

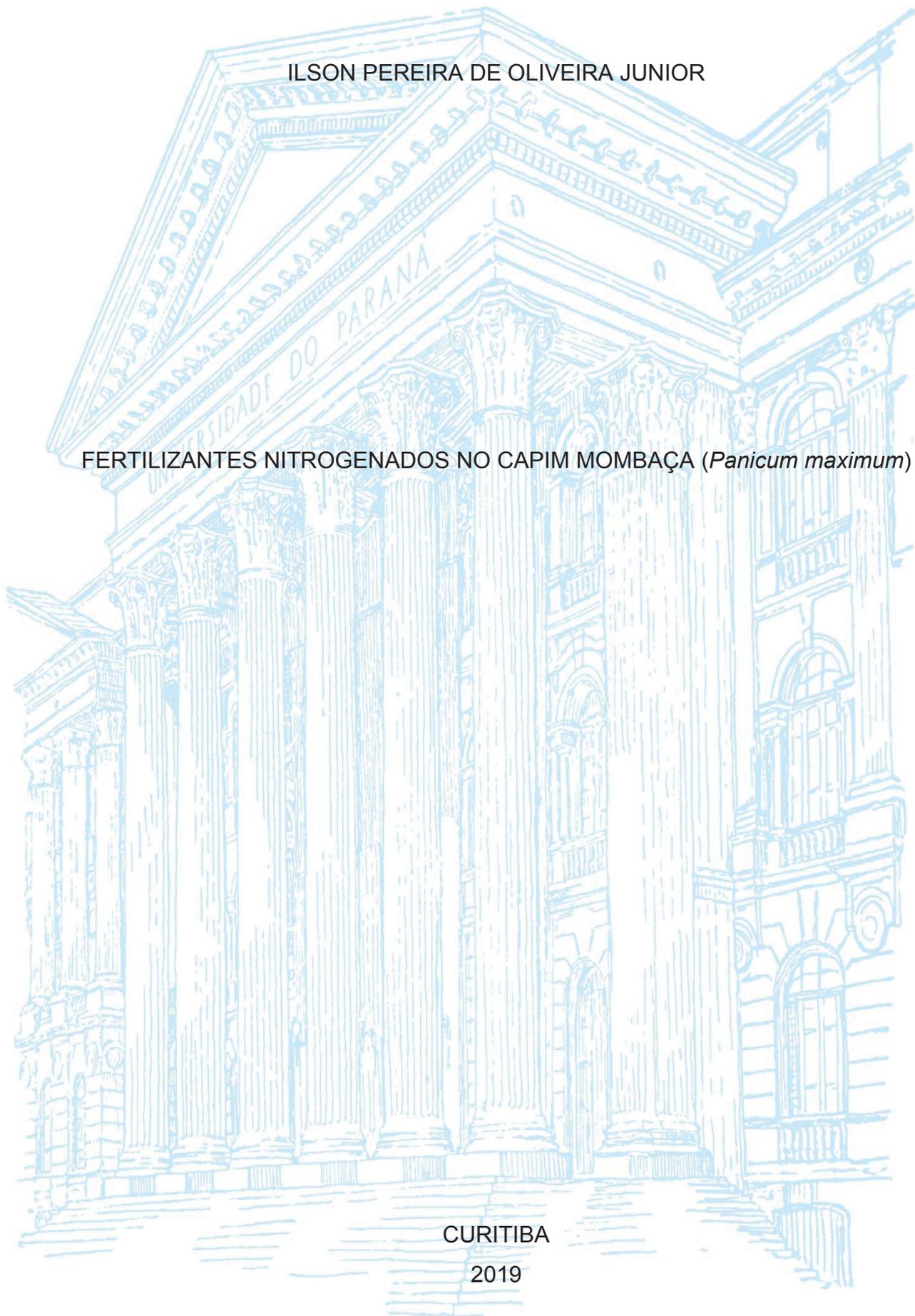
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ILSON PEREIRA DE OLIVEIRA JUNIOR

FERTILIZANTES NITROGENADOS NO CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum*)

CURITIBA

2019



ILSON PEREIRA DE OLIVEIRA JUNIOR

FERTILIZANTES NITROGENADOS NO CAPIM MOMBAÇA (Panicum Maxium)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias (PECCA), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas.

Orientador: Prof. Dr. Bruno César Gurski

CURITIBA

2019

## RESUMO

A reconstrução da fertilidade do solo é uma das alternativas para a recuperação da das pastagens em degradação no Cerrado brasileiro. De todos os nutrientes, destaca-se o Nitrogênio, que é o grande responsável pela recuperação dessas áreas. No entanto, há diversas fontes nitrogenadas de fertilizantes e a escolha da mais vantajosa nem sempre é fácil, pois impactam a pastagem e o manejo. Diante disso, teve-se como objetivo no presente trabalho estudar a resposta do capim Mombaça (*Panicum maximum*) a diferentes fontes de Nitrogênio, a fim de verificar qual delas melhor responde aos parâmetros avaliados. O experimento foi realizado no município de São João da Paraúna-GO. Foi utilizado delineamento experimental em blocos casualizados, com 4 repetições. Foi utilizada, em outubro e novembro de 2018, dose de adubação em cobertura de 100 kg de Nitrogênio por hectare. Os tratamentos consistiram na utilização de 3 diferentes fontes de N, sendo Ureia comum (45% de N), Ureia protegida (46% de N) e Sulfato de Amônio (21% de N), e um tratamento sem adubação em cobertura (testemunha). Foi realizada somente uma aplicação de N em cobertura a lanço. Os seguintes parâmetros foram avaliados: altura de planta, diâmetro de folha, número de perfilhos, matéria verde e matéria seca. Todos os parâmetros foram influenciados pela adubação nitrogenada no capim Mombaça. O diâmetro da folha e número de perfilhos não foram influenciados pela fonte de Nitrogênio. A altura da planta, matéria verde e matéria seca apresentaram diferença entre as fontes nitrogenadas. Nestes parâmetros, a Ureia protegida teve desempenho melhor que a Ureia comum, mas teve desempenho semelhante ao Sulfato de Amônio. O emprego da Ureia protegida na adubação do capim Mombaça proporciona uma série de vantagens econômicas e de manejo em relação ao Sulfato de Amônio que devem ser consideradas.

**Palavras-chave:** Nitrogênio, ureia, pastagem, adubação.

## ABSTRACT

Soil fertility reconstruction is one of the alternatives for the recovery of degraded pastures in the Brazilian Cerrado. Of all the nutrients, Nitrogen stands out, which is responsible for the recovery of these areas. However, there are several nitrogen sources of fertilizers and the choice of the most advantageous is not always easy, as they impact on pasture and management. Therefore, we aimed to study the response of the Mombasa grass to different Nitrogen sources, in order to verify which one best answers the parameters evaluated. The experiment was carried out in the municipality of São João da Paraúna-GO. A randomized complete block design was used, with 4 replicates. A fertilization dose was used in the coverage of 100 kg of Nitrogen per hectare. The treatments consisted of the use of three different N sources, being common Urea (45% N), protected Urea (46% N) and Ammonium Sulphate (21% N), and a treatment without cover fertilization. Only one application of N was applied to the heap. The following parameters were evaluated: plant height, leaf diameter, number of tillers, green matter and dry matter. All parameters were influenced by Nitrogen fertilization in the Mombasa grass. The leaf diameter and number of tillers were not influenced by the nitrogen source. The height of the plant, green matter and dry matter presented differences between the nitrogen sources. In these parameters, the protected Urea had better performance than the common Urea, but had similar performance to the Ammonium Sulfate. The use of protected Urea in the fertilization of the Mombasa grass provides a series of economic and management advantages over the Ammonium Sulphate that should be considered.

**Key words:** Nitrogen, urea, pasture, fertilization.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	8
2.1 Importância da Pecuária e a Atual Condição das Pastagens no Cerrado Brasileiro .....	8
2.2 <i>Panicum maximum</i> (Capim Mombaça).....	9
2.3 Nitrogênio em Pastagens .....	10
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	17
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	18

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Cerrado produz boa parte da carne bovina brasileira, por isso as pastagens são de extrema importância, pois são a base da alimentação animal. De acordo com Fonseca & Martuscello (2010), em um sistema de exploração pecuária com base na utilização de pastagens, a planta forrageira assume papel primordial, uma vez que, tanto a rentabilidade quanto a sustentabilidade do sistema, dependem da escolha correta da forrageira.

Dentre as várias forrageiras existentes no Brasil, a da espécie *Panicum maximum* (Capim Mombaça) se destaca, pois é um capim de porte alto que quando cultivado adequadamente resulta em excelente produção de matéria seca e de semente, proporcionando ótimos resultados no animal (VILELA, 2012).

A pastagem no Cerrado é a mais barata fonte alimentar encontrada e usada para a produção de carne ao consumo humano. A pecuária no bioma do Cerrado vem apresentando baixos níveis de produtividade e rendimento animal e, conseqüentemente, baixa lucratividade. Isso acontece principalmente pela falta de interesse e conhecimento dos produtores em fazer a correção do solo e a adubação de manutenção (MACEDO, 2001).

Neste sentido, atualmente no Brasil, as plantas forrageiras não recebem o manejo adequado, sendo a prática da adubação quase sempre deixada de lado. Assim, no decorrer dos anos, as pastagens acabam perdendo o seu potencial de desenvolvimento, reduzindo sua qualidade e produtividade (BENETT et al., 2008).

O modelo extrativista atualmente utilizado no Brasil, caracterizado pelo uso exclusivo de pastagens em solos com baixa aptidão agrícola, pode justificar em parte, os baixos índices zootécnicos e as baixas produtividades observadas na região do Cerrado (ZIMMER; EUCLIDES FILHO, 1997).

Andrade (2009) relatou que a utilização de fertilizantes e demais manejos são realizados para que as forrageiras possam expressar seu máximo potencial de produção, mas na prática isso não acontece na maioria das pastagens brasileiras. Esse fato acaba contribuindo para que a produção animal seja baixa, diminuindo assim, as margens de lucro do produtor e dificultando a atividade. Além disso, o manejo inadequado do sistema solo-planta-animal, em associação com o mau gerenciamento do empreendimento, tem ocasionado a degradação das pastagens

que atualmente é o maior obstáculo para o estabelecimento de uma pecuária bovina sustentável em termos agronômicos, econômicos e ambientais no Cerrado brasileiro (MARTHA JÚNIOR; VILELA, 2002).

Portanto, para que haja a exploração intensiva dessas pastagens, há necessidade de executar corretamente as adubações de manutenção (SILVA, 2008). De acordo com Monteiro et al. (2004), as produções de pastagens estabelecidas com gramíneas dependem primordialmente do fornecimento de Nitrogênio, já que, dentre os macronutrientes, este é o mais importante para o crescimento vegetativo da planta, visto que este influencia a produção de massa verde nas forrageiras, sendo sua deficiência uma das principais causas da degradação de pastagens.

A bovinocultura de corte possui alguns pólos produtivos, sendo a região Centro-Oeste o principal, com 70.535.922 cabeças. (IBGE, 2006), visto que, o Cerrado brasileiro apresenta condições muito favoráveis para a produção e exploração da pecuária em sistemas de pastagens. Visando intensificar a produção de ruminantes no Cerrado, diversas gramíneas vêm sendo utilizadas em substituição às do gênero *Brachiaria*, que ocupam a quase totalidade das pastagens cultivadas no Centro-Oeste. Assim, o cultivo de gramíneas do gênero *Panicum* vem aumentando significativamente, com destaque para o capim-mombaça, em função de seu alto potencial produtivo e valor nutritivo, ganhando importância nos sistemas de produção dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás que estão em primeiro, segundo e quarto lugar, respectivamente, no ranking nacional de produção de bovinos. Porém, ainda são restritas as informações sobre algumas técnicas de manejo dessa gramínea sob os solos de Cerrado, os quais são caracterizados por apresentar elevada acidez e baixa fertilidade natural, o que exige calagem e adubações de formação e manutenção. Sendo o capim-mombaça exigente, quando submetido à adubações, principalmente a nitrogenada, promove resultados satisfatórios, aumentando a produção de massa verde por hectare e 2 os teores de proteína, resultando em maiores taxas de lotação da pastagem e melhorando o desempenho individual do animal.

Diante de tais fatos, teve-se como objetivo no presente trabalho estudar a resposta do capim Mombaça a diferentes fontes de Nitrogênio, a fim de verificar qual delas melhor responde aos parâmetros a serem avaliados.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Importância da Pecuária e a Atual Condição das Pastagens no Cerrado Brasileiro

A pecuária é hoje um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no mundo. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011), o Brasil possui cerca de 200 milhões de cabeças, sendo o 2º maior produtor de carne bovina do mundo. Ainda segundo o MAPA (2011), desde 2004 o País segue líder nas exportações, sendo responsável por 1/5 da carne bovina comercializada internacionalmente, e distribuindo para mais de 180 países.

A produção animal extensiva a pasto é, sem dúvida, um dos maiores responsáveis pelo sucesso atingido pela bovinocultura brasileira, por possibilitar o baixo custo de produção e a competitividade da pecuária nacional frente a outros países (ALMEIDA et al., 2011).

Segundo ALEXANDRINO et al. (2005) as gramíneas do gênero *Panicum* ocupam o segundo lugar no mercado de sementes do país. Entre os principais cultivares do gênero, destaca-se o capim-mombaça que foi lançado pela EMBRAPA – Gado de Corte, Campo Grande - MS, em 1993. Da avaliação de 156 acessos de *Panicum maximum* (Jacq.), os 25 melhores foram submetidos a uma Rede de Ensaios Regionais, tendo como parâmetro o capim-colonião. Após as avaliações agronômicas, um dos mais promissores foi o capim-mombaça (BRÂNCIO et al., 2002).

De acordo com Freitas et al. (2005), o cerrado brasileiro apresenta condições muito favoráveis para a produção e exploração da pecuária em sistemas de pastagem. No entanto, as forrageiras tropicais, em consequência da estacionalidade da produção, não fornecem quantidades suficientes de nutrientes para a produção máxima dos animais (EUCLIDES et al., 2001). De acordo com Balsalobre et al. (2003), essa estacionalidade da produção forrageira pode ser resumida como uma menor produção de forragem entre os meses de maio a outubro, sendo que isso ocorre, principalmente, em função da menor precipitação pluvial nesse período, que também coincide com menores temperaturas e menor luminosidade.

Segundo Mello et al. (2008), as pastagens para a produção animal no Brasil, se comparadas a outros países, apresentam baixo uso de tecnologia, principalmente na região do cerrado, onde se concentram aproximadamente 40% da pecuária

nacional. Também segundo os autores, o cenário é caracterizado por ação deletéria de utilização, apresentando grande área em processo de degradação, que pode alcançar até 80% da área total.

A aplicação de tecnologias que aperfeiçoem o desempenho animal é fundamental para a conquista do mercado de forma sustentável e competitiva (FIGUEIREDO et al., 2007). Além disso, os solos ocupados por pastagens, na maioria das vezes são inferiores, tanto do ponto de vista químico, quanto físico, quando comparados aos usados pela agricultura de grãos. Estes solos apresentam problemas de fertilidade natural, acidez, topografia, pedregosidade ou limitações de drenagem (ADAMOLI et al., 1986).

Normalmente, os solos de melhor aptidão agrícola são ocupados pelas lavouras anuais de grãos ou as de grande valor industrial, para a produção de óleo, fibras, resinas, açúcar etc. (MACEDO, 1999). Neste cenário, o esgotamento da fertilidade do solo, as alterações em suas propriedades físicas e o manejo inadequado têm ocasionado a degradação não só das pastagens cultivadas, como também do próprio solo (HADDAD; ALVES, 2002)

## 2.2 *Panicum maximum* (Capim Mombaça)

De acordo com Aguiar (1996), o destaque do Brasil no cenário mundial como produtor pecuário se deve à exploração do potencial produtivo das gramíneas em grandes extensões de terra.

Dentre todas as forrageiras, as mais utilizadas na pecuária brasileira são da espécie *Panicum maximum* (MANARIN; MONTEIRO, 2002). Carnevalli (2003) relatou que esta é uma planta ereta e cespitosa, com altura média de 1,60 a 1,65 m, possui alta porcentagem de folhas quebradiças, cerca de 80% com 3 cm de largura, apresenta de 10 a 40% da produção anual durante a seca e proporciona cobertura no solo entre 60 e 80%.

Segundo Colozza et al. (2000), essa espécie sempre ocupou lugar de destaque devido à alta produtividade, boa qualidade da forragem e ampla adaptabilidade, apesar de ser considerada exigente quanto à fertilidade do solo e requerer técnicas especiais de manejo.

De acordo com SAVIDAN (1990), os teores de proteína bruta nas folhas e colmos giram em torno de 13 a 10% respectivamente, enquanto BARBOSA et al. (1996) encontraram valores de PB de 11,1 e 10,4% no verão e inverno.

LISTA et al. (2007a) em experimento com pastagens de capim-mombaça em diferentes dias de pastejo, determinaram teores de PB da ordem de 12,72; 10,33 e 10,87% e valores de FDN de 69,87; 69,62 e 68,55%, de FDA de 34,62; 35,9 e 36,80% para um, dois e três dias de pastejo

### 2.3 Nitrogênio em Pastagens

A exploração racional de pastagens requer cuidados, principalmente, quanto ao fornecimento de nutrientes em quantidade e proporção adequadas às plantas. Entre eles, o Nitrogênio (N) é o grande responsável pela produtividade e qualidade da forrageira (BATISTA; MONTEIRO, 2006).

De acordo com Bonfim (2005), a adubação nitrogenada tem se mostrado uma das maiores prioridades nas pastagens exclusivas de gramíneas, e principalmente quando se trata de recuperação de áreas degradadas.

Segundo Werner (1986), quando há baixa disponibilidade de nitrogênio no solo, o crescimento é lento e as plantas ficam com porte baixo, com poucos perfilhos e os teores de proteína tornam-se insuficientes para atender às exigências do animal.

A maior fonte de nitrogênio no solo é proveniente da matéria orgânica, que precisa sofrer mineralização pela ação dos microrganismos, para tornar o nutriente disponível para as plantas.

O nitrogênio, quando aplicado ao solo, pode ter várias rotas. Em geral, metade do nitrogênio aplicado no solo é absorvido pelas plantas, 25% é perdido por variados processos químicos, físicos e biológicos e apenas 25% permanece no solo (AZAM et al., 1985).

Apesar do uso do nitrogênio ser muito importante na produção de forrageiras, de acordo com Megda (2009), a avaliação adequada do estado nutricional das plantas é muito importante, pois o nitrogênio é um nutriente de alto custo e pode ser facilmente perdido por diversos processos no solo. Todavia o pecuarista deve utilizar o adubo no momento certo e na dose correta a fim de evitar perdas.

Alguns trabalhos mostram que as gramíneas forrageiras respondem linearmente à aplicação de N para produção de matéria seca (VITOR, 2002; MOREIRA et al., 2005; FAGUNDES et al., 2006). Porém, quanto maiores as doses de N aplicadas, menores podem ser os lucros, podendo diminuir a relação custo/benefício, e assim, reduzindo a eficiência da adubação nitrogenada em pastagens (MOTA, 2008). Além disso, o uso indiscriminado de fertilizantes nitrogenados pode causar danos ao meio ambiente, como a acidificação dos solos, poluição de lagoas e açudes, e também pode ser prejudicial à saúde humana pela contaminação de mananciais hídricos por nitrato (VITOR, 2006).

Braga et al. (2004) avaliaram a resposta do capim-mombaça submetido à adubação nitrogenada e intervalos de corte e observaram que além de influenciar a produção, a dose equivalente a 500 kg ha<sup>-1</sup> proporcionou a maior produção de biomassa vegetal.

Martha Junior (2003), afirmou que o interesse do pecuarista está relacionado diretamente à resposta em kg de matéria seca por kg de Nitrogênio aplicado, pois representa a produção de forragem que será ofertada aos animais em pastejo.

Rocha et al. (2002) observaram esse efeito linear das doses de nitrogênio sobre a produção de proteína bruta quando avaliaram três gramíneas, e constataram aumento significativo correspondente a 3,22 kg ha<sup>-1</sup> de proteína para cada quilograma de Nitrogênio aplicado. À medida em que se elevaram as doses de Nitrogênio foram observados aumentos consideráveis no teor médio de proteína bruta.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Boa Novas, município de São João da Paraúna, GO (FIGURA 1). O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo AW (quente e úmido), com estação seca de abril a outubro e precipitação pluviométrica média anual de 1.500 mm.

**FIGURA 1.** MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA PARAÚNA.



FONTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA PARAÚNA (2019).

O experimento foi instalado em LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006). Foram realizadas amostragens de solo na profundidade de 0 a 0,20 m para caracterização química do solo, conforme EMBRAPA (2011) (TABELA 1).

**TABELA 1.** CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO SOLO UTILIZADO NA ÁREA EXPERIMENTAL.

Parâmetro	pH	Matéria Orgânica	P	K	Ca + Mg	CTC	V%
Unidade	Ad.	Porcentagem	mg dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	c mol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	c mol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Porcentagem
Valor	5,1	1,9	12,0	34,0	3,78	6,49	67,64

A área estava com pastagem estabelecida de capim Mombaça plantado em 2010, com manejo de pastejo rotacionado, sem irrigação. A área estava sem adubação e sem entrada de animais há um ano. O estágio de degradação da forrageira era moderado (FIGURA 2).

**FIGURA 2.** DETALHES DO ESTADO VEGETATIVO DO CAPIM MOMBAÇA.



FONTE: O Autor (2019).

Foi utilizado delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições. Foi utilizada dose de adubação em cobertura de 100 kg de Nitrogênio por hectare, conforme recomendação de Braga et al. (2004).

Cada parcela possuía 49 m<sup>2</sup> (7m x 7m), área total do experimento 484 m<sup>2</sup>, sendo 4 tratamentos. Os tratamentos consistiram na utilização de 3 diferentes fontes de N, sendo Ureia comum (45% de N), Ureia protegida (46% de N) e Sulfato de Amônio (21% de N), e um tratamento sem adubação em cobertura (testemunha). Foi realizada somente uma aplicação de N em cobertura a lanço.

Os cortes foram realizados manualmente com tesoura de aço a 0,05 m da base das touceiras, utilizando-se um gabarito quadrado de ferro de um metro de lado (1m<sup>2</sup>), para amostragem da planta inteira, conforme a metodologia preconizada por Favoretto (1993). Em seguida, o material coletado foi acondicionado em sacos plásticos, devidamente identificado e imediatamente transportado para o laboratório da faculdade Montes Belos, onde procedeu-se a pesagem em balança da massa verde. Em seguida, o material úmido foi seco em forno micro-ondas por cerca de 5 minutos na potência máxima.

O tratamento de adubação com Ureia protegida consistiu na aplicação do ingrediente ativo NBPT (N-(n-butil) tiofosfórico triamida) no tratamento da Ureia comum. Esse produto é um aditivo aplicado no fertilizante para inibir a ação da enzima urease presente no solo, aumentando a eficiência da ureia comum e diminuindo as perdas de N por volatilização (CANTARELLA et al., 2018).

A adubação foi realizada no dia 26 de setembro de 2018. A primeira avaliação, com o conseqüente corte do capim ocorreu 15 dias após a adubação, no dia 11 de outubro de 2018. Foram realizadas mais três avaliações, semanalmente. No dia 30 de outubro de 2018 foi realizada a última avaliação.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: a) altura de planta, medidas ao acaso dentro de um gabarito de 1 m<sup>2</sup> em touceiras padronizadas; largura da folha, medida com paquímetro a 0,5 m da altura da planta; número de perfilhos, contados em 1 m<sup>2</sup> nas mesmas touceiras onde foi mensurada a altura da planta; matéria verde; e matéria seca (secas em micro-ondas).

As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância e quando o teste F indicou significância, ou seja, comprovou-se que houve diferença entre os tratamentos, procedeu-se ao teste de comparação de médias, com uso do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para todas as variáveis medidas e a comparação entre os tratamentos foi realizada pelo teste de comparação de médias.

A altura da planta foi a variável que mais apresentou diferença entre as fontes de adubação nitrogenada. Já o diâmetro da folha e número de perfilhos não foram influenciados pela fonte de Nitrogênio, mas a adubação nitrogenada teve desempenho superior à testemunha (TABELA 2).

**TABELA 2.** ALTURA DA PLANTA, DIÂMETRO DA FOLHA E NÚMERO DE PERFILHOS DO CAPIM MOMBAÇA SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO.

Tratamento	Altura da Planta (cm)	Largura da Folha (cm)	Número de Perfilhos (unidade)
Ureia Protegida	152 a	4,75 a	193 a
Ureia Comum	115 bc	5,75 a	197 a
Sulfato de Amônio	134 ab	5,25 a	179 a
Testemunha	106 c	3,25 b	115 b

\* Tratamentos seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

Segundo Gastal & Nelson (1994), a adubação nitrogenada tem resposta positiva no crescimento vegetativo, pois afeta o alongamento foliar e é o principal nutriente utilizado na divisão celular. Esse fato também foi verificado no capim Mombaça. Esta pastagem é altamente responsiva à adubação nitrogenada, visto que o crescimento é eminentemente vegetativo, não tendo necessidade de reprodução, pois seu uso é para pastejo.

Para matéria verde e matéria seca, variáveis mais importantes na pecuária extensiva, a fonte de Ureia protegida teve desempenho melhor que a Ureia comum, mas teve desempenho semelhante ao Sulfato de Amônio (TABELA 3).

**TABELA 3.** MATÉRIA VERDE E MATÉRIA SECA DO CAMPIM MOMBAÇA SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO.

Tratamento	Matéria Verde (t/ha)	Matéria Seca (t/ha)
Ureia Protegida	25,86 a	4,17 ab
Ureia Comum	18,50 b	3,75 b
Sulfato de Amônio	23,03 a	5,36 a
Testemunha	15,48 b	2,72 c

\* Tratamentos seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

Os resultados encontrados estão de acordo com as proposições de Tasca et al. (2011), uma vez que a Ureia protegida volatiliza menos que a Ureia comum e, conseqüentemente, aumenta-se o teor de N no solo. No presente caso, o capim Mombaça utilizou a maior quantidade de N deixado no solo pela Ureia protegida para crescimento vegetativo.

Além disso, segundo Cantarella et al. (2018), a Ureia protegida ajuda na distribuição do fertilizante que acabou de ser dissolvido no solo, tanto horizontal como verticalmente. Quando há formação de  $\text{NH}_3$  na Ureia protegida, esta ocorre em profundidade, e a amônia fica retida nas cargas negativas do solo ou reage com o  $\text{H}^+$  (acidez) presente no solo, não sendo perdida por volatilização.

Em geral, não houve diferença entre as fontes Ureia protegida e Sulfato de Amônio para matéria verde e matéria seca. No entanto, a Ureia protegida possui algumas vantagens do ponto de vista econômico e de manejo que merecem ser pontuadas: o custo por ponto de Nitrogênio é menor na Ureia protegida que no Sulfato de Amônio; como o teor de Nitrogênio na Ureia protegida (46%) é maior em relação ao Sulfato de Amônio (21%), aplica-se menor quantidade de adubo, o que impacta em menor custo com a aplicação (menor uso de combustível, menor tráfego de máquinas, menos necessidade de armazém).

## 5. CONCLUSÃO

Todas as variáveis avaliadas (altura de planta, diâmetro de folha, número de perfilhos, matéria verde e matéria seca) foram influenciadas pela adubação nitrogenada no capim Mombaça.

O diâmetro da folha e número de perfilhos não foram influenciados pela fonte de Nitrogênio.

A altura da planta, matéria verde e matéria seca apresentaram diferença entre as fontes nitrogenadas. Nestes parâmetros, a Ureia protegida teve desempenho melhor que a Ureia comum, mas teve desempenho semelhante ao Sulfato de Amônio.

O emprego da Ureia protegida na adubação do capim Mombaça proporciona uma série de vantagens econômicas e de manejo em relação ao Sulfato de Amônio que devem ser consideradas.

## REFERÊNCIAS

- ADAMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, J.G.; NETTO, J.M. 1986. **Caracterização da região dos Cerrados**. In: Solos dos Cerrados: Tecnologias e Estratégia de Manejo. EMBRAPA/CPAC. Liv. Nobel, São Paulo, p.-33-74.
- AGUIAR, A.P.A. **A situação atual das pastagens no Brasil Central**. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGEM. Uberaba: PIAR, 1996.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandú submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.
- ALMEIDA, M. C. C.; CHIARI, L.; JANK, L. Diversidade genética molecular entre cultivares e híbridos de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum*. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1998-2003, 2011.
- AZAM, F.; MALIK, K.A.; SAJJAD, M.I. Transformations in soil and availability to plants of <sup>15</sup>N applied as organic fertilizer and residues. **Plant and Soil**, v. 86, n. 1, p.3-13, 1985.
- BALSALOBRE, M. A. A.; CORSI, M.; SANTOS, P. M.; VIEIRA, I.; CÁRDENAS, R. R. Composição química e fracionamento do nitrogênio e dos carboidratos do capim-Tanzânia irrigado sob três níveis de resíduo pós pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 519-528, 2003.
- BATISTA, K.; MONTEIRO, F. A. Respostas morfológicas e produtivas do capim-marandu adubado com doses combinadas de nitrogênio e enxofre. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1281-1288, 2006.
- BENETTI, C. G. S.; BUZETTI, S.; SILVA, K. S.; BERGAMASCHINE, A. F.; FABRICIO, J. A. Produtividade e composição bromatológica do capim marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1629-1636, 2008.
- BONFIM-SILVA, E. M. **Nitrogênio e enxofre na recuperação de capim braquiária em degradação em neossolo quartzarênico com expressiva matéria orgânica**. 2005. 123 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

- CANTARELA, H.; OTTO, R.; SOARES, J.R.; SILVA, A.G.B. Agronomic efficiency of NBPT as a urease inhibitor: a review. **Journal of Advanced Research**, v. 13, p. 19-27, 2018.
- CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. 2003. 136 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- COLOZZA, M. T.; KIEHL, J. C.; WERNER, J. C.; SCHAMMASS, E. A. Respostas de *Panicum maximum* cultivar Aruana a doses de nitrogênio. **Boletim Indústria Animal**, v. 57, n. 1, p. 21-32, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNP Solo, 306 p. 2006.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: SNLCS, 2011.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de Brachiariade cumbens submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 470- 481, 2001.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MORAIS, R. V. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.30-37, 2006.
- FIGUEIREDO, D. M.; OLIVEIRA, A. S.; SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALE, S. M. L. R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto- suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1443- 1453, 2007.
- FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, v.1. 537 p. 2010.
- FREITAS, K. R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J. L.; HEINEMAM, A. B.; FERREIRA, P. H.; MACEDO, R. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum*Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 1, p. 83-89, 2005.
- GASTAL, F.; NELSON, C. J. Nitrogen use whit in the growing leaf leaf of tall fescue. **Plant Physiology**, v. 105, n. 1, p. 191-197, 1994.

- HADDAD, C. M.; ALVES, F. V. **Alimentos orgânicos para a suplementação de bovinos**. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE. Corumbá. 2002.
- MACEDO, M. C. M. **Degradação de pastagens**: conceitos e métodos de recuperação. In: Anais do Simpósio Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil. Editado por Vilela, Duarte; Martins, Carlos Eugênio; Bressan, Matheus e Carvalho, Limírio de Almeida. Embrapa Gado de Leite. p.137-150. 1999.
- MANARIN, C. A.; MONTEIRO, F. A. Nitrogênio na produção e diagnose foliar do capim mombaça. **Boletim da Indústria Animal**, v. 59, n. 2, p. 115-123, 2002.
- MEGDA, M. M. **Suprimento de nitrogênio e de potássio e características morfogênicas, nutricionais e produtivas do capim-marandu**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2009.
- MELLO, S. Q. S.; FRANÇA, A. F. S.; LANNA, A. C.; BERGAMASCHINE, A. F.; KLIMANN, H. J.; RIOS, L. C.; SOARES, T. V. Adubação nitrogenada em capim-mombaça: produção, eficiência de conversão e recuperação aparente do nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 935- 947, 2008.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Bovinos e Bubalinos**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 22 nov. 2018.
- MONTEIRO, F. A.; COLOZZA, M. T. WERNER, J. C. **Enxofre e micronutrientes em pastagens**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, p. 279-301. 2004.
- MOREIRA, L.M.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D. Renovação de pastagem degradada de capim-gordura com a introdução de forrageiras tropicais adubadas com nitrogênio ou em consórcios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.442-453, 2005.
- MOTA, V. J. G. **Lâminas de irrigação e doses de nitrogênio em pastagem de capim-elefante (Pennisetum purpureum, schum) cv. Pioneiro, no norte de Minas Gerais**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Produção Vegetal no Semi-árido, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2009.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA PARAÚNA. Disponível em: <<https://saojoaodaparauna.go.gov.br/>>. Acesso em 21 set. 2019.

- SILVA, A. G. **Potencial produtivo e valor nutritivo do capim mombaça submetido a doses de nitrogênio e alturas de cortes**. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.
- TASCA, F.A.; ERNANI, P.R.; ROGERI, D.A.; GATIBONI, L.C.; CASSOL, P.C. Volatilização de amônia do solo após a aplicação de ureia convencional ou com inibidor de urease. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 493-502, 2011.
- VITOR, C. M. T. **Adubação nitrogenada e lâmina de água no crescimento do capim-elefante**. 2006. 77 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.; COSER, A.C. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442, 2009.
- WERNER, J.C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 49 p. (IZ. Boletim Técnico, 18.). 1986.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira**. In: Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo, Viçosa. Anais, Viçosa: UFV, p. 349-379, 1997.
- ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C. A. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; GOMIDE, J. A. G. Período de descanso, características estruturais do dossel e ganho de peso vivo de novilhos em pastagem de capim-mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.2174-2184, 2005 (supl.).
- SAVIDAN, Y. H., JANK, L.; COSTA, J. C. G. **Registro de 25 acessos selecionados de Panicum maximum**. **Campo Grande**: EMBRAPA, 1990. 68 p. (Documento, 44).
- ROCHA, P. G.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A.; ROSA, B. **Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero Cynodon**. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-10, jan/jun, 2002.
- MARTHA JÚNIOR, G. B.; CORSI, M.; BARIONI, L. G.; VILELA, L. **Intensidade de desfolha e produção de forragem do capim-tanzânia irrigado na primavera e no verão**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p.927-936, set. 2004.
- BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R.; LIMA, C. G. **Resposta do capim-mombaça a doses de nitrogênio e a intervalos de corte**. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 123-128, 2004.
- BARBOSA, M. A. A. F.; DAMASCENO, J. C.; CECATO, U.; SAKAGUTI, E. S. **Estudo de perfilhamento em quatro cultivares de Panicum maximum Jacq submetidos**

**á duas alturas de corte.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996. Anais. Fortaleza: SBZ, 1996. p. 106-109.