 2008). Em sucessão às culturas de verão, possibilita a integração das atividades lavoura-pecuária, em virtude da grande disponibilidade de forragem, a qual pode ser utilizada no período de entressafra para alimentação dos ruminantes, podendo ser manejado para pastoreio, capineira e produção de silagem (GUIMARÃES et al., 2005; AMARAL, et al., 2008).

O milheto é uma planta que se adapta bem a vários tipos de solos, tendo boa persistência em solo de baixa fertilidade e déficit hídrico. As principais características agronômicas da cultura (*Pennisetum glaucum*) são: baixa exigência hídrica, apresentando vantagem no gasto com água em relação ao milho e ao sorgo; seu cultivo demanda a aplicação de poucos insumos, o que pode reduzir o custo de produção; alta capacidade de ciclagem de nutrientes; crescimento rápido e elevada produção de biomassa, uma vantagem na região tropical, onde se tem muita dificuldade de obter palhada para o plantio direto.

Além dessas características, o milheto é importante para a recuperação de pastagem e para a produção de silagem. Tem facilidade de produção de sementes e de mecanização para semeadura. Apresenta ainda resistência às principais pragas, reduzindo a população de nematóides como o *Meloidogyne incógnita* e *Javanica*, *Pratylenchus brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis*, e bom aproveitamento para pecuária, já que é um ótimo complemento aos capins que apresentam baixos teores de carboidrato e proteína. (Embrapa 2012)

O milheto (*Pennisetum americanum* CL, Leeke [P. *Glaucum* (L) R. Br]) é uma gramínea forrageira anual de verão, considerado pastagem de dias longos, muito útil para forrageamento de bovinos. É uma espécie cespitosa de porte ereto, e apresenta perfilhamento abundante. A prática tem revelado que só são bem-sucedidas as sementeiras realizadas a partir de outubro que corresponde ao início do período chuvoso. Sob essa condição, a forrageira germina bem e o crescimento de plantas ocorre com rapidez e compensa a sementeira antecipado, assegurando um sistema de pastejo que vise alta produtividade de forragem em menor espaço de tempo. O ciclo de produção pode estender-se de novembro a maio (FRIBOURG, 1985; CASTRO, 2002).

A adoção da integração lavoura-pecuária é uma forma de parcialmente ou completamente preencher o déficit de forragem durante esta temporada, com o cultivo de forrageiras anuais como aveia, milheto, sorgo, ou espécies perenes do *Panicum* gêneros e *Urochloa*, semeada em sucessão para culturas de verão.

A adoção do plantio direto tem aumentado a sustentabilidade das atividades agrícolas, mas os ganhos são limitados pela falta de rotação de culturas e plantas de cobertura. De acordo com a Bayer et al. (2006), plantio é obrigado a entrar aproximadamente 4 Mg/há por ano de carbono ao sistema para compensar a quantidade perdida na decomposição de resíduos orgânicos, a qual é dificilmente obtido com culturas anuais. A velocidade com que os resíduos de culturas são geralmente decomposto pode ser facilmente verificada pela falta de cobertura do solo no verão plantio (Bastos Filho et al., 2007) em diferentes regiões do Brasil.

O elemento nitrogênio sendo um dos nutrientes que apresentam os efeitos mais expressivos no aumento da produção de grãos, na cultura do milho. Tem grande importância como constituinte de moléculas de proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos e citocromos, além de sua importante função como integrante da molécula de clorofila (Gross et al., 2006).

Segundo Andreucci (2007), o nitrogênio é um dos elementos mais exigidos e fornecidos em sistemas agrícolas. O manejo de adubações nitrogenadas é um dos mais complexos, devido a fatores relacionados ao custo dos fertilizantes nitrogenados - decorrente de problemas na eficiência de algumas fontes (Menezes, 2004) e da grande quantidade de energia demandada para a sua obtenção (Vitti et al., 1984).

Com o recobrimento dos fertilizantes tradicionais por substâncias orgânicas, inorgânicas ou resinas sintéticas, esses fertilizantes liberam nutrientes de forma gradual.

Essas substâncias são, em sua maioria, derivadas de ureia, como poliamidas, enxofre elementar ou, ainda, polímeros das mais diversas naturezas. O processo de encapsulação influi no mecanismo e na intensidade do processo de liberação. A espessura e a natureza química da resina de recobrimento, a quantidade de microfissuras em sua superfície e o tamanho do grânulo do fertilizante, também contribuem para determinar a curva de liberação de nutrientes ao longo do tempo (Girardi; Mourão Filho, 2003).

O milheto [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown] é uma opção importante dentre as espécies vegetais para adubação verde. É uma planta anual, forrageira de verão, de clima tropical, hábito ereto, porte alto, podendo atingir até 5 m de altura. Dentre as principais características do milheto, ressalta-se a tolerância à seca, capacidade em adaptar-se a diferentes solos, facilidade de produzir sementes e boa adaptação à mecanização. Essa espécie vem sendo utilizada com maior intensidade, no Cerrado, no período de safrinha (fevereiro a abril) e na primavera (agosto a outubro), como adubo verde e cobertura do solo para plantio direto e outras finalidades, por exemplo, na integração lavoura-pecuária (BURLE et al., 2006).

Quando o milheto for utilizado como planta de cobertura de solo em sucessão a uma gramínea, recomenda-se a aplicação de 40 a 45 kg/ha de nitrogênio na semeadura, juntamente com o fósforo e o potássio se necessários. Quando cultivado em sucessão a uma leguminosa, pode-se dispensar a adubação nitrogenada. Quando o milheto for utilizado como forragem, pastejo ou silagem, além da aplicação do nitrogênio na semeadura recomenda-se a aplicação de 60 a 80 kg/ha em cobertura no início do perfilhamento (PEREIRA et al., 2003).

No Brasil, embora com menor importância, diversas outras espécies de insetos também são encontradas atacando a cultura do milheto. Os mais comuns são: a larva-alfinete (*Diabrotica* spp.), o pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*), o curuquerê-doscapinzais (*Mocis latipes*), a mosca-do-sorgo (*Stenodiplosis sorghicola*), o percevejo-das-gramíneas (*Blissus leucopterus*), além de outras de menor destaque. O objetivo desse trabalho teve como avaliação biométrica de analisar número de folhas e altura de plantas após florescimento.

2 MATERIAS E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

O presente trabalho foi realizado na propriedade Sítio São João Batista localizada no município de Leópolis – PR.

Apresentando as coordenadas 23°03'42.41''S; 50°44'20.34''O Altitude aproximadamente 441m, o clima da região segundo classificação de koepen é do tipo Cwa, caracterizado por apresentar chuvas no verão e seca no inverno com a temperatura média anual de 20° C e precipitação média anual de 1300mm. (Climate map of Brazilian State of Paraná 2006) Porém nesse experimento observou-se a presença do percevejo-marron(*Euschistus heros*) e Vaquinha-verde-amarela(*Diabrotica speciosa*) pelo fato de estar próximo a cultura do milho dando melhor disponibilidade para invasão. Ouve o ataque na cultura do milheto mas não teve danos, pois logo foi feito o controle químico no dia 05/05/2013 com inseticida sistêmico de contato e ingestão(ENGEO PLENO) do grupo químico: Neonicotinóide e Piretróide, a dosagem recomendada é de 300 – 400 ml/ha para cada 200L de água/ha, no experimento foi calculado a pulverização em bomba costal com a capacidade de armazenar 10L de água com 20 ml do inseticida dando a proporção da calda pouco mais que o ideal com a intenção de sobrar pois a quantidade necessária seria muito baixa para pulverizar, com esse método de pulverização teve como ocasionando o controle de insetos invasores que pudesse prejudicar o desenvolvimento da cultura do Milheto BRS1501 até o final do seu ciclo vegetativo. A necessidade do controle químico de pragas foi para a obtenção de máxima eficácia de controle com alta seletividade para cultura, de forma econômica e com a minimização dos efeitos ambientais.

2.2 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

O local é constituído de um solo caracterizado L+Latosolo (EMBRAPA, 2012). Solo sendo utilizado após colheita de soja, período de Março. Os atributos químicos do Solo, na camada de 0-0,20 cm, foram determinados antes da instalação do experimento, apresentando os seguintes valores:

Tabela 1. Resultados da análise de solo obtidos em dezembro de 2011.

pH	M.O	P resina	H+A	K	Ca	M	SB	CTC	V
			L			g			%
CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³		mmolc/dm ³					%
5,09	23,55	3,56	5,47	0,20	11,85	2,1	31	19,59	72

Segundo os dados da análise elaborado por LABORSOLO Londrina – PR – 2013. De acordo com a figura abaixo (Figura 1).

2.3 VARIEDADE UTILIZADA E CARACTERÍSTICA

A cultura utilizada foi o Milheto com procedência da PIRAÍ sementes, Unidade de beneficiamento de sementes Piracicaba-SP, da variedade BRS1501, com pureza de 95%, germinação mínima de 75%.

A variedade apresenta ciclo médio de 60 a 80 dias apresentando época de florescimento de 60 a 90 dias, hábito de crescimento touceira ereto, folhas verdes, pequenas flores no cacho, característica do fruto é grão seco de cor verde na maturação e de tom marrom na colheita com produtividade média de massa verde 40 a 50 (t/ha) e massa seca 8 a 10 (t/ha).

2.4 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo da área ocorreu no dia 28 de Março de 2013, e em seguida foi feito a semeadura no dia 30 de Março de 2013, o cultivar utilizado foi o Milheto BRS1501, porte ereto. Foram semeadas 4,5g de sementes em 15 metros linear com profundidade de 3 cm, espaçados 0,25 cm entre linhas, conforme plantio comercial, o plantio foi de forma manual. Utilizando no preparo do solo uma grade aradora, terraciador e enchada rotativa.



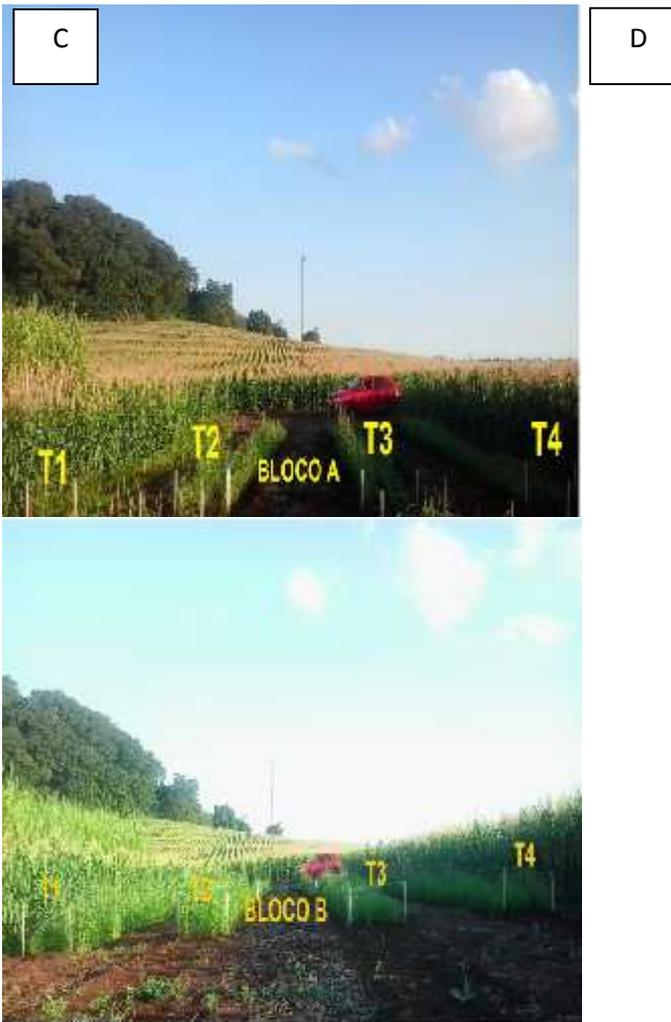


Foto pessoal 2013.

Figura A. Amostra do solo. **Figura B.** Preparo da área. **Figura C.** Bloca A
Figura D. Bloco B

2.5 PLANTIO DO MILHETO

Após o preparo da área foi realizado o plantio com as adubações realizadas no sulco de plantio. O plantio e adubação nitrogenada foi realizado no mesmo dia do plantio, sendo 4,5g de sementes por linhas em todos os blocos. O primeiro tratamento foi aplicado com Ureia em diferentes doses com 4 linhas cada de 15 metros e espaçamento de 0,25 cm, as dosagens foram aplicadas em cada linha por Tratamento, começando com 0,067g no T1(testemunha), 0,082g no T2, 0,052g no T3, 0,097g no T4, esse foi o primeiro bloco A feito, em seguida foi o segundo bloco B com a mesma dosagem de adubação realizada com Sulfato de Amônia sendo outro tipo de fonte de nitrogênio, aplicando 0,067g no T1(testemunha), 0,082g no T2, 0,052g no T3, 0,097g no T4. Cada dosagem feita por blocos foram tiradas por dosagem de adubação nitrogenada por hectare e dividido por metros lineares, sendo T1 45kg/ha, T2 55kg/ha, T3 35kg/ha, T4 65kg/ha. Conforme mostra o gráfico abaixo apresenta o índice de chuva e temperatura até o ciclo de florescimento.

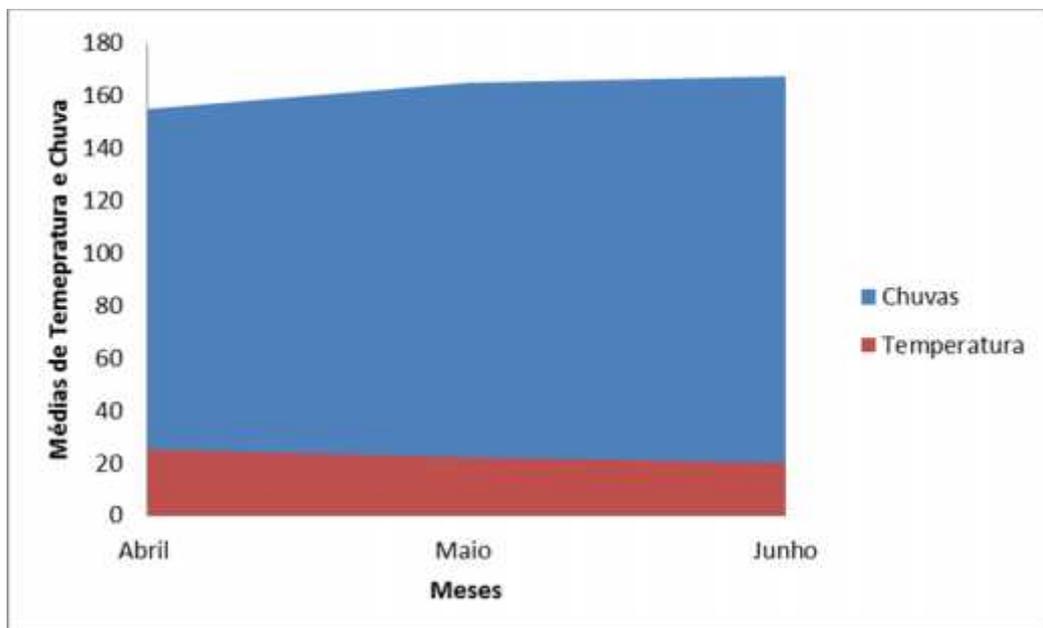


Figura 1. Índice de chuva e temperatura média da área do experimento localizada no sítio Santo João Batista.

2.6 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O presente experimento utilizado foi em blocos casualizados com 4 tratamentos e quatro repetições as linhas foram constituídas com 15 metros de comprimento e 0,25 cm de espaçamento.

O experimento com Ureia foi o primeiro sendo as seguintes Dosagem T1(Testemunha Dose comercial)0,067g/Ureia, T2 0,082g/Ureia, T3 0,052g/Ureia, T4 0,097g/Ureia, essas foram as dosagem trabalhadas no primeiro experimento.

O experimento com Sulfato de Amônia foi o segundo sendo as seguintes dosagem T1(Testemunha Dose comercial)0,067g/S.A, T2 0,082g/S.A, T3 0,052g/S.A, T4 0,097g/S.A, essas foram as dosagem trabalhadas no segundo experimento.

2.6.1 AVALIAÇÕES REALIZADAS

As avaliações realizadas foram as seguintes: Número de folhas e alturas de plantas de 7,14 e 21 dias após o florescimento.

2.6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICO

Os dados foram submetidos a comparação de médias pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUÇÕES

3.1 NÚMERO DE FOLHAS (URÉIA)

De acordo com os dados apresentados na tabela 1. Podemos observar que houve uma diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos, dentre eles podemos observar que o Tratamento 4 (0,097g/URÉIA), apresentou menor média em comparação aos demais tratamentos. Os tratamentos que apresentaram maiores médias foram T1,T2 e T3, esse resultado pode ser justificado pela planta de milho ter uma exigência menor de nitrogênio para seu desenvolvimento sendo que a maior dose não apresentou efeito positivo referente ao número de folhas.

De acordo com Coelho (2008), cerca de 80% dos trabalhos realizados com esse elemento, para a cultura do milho respondeu de forma positiva a sua adição mas não a dose muito altas.

Avaliação de números de folhas	
Tratamentos	Médias
T1	7,66 a
T2	7,66 a
T3	7,66 a
T4	2,93 b
CV	24,94

Tabela 1. Dados referentes a número de folhas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g. T4 0,097g. **Uréia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao teste de tukey a 5% de probabilidade.

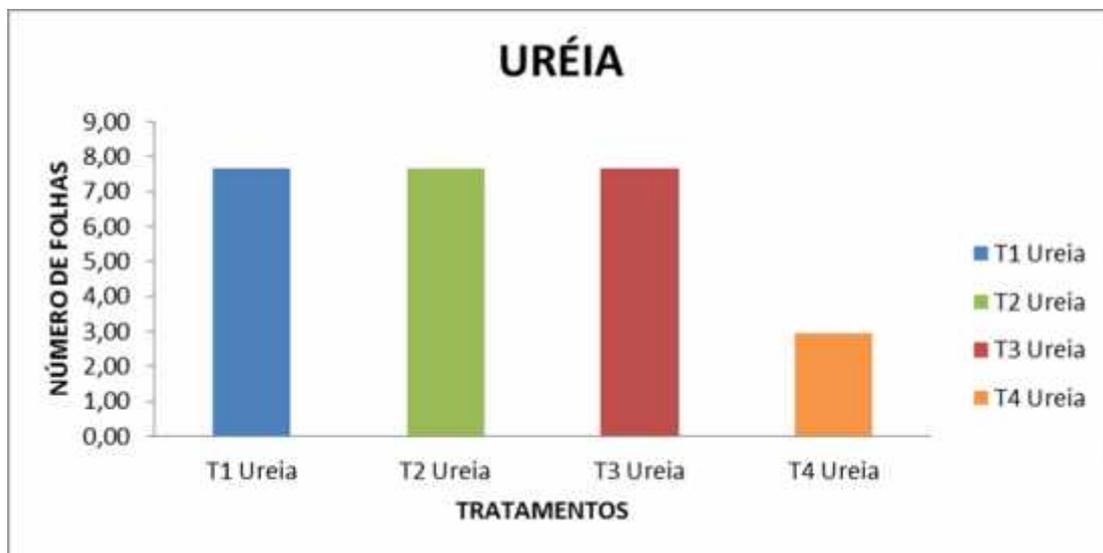


Figura 2. . Dados referentes a número de folhas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g. T4 0,097g. **Uréia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g.

3.1.1 ALTURA DE PLANTAS (URÉIA)

Referente aos dados apresentados na tabela 2 podemos observar que houve uma diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos, podemos observar que o Tratamento 4 (0,097g/UREIA), apresentou menor média em comparação aos demais tratamentos em relação a altura de plantas este trabalho apresentou dados contrários ao de Escosteguy et al. (1997) do qual não encontrou diferenças significativas entre doses de aplicação do N em altura de plantas, quando se fez a aplicação integral de uréia.

Avaliação de altura de plantas	
Tratamentos	Médias
T1	0,90 a
T2	1,00 a
T3	1,00 a
T4	0,66 b
CV	18,74

Tabela2. Dados referentes a altura de plantas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Uréia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao teste de tukey a 5% de probabilidade.

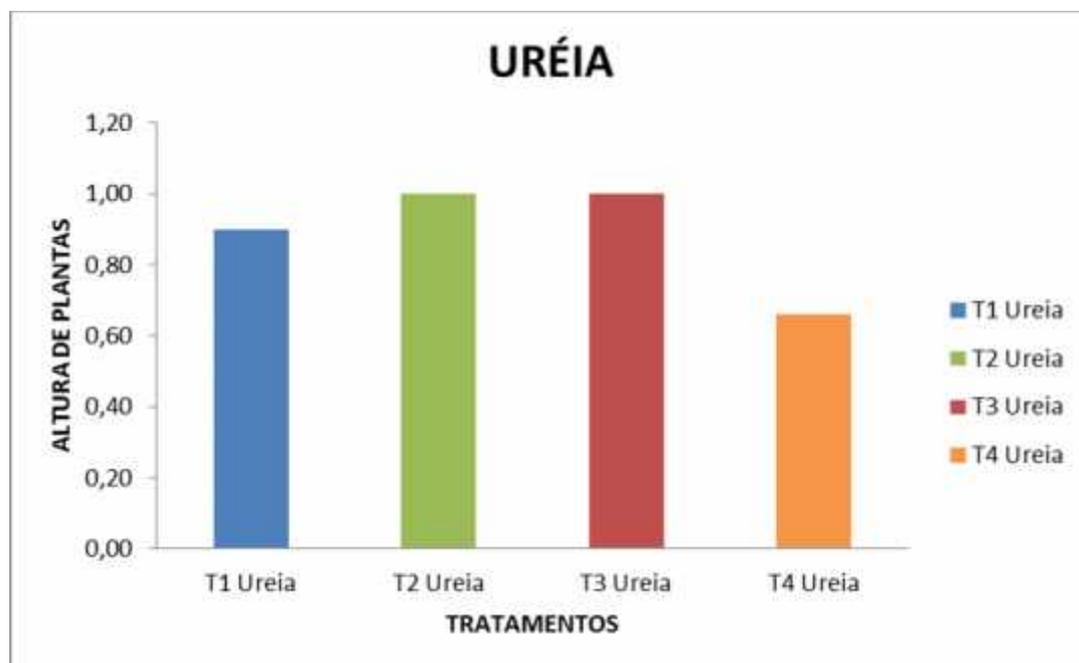


Figura 3. Dados referentes a altura de plantas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Uréia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g.

3.2 NÚMERO DE FOLHAS (SULFATO DE AMÔNIA)

Referente a variável numero de folhas, quando utilizamos o sulfato de amônia como fonte de Nitrogênio, podemos verificar que ao contrario da fonte ureia, os tratamentos que apresentaram as maiores medias estatisticamente comprovadas foram T4 e T1. Quando comparamos as fontes de nitrogênio ureia e sulfato de amônia a literatura nos mostra que, fonte de ureia é mais rica em N porém mais volátil e lixiviável justificando assim os resultados apresentados na tabela 3.

Avaliação de números de folhas	
Tratamentos	Médias
T1	8,33 a
T2	7,33 b
T3	7,33 b
T4	8,00 a
CV	9,87

Tabela 3. Dados referentes a número de folhas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Sulfato De Amônia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao teste de tukey a 5% de probabilidade.



Figura 4. Dados referentes a número de folhas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Sulfato De Amônia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g.

3.2.1 ALTURA DE PLANTAS (SULFATO DE AMÔNIA)

Os dados apresentados na tabela 4. representam a variável altura de plantas, os resultados que apresentaram maior diferença estatística foram os tratamentos T2 e T1, ao contrário do que ocorreu na variável número de folhas. Demonstrando que o milho apresenta baixa exigência na fonte sulfato de amônia.

Avaliação de altura de plantas	
Tratamentos	Médias
T3	0,66 c
T4	0,90 b
T2	1,00 a
T1	1,00 a
CV	16.24

Tabela4. Dados referentes a altura de plantas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Sulfato De Amônia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao teste de tukey a 5% de probabilidade.

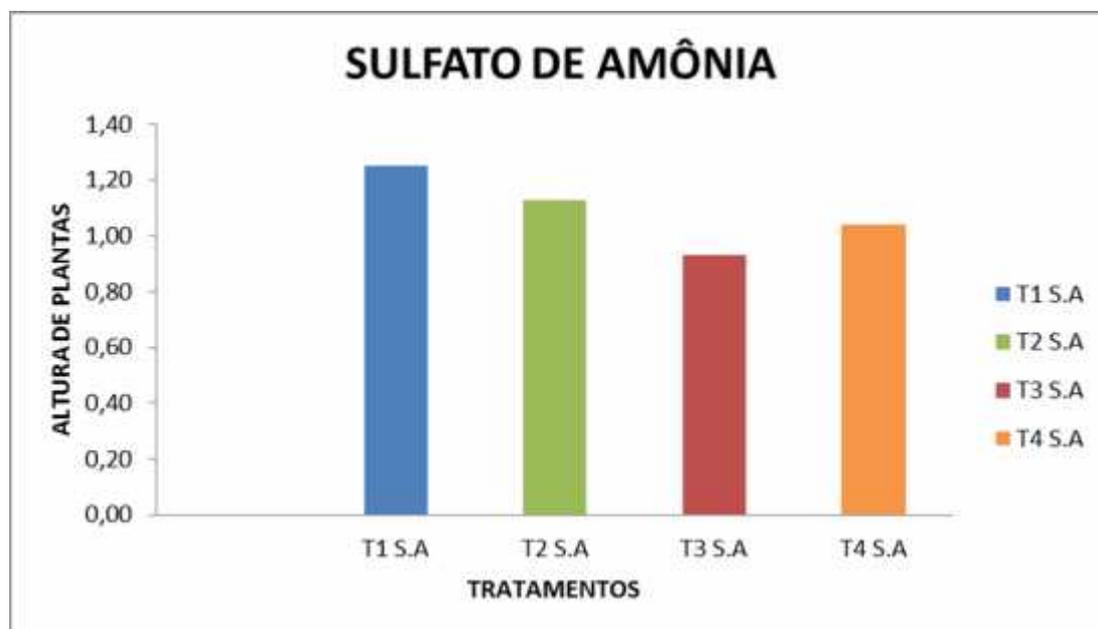


Figura 5. Dados referentes a altura de plantas. **Ureia** T1 0,067g (testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g. **Sulfato De Amônia** T1 0,067g(testemunha).T2 0,082g. T3 0,052g.T4 0,097g.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que os tratamentos utilizados ureia e sulfato de amônia apresentaram resultados significativos estatisticamente, porém houve uma diferença quando refere-se as variáveis estudadas. Comparando a variável altura de plantas utilizado para as duas fontes de nitrogênio (Ureia e Sulfato de Amônia) os tratamentos que apresentaram diferença estatisticamente foram as doses comercial e intermediária que houve maior aproveitamento no desenvolvimento das plantas.

A variável referente a número de folhas apresentou na fonte de nitrogênio ureia, melhores resultados em doses comerciais e intermediárias do que em dose alta, na fonte sulfato de amônia melhores resultados foram obtidos em dose comercial e dose alta confirmando um melhor aproveitamento dessa fonte de nitrogênio sendo com menor porcentagem concentrada e com menor volatilização habilitando a planta a atender suas exigências adequadas atingindo a lei do mínimo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREUCCI, M. P. **Perdas nitrogenadas e recuperação aparente de nitrogênio em fontes de adubação de capim elefante**. 2007. 204 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BASTOS FILHO, G.; NAKAZONE, D.; Bruggemann, G.; MELO, H. Rally dos 2007: uma avaliação do plantio direto no Brasil. **Cultivo Magazine**, n.101, 2007. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=823>. Acesso em: 07 de abril de 2010.

BAYER, C.; LOVATO, T.; DIECKOW, J.; Zanatta, JA; MIELNICZUK, J. **Um método para determinação dos coeficientes de dinâmica de matéria orgânica do solo com base em experimentos de longa duração**. Pesquisa do solo plantio direto, v.19, p.217-226, 2006.

BONAMIGO, L. A. A cultura do milho no Brasil, implantação e desenvolvimento no cerrado. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p. 31-65.

BURLE, M. L. et al. Caracterização das espécies de adubo verde. In: CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. (ed). **Cerrado: Adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006.369 p.

BUSO, W.H.D. et al. **Uso do milheto na alimentação animal**. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 22, Ed. 169, Art. 1136, 2011.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MORAIS, R.V.M.; MISTURA, C.; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M.E.R.; HERINGER, I.;FRIBOURG, H. A. Summer annual grasses. In: HEAT, M.E.; BARNES, R.F.; METCALFE, D. S.**Forages: the science of grassland agriculture**. Iowa State University. Ames, Iowa. 4. ed. p.278-286, 1985.

GERALDO, J.; OLIVEIRA, L.D. de; PEREIRA, M.B.; PIMENTEL, C. Fenologia e produção de massa seca e de grãos em cultivares de milheto-pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1263- 1268, 2002.

GIRARDI, E. A.; MOURÃO FILHO, F. A. A. Emprego de fertilizantes de liberação lenta na formação de pomares de citros. **Revista Laranja**, Cordeirópolis, v. 24, n. 2, p. 507-518, 2003.

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; GONÇALVES L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; JAYME, D. G.; PIRES, D. A. A.; BORGES, A. L. C. C.; RODRIGUEZ, N. M.; SALIBA, E. O. S.; BORGES, I. Matéria seca, proteína bruta, nitrogênio amoniacal e pH das silagens de três genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum* (L). R. BR. em diferentes períodos de fermentação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 4, n. 2, p. 251-258, 2005.

GROSS, M. R.; VON PINHO, R. G.; BRITO, A. H. Adubação nitrogenada, densidade de semeadura e espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 387-393, 2006.

MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002, suplemento.

PIRES, F.B.; ASSIS, R.L.; SILVA, G.P.; BRAZ, A.J.B.P; SANTOS, S.C.; VIEIRA NETO, S.A.; SOUSA, J.P.G. Desempenho agrônômico de variedades de milheto em razão da fenologia em pré-safra. **Bioscience Journal**, v.23, n.3, p. 41-49, 2007.

PEREIRA, I. A. F.; FERREIRA, A. da S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J.A.S.; CRUZ, J.C.; WAQUII, J.M. Manejo da Cultura do Milheto. Circular Técnica, **EMBRAPA**, Sete Lagoas – MG, v.29/2003, p. 65.