

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

GUILHERME GONDIM DE MORAIS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM TIFTON 85 (*Cynodon* spp.) NA REGIÃO DE MONTE  
CARMELO-MG

Monte Carmelo  
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

GUILHERME GONDIM DE MORAIS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM TIFTON 85 (*Cynodon spp.*) NA REGIÃO DE MONTE  
CARMELO-MG

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Eusímio Felisbino Fraga Júnior

Monte Carmelo  
2018

GUILHERME GONDIM DE MORAIS

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM TIFTON 85 (*Cynodon* spp.) NA REGIÃO DE MONTE  
CARMELO-MG

Trabalho de Conclusão de Curso do  
décimo período, apresentado ao curso de  
Agronomia, Campus Monte Carmelo, da  
Universidade Federal de Uberlândia,  
como parte dos requisitos necessários para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Monte Carmelo, 13 de novembro de 2018.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Eusímio Felisbino Fraga Júnior  
Orientador

---

Prof. Dra. Adriane de Andrade Silva  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Osvaldo Rettore Neto  
Membro da Banca

Monte Carmelo  
2018

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	5
2 OBJETIVOS .....	6
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	6
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	10
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	13
6 CONCLUSÕES .....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16

## RESUMO

Com o avanço e fácil acesso a genética animal melhorada, foram iniciados estudos quanto à otimização de produção de alimentos de alta qualidade, alta quantidade e em baixo custo, para que o rebanho possa expressar todo seu potencial produtivo. Diante disso, em Monte Carmelo-MG, região focada na produção a pasto, a forrageira Tifton 85 atende todos os quesitos almejados na produção de pastagens, principalmente quando irrigadas, possibilitando a produção de pastagem o ano todo. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de *Cynodon* spp. cultivada no início do período chuvoso, entre Outubro e Novembro, em um solo de Cerrado da região de Monte Carmelo-MG, com diferentes doses de uréia, fonte de nitrogênio, aplicada via lâmina de água pré fixada para todos os tratamentos, buscando definir a melhor dose que proporciona a máxima produção da forrageira. O experimento foi realizado nas dependências da UFU, campus Monte Carmelo, sob um ambiente protegido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo 4 doses de nitrogênio e o controle (testemunha). As doses de uréia foram  $0\text{kg ha}^{-1}$ ,  $100\text{kg ha}^{-1}$ ,  $200\text{kg ha}^{-1}$ ,  $300\text{kg ha}^{-1}$  e  $400\text{kg ha}^{-1}$ . Cada parcela era composta por 4 vasos da forrageira, sendo que cada recipiente continha a capacidade de 5 litros e um raio de 10 centímetros. A adubação foi realizada via adubação líquida, sendo que o momento da aplicação ocorreu após o corte (corte), onde foi diluída a ureia em água ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) com ajuste para cada tratamento, considerando que a uréia contém 45% de nitrogênio (N). As aplicações foram realizadas por meio da aplicação junto aos vasos de cada unidade experimental, utilizando um dosador de volume. Foi avaliado a massa verde, massa seca a cada corte, isto é, a cada 15 dias e massa seca da raiz da forrageira foi avaliada após 45 dias. Os dados finais obtidos foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5%. Após a verificação da significância da ANOVA, foi utilizado o teste de Tukey para comparações múltiplas entre as médias de tratamentos, utilizando o software SISVAR. Para as condições do experimento e em virtude dos resultados observados, conclui-se que a adubação nitrogenada proporciona incremento de massa verde e seca em forrageiras irrigadas. A dose de  $200\text{ kg ha}^{-1}$  maximiza a produção de massa verde e seca de *Cynodon* spp. em Cerrados da região de Monte Carmelo-MG, onde ocorreu um acúmulo de  $69,6\text{ t ha}^{-1}$ . Independente da dose utilizada a adoção da adubação nitrogenada promove incremento de massa seca de raízes da forrageira Tifton 85.

**PALAVRAS - CHAVE:** pastagens, produção, fertilização.

## ABSTRACT

The general objective of this work was to evaluate the vegetative development of *Cynodon* spp. cultivated at the beginning of the rainy season, in a cerrado soil (Alto Paranaíba / MG), with different doses of urea (N), applied through irrigation with fixed water depth for all treatments, defining the best dose that provides maximum forage production. The experiment carried out in the UFU premises, Monte Carmelo campus, under a protected environment. The experimental design was completely randomized (DIC), with 5 treatments and 5 replicates, being 4 nitrogen doses and the control (control). The urea doses submitted in each vessel were 0kg ha<sup>-1</sup>, 100kg ha<sup>-1</sup>, 200kg ha<sup>-1</sup>, 300kg ha<sup>-1</sup> e 400kg ha<sup>-1</sup>. Each plot is composed of 4 pots of fodder, each container having a capacity of 5 liters and a radius of 10 cm. Fertilization was carried out by fertigation, and the application time will occur after grazing (cut), where urea was diluted in water (CO (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) adjusted for each treatment, considering that urea contains 45% nitrogen (N). The irrigations were carried out by means of manually water dosages in the pots, with a water meter. The green matter, dry matter, and forage root were evaluated. The final data were obtained from the statistical analysis with a significance level of 5%. After checking the significance of ANOVA, the Tukey test was used for multiple comparisons between the means of treatments, using SISVAR software. For the conditions of the experiment and due to the observed results, it is concluded that nitrogen fertilization provides green matter increase and dry matter in irrigated forages. The 200 kg ha<sup>-1</sup> dose maximizes green and dry matter production of *Cynodon* spp. in Cerrados of the region of Alto Paranaíba of Minas Gerais. Regardless of the dose used, the use of nitrogen fertilization promoted increase of dry matter of roots of the forage *Cynodon* spp.

**KEYWORDS:** pasture, production, fertilization

## 1. INTRODUÇÃO

A produção pecuária brasileira, basicamente é produzida a pasto, tanto na produção de carne como leite, sendo assim as forrageiras a principal fonte de alimento para esses animais. No final da década de 90 e início dos anos 2000, ocorreu um grande avanço tecnológico na pecuária brasileira, o que fez com que o tamanho do rebanho bovino do país crescesse em passos largos, saindo de 158,3 para 205,9 milhões de cabeças até o ano de 2006 e uma redução na área total de pastagens, de 177,7 no final da década de 90 para 158,6 milhões de hectares até os meados dos anos 2000 (IBGE, 2006).

Com esse avanço, vem-se buscando aumentar cada vez mais a produção a pasto, assim resultando em uma produção de alta eficiência e sustentabilidade (EUCLIDES et al., 2010). Diante desse expressivo crescimento, a produção média nas pastagens ainda são muito baixas, onde as médias de taxa de lotação por hectare não ultrapassam 1 unidade animal (UA) por hectare (ALENCAR et al., 2009). Onde há uma enorme necessidade de estudo em produção a pasto, pesquisas que buscam a intensificação da produção a pasto, do manejo do solo, do ambiente, da planta e do animal.

Dentre os variados tipos de tecnologias disponíveis para os produtores, o mais usado e recomendado é a lotação racionada, além do uso de adubações e irrigação que promovem um maior acúmulo da forrageira (ALENCAR et al., 2009).

Assim, se destaca a crescente utilização de irrigação na forragicultura do país, principalmente em regiões que tem maior potencial de resposta (DRUMOND; AGUIAR, 2005)

No entanto, a recomendação desta tecnologia tem que estar associada ao uso racional de fertilizantes, para que ocorra um real aumento de produção, de acordo com o esperado. Em manejo de campo, se planeja níveis de adubação para a área irrigada, pelo fato dos níveis serem maiores ao manejo convencional (AGUIAR et al., 2006).

Na recomendação de sistemas de alto nível tecnológico de produção, segundo a comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, trás que as taxas são de até 7 UA por hectare, onde algumas regiões (CANTARUTTI et al. 1999), fazendas mais tecnificadas trabalham com taxas de lotação superiores a 13,0 UA ha<sup>-1</sup> (AGUIAR et al., 2006).

Assim, com as produções nesse sistema, observa-se que é fundamental que seja efetuado cálculos de adubação de acordo com a análise do solo. Pois, a produção que se espera e a exportação de nutrientes, em relação aos níveis do solo, fazendo toda a ciclagem de

nutrientes, chamada dinâmica dos diferentes compartimentos da pastagem (DUBEUX JR et al., 2011).

## 2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de *Cynodon* spp. cultivado no início do período chuvoso, entre Outubro e Novembro, em um solo de Cerrado da região de Monte Carmelo-MG.

## 3. REFERENCIAL TEÓRICO

A intensificação do sistema de produção com o uso de animais de elevado potencial produtivo tem aumentado a demanda por alimentos de melhor qualidade e produzidos em grande quantidade.

Com o uso da irrigação, os pecuaristas têm a possibilidade de produção da principal fonte de nutrição dos animais o ano todo e em grande quantidade, incremento de qualidade na forrageira irrigada, menor custo com mão de obra em comparação a outros tipos de alternativas de suplementação, maior produção por hectare, além de possibilitar uso de água com baixa qualidade (DRUMOND, AGUIAR, 2005).

O uso da irrigação tem crescido em passos largos na pecuária, com o principal intuito como elemento regulador da produção e como tecnologia para amenizar o efeito da estacionalidade na forragicultura (FERNANDES et al, 2006).

A adubação a base de nitrogênio em forrageiras, tem um papel fundamental na regulação sustentável e permanência da pastagem, de modo que esse não se degrade ao decorrer dos anos. Porém, por alguns resultados não serem expressivos em um primeiro momento na forragicultura, os pecuaristas optam por não aplicar fertilizante (CUNHA, 2009).

A contribuição do solo, entra na parte da absorção do nitrogênio, fazendo assim que o mesmo nutriente sofra suas transformações, ficando disponível ou não para que ocorra a absorção feita pelas plantas. Mas isso pode acontecer dependendo da disponibilidade de água. Solos que possuem boa drenagem não têm a capacidade de reter a água a tempo de que ocorra a absorção do nutriente pela planta, já um solo mal drenado faz com que o nutriente seja transformado em uma forma não disponível às plantas (PREMAZZI, 2001).

A adubação nitrogenada influencia a homogeneização da forrageira, desde que seja recomendada em base confiável, com planejamento, forma correta e em seu devido momento

de adubação. O acúmulo de nitrogênio também favorece o incremento de massa das plantas, desde que seja bem manejada, contribui para o aumento de taxa de lotação, assim um maior rendimento de produção na área (OLIVEIRA FILHO, ALENCAR, 2007).

### **3.1. A pastagem e o ambiente**

A produção de forragem depende de fatores ligados ao clima, ao solo, à planta e ao animal, além das interações entre os mesmos. Dentre os fatores climáticos que influenciam o desenvolvimento vegetal, pode-se citar a disponibilidade hídrica, a luminosidade, o fotoperíodo e a temperatura. As condições de fertilidade do solo e nutrição mineral de plantas também são importantes para a persistência da pastagem.

O nutriente que promove um maior aumento de produtividade nos sistemas de produção animal em pastagens é o nitrogênio (SANTOS, et al., 2007)

A fertilidade do solo e a nutrição de plantas, também são importantes aspectos para que a pastagem seja mantida por muitos anos. O nitrogênio é dentre todos os nutrientes o que provoca um maior acúmulo de massa e também uma maior qualidade bromatológicas, assim o melhor nutriente em produção animal em pastagens (SANTOS et al., 2007)

O crescimento vegetativo de uma pastagem, as características morfologias das plantas são diretamente determinadas por sua genética e com uma breve influência do ambiente (Fenótipo = genótipo + ambiente), assim determina mudanças estruturais na forrageira, em estrutura e na atividade do pastejo (VALLADARES et al., 2007).

Em pastagens, este processo tem importante papel e desempenha a interação planta-animal em produção sustentável, assim conferindo na forrageira uma maior resistência ao pastejo (LEMAIRE, 1997).

### **3.2. Caracterização da forrageira**

Com alta rusticidade e produtividade, o *Cynodon* cv. Tifton 85 se adaptou muito bem e obtêm destaque na forragicultura. A forrageira Tifton 85 é oriundo do melhoramento desenvolvido por G. W. Burton e outros em no ano de 1991, na Geórgia. A introdução dessa gramínea é relativamente recente no Brasil, trazida por produtores em meados de da década de 1990, quando as forrageiras do gênero *Cynodon* spp. se popularizaram. Sua liberação para uso comercial nos Estados Unidos ocorreu em maio de 1992, como resultado de um programa de seleção iniciado em 1984 e que avaliou híbridos F1 de Tifton 768 (*Cynodon nlemfuensis*)

com uma introdução originária da África do Sul, denominada Tifton 292 e também considerada *Cynodon dactylon* (DRUMOND, AGUIAR, 2005).

O Tifton 85 é caracterizado como uma gramínea perene, estolonífera e rizomatosa, de porte alto quando comparada a outras plantas do gênero, com colmos e folhas largas, de cor verde-escuro (BURTON et al., 1993).

O número pequeno de rizomas e em grande quantidade e grossos se espalhando rapidamente pelo terreno. Com cor verde-escuro e pigmentação roxa pouco intensa (RODRIGUES et al., 1998).

A forrageira Tifton 85 apresenta varias vantagens, como o rápido estabelecimento aliado ao bom desenvolvimento em condições de clima frio (média de 16°C) até em temperaturas mais quentes (média de 27°C) e dias com um menor fotoperíodo, assim recomendada em regiões com condições de umidade e fertilidade do solo (FONSECA; MARTUSCELLO, 2010).

### **3.3. A fertirrigação da pastagem**

Com o uso da irrigação, os pecuarista tem a possibilidade de produção da principal fonte de nutrição dos animais o ano todo e em grande quantidade, incremento de qualidade na forrageira irrigada, menor custo com mão de obra em comparação a outros tipo de alternativas de suplementação, maior produção por hectare, além de possibilitar uso de água com baixa qualidade, assim, Para se alcançar maiores índices de produtividade, alguns produtores rurais buscam alternativas para incrementar a produção de carne e leite na propriedade e, conseqüentemente, aumentam os seus lucros gerados. (DRUMOND, AGUIAR, 2005).

Em muitos países, produtores usam a irrigação como uma tecnologia de solucionar eventuais efeitos do clima ou amenizar o problema da estacionalidade de produção da forrageira, onde é determinada através do deficit dos fatores de temperatura, luminosidade e água. A irrigação também pode reduzir custos de produção e tempo de trabalho para alimentar o rebanho, além de ser uma alternativa de baixo custo comparado a outras tecnologias de produção(DORVRAT, 1993)

A irrigação em regiões onde a temperatura não é um limitante fator, a irrigação pode ser uma alternativa para produção intensiva de carne e leite, ainda promove um maior aproveitamento da área e uma redução em mão-de-obra(DRUMOND, AGUIAR, 2005).

Espécies de forrageiras, deve ser a primeira escolha, logo após, a escolha do sistema de irrigação que mais atende a área ou o tipo de produtor, levando sempre em conta um

critério método de avaliação de sistema, na adubação da forragem e no tipo de animal(ANDRADE, 2000).

### **3.6. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens**

A importância da adubação a base de nitrogênio é conhecida. A disponibilidade de nitrogênio é um fator que está diretamente ligada ao crescimento e desenvolvimento da forrageira e é o primeiro fator que irá limitar a produção da planta, em condições climáticas naturais(NABINGER, 1996).

Em condições de corte, a adubação nitrogenada registrou um elevado incremento de produção da forrageira, além de elevar seu valor nutritivo(HERRERA et al., 1986).

O manejo rotacionado traz em saber qual o determinado momento em se realizar a adubação, para que ocorra o melhor aproveitamento por parte da planta, conseqüentemente para o animal, com isso, busca que atinja os melhores níveis de produção na época próxima ao pastejo. A carência de métodos seguros e de uma metodologia definida para a recomendação da adubação nitrogenada é o primeiro fator limitante, por isso, busca-se uma estratégia de aplicação, buscando uma maior eficiência em sistemas intensivos. Poucos trabalhos foram desenvolvidos nessa área, mas Premazzi (2001) avaliou influências de doses (0, 80, 160,240 mg dm<sup>-3</sup> de solo e épocas (imediatamente e sete dias após o corte) de aplicação de N.

O autor que observou essas doses descreve que doses de nitrogênio influenciaram em acréscimos no número de perfilhos e parte aérea, apresentaram também diferenças significativas na produção de massa de raízes, além da concentração de nitrogênio na parte aérea foliar. A aplicação de nitrogênio sete dias após o corte elevou a concentração de nitrogênio na parte aérea e mais baixa produção de massa das raízes, comparada a aplicação no momento do corte.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, na Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Campus Monte Carmelo, situada na latitude 18° 43' 29" Sul, longitude 47°29'55"W e altitude de aproximadamente 870m, no período de outubro a março de 2016. O clima da região é classificado como Aw de acordo com a classificação de Köppen.

As mudas utilizadas foram formadas através estolões obtidos de uma área localizada em Santa Juliana/MG, na propriedade Fazenda Capoeira Grande do proprietário Sr. Noraldino Sebastião de Moraes. Os propágulos foram transplantados para recipientes de isopor contendo um composto com 150 g de solo e substrato natural (fibra de coco). Já as mudas foram regadas duas vezes ao dia, pela manhã e no período da tarde, para todos os tratamentos, para manter a umidade do substrato em condições ideais para o desenvolvimento vegetal.

A adubação foi realizada via água, sendo que o momento da aplicação ocorreu após cada corte, onde foi diluído a uréia em água ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) com ajuste da dose para cada tratamento. Para fins de cálculo, foi considerado uma concentração de 45% de nitrogênio para o fertilizante, segundo YANO et al. (2005).

De acordo com a metodologia utilizada no experimento, as dosagens de nitrogênio (N) aplicadas a cada corte proporcionaram montantes de fertilização acumulada onde 100 kg ha<sup>-1</sup> acumulou 300 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (100 kg ha<sup>-1</sup> no primeiro corte, 200kg ha<sup>-1</sup> no segundo corte e 300kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio no terceiro e ultimo corte avaliado), 200 kg ha<sup>-1</sup> nitrogênio acumulou 600 kg ha<sup>-1</sup> (200 kg ha<sup>-1</sup> no primeiro corte, 400kg ha<sup>-1</sup> no segundo corte e 600kg ha<sup>-1</sup> no terceiro e ultimo corte avaliado), 300 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio acumulou 900 kg ha<sup>-1</sup>(300 kg ha<sup>-1</sup> no primeiro corte, 600kg ha<sup>-1</sup> no segundo corte e 900kg ha<sup>-1</sup> no terceiro e ultimo corte avaliado) e 400 kg ha<sup>-1</sup> acumulou 1200 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (400 kg ha<sup>-1</sup> no primeiro corte, 800kg ha<sup>-1</sup> no segundo corte e 1200kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio no terceiro e ultimo corte avaliado),

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo 4 doses de nitrogênio e o controle (testemunha). Cada parcela é composta por 4 vasos da forrageira, sendo que cada recipiente continha a capacidade de 5 litros e um raio de 10 centímetros.

As doses de uréia submetidas em cada balde foram 0kg ha<sup>-1</sup> (balde1 à balde5); 100kg ha<sup>-1</sup> (balde 6 à balde10); 200kg ha<sup>-1</sup> (balde11 à balde15); 300kg ha<sup>-1</sup> (balde16 à balde20) e 400kg ha<sup>-1</sup> (balde20 à balde25).

Após o arranjo experimental e organização das parcelas, foi efetuado o plantio em solo corrigido, sendo realizada a calagem e gessagem de acordo com resultado da análise de solo.

Após cada corte foi realizada a adubação com nitrogênio (N), os mesmos só eram efetuados quando a planta alcançava 25 cm de altura e era cortada a partir dos 12cm de altura, simulando a produção de feno (toda parte aérea dentro dos 13cm até o ápice da planta, para baixo), não sendo simulado o pastejo (pois o animal seleciona e ocorre o pisoteio na forrageira).

Os vasos foram mantidos em casa de vegetação e foram organizados conforme sorteio representado na Figura 1.

Vaso 3	Vaso 15	Vaso 10	Vaso 20	Vaso 6
Vaso 24	Vaso 8	Vaso 21	Vaso 4	Vaso 19
Vaso 16	Vaso 22	Vaso 1	Vaso 12	Vaso 14
Vaso 5	Vaso 13	Vaso 25	Vaso 7	Vaso 17
Vaso 23	Vaso 11	Vaso 2	Vaso 18	Vaso 9

**FIGURA 1.** Croqui do experimento. Monte Carmelo/MG, 2016

Foram avaliados os parâmetros biométricos quanto ao desenvolvimento sendo:

a) altura entre o colo das plantas até a gema apical (altura de entrada): esta é a altura que a planta atinge seu maior nível proteína bruta e alguns nutrientes como K, P, Ca. Ultrapassando a altura de entrada, a forrageira pode perder proteína, nutrientes e aumentar muito a concentração de fibra bruta, podendo ser então rejeitada pelos animais durante o pastejo. Além disso, pode haver uma redução de sua brotação. Para o Tifton 85, Aguiar (2005) recomenda que o corte deva ser realizando quando a planta alcança 25 cm, sendo que o corte deve iniciar aos 12 cm de altura do solo.

b) velocidade de brotação após corte - A partir do corte, foi efetuada a adubação do nitrogênio dissolvido em água, a velocidade de brotação foi contada em dias após o ultimo corte (corte) até quando ela atingir a altura de entrada.

c) massa verde da parte aérea - É o peso do material recém-cortado. Parte que foi consumida pelo animal com água no seu interior.

d) massa seca da parte aérea - é a parte que resta do peso da massa após a perda de toda a água que é possível extrair através de um aquecimento feito em condições controladas do laboratório. É a porção que pode ser aproveitada pelo animal, desconsiderando a água no seu interior.

e) massa seca de raiz - as raízes presentes nos recipientes de cada parcela foram separadas do solo e após secagem ao ar livre, foram colocadas em sacos de papel e identificadas com os números dos tratamentos e posteriormente secadas em estufa ventilada à 65°C durante 72 horas ou quando o peso for constante.

A análise estatística foi efetuada através do software Sisvar (FERREIRA, 2011), o Sisvar é um programa de análise estatística e planejamento de experimentos. As variáveis que apresentaram valores de F significativo, no mínimo, a 5% de probabilidade na análise de variância foram submetidas ao teste de médias do tipo Tukey a um nível de 5% de probabilidade.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A velocidade de brotação para todos os tratamentos foram em um intervalo de 15 cm, onde a planta crescia 13 cm da matéria verde da parte aérea, isso devido ao bom estado vegetativos, graças a quantidade d'água fornecida durante o presente experimento, que foi de 2,96 mm dia<sup>-1</sup>.

Foi observado diferença significativa entre os tratamentos em relação a produção de MSPA, havendo diferenciação entre os cortes, sendo observado um acréscimo de produção ao longo dos mesmos. No primeiro corte não houve diferença, onde obteve a média de 18,12 t ha<sup>-1</sup> para MVPA e 6,46 t ha<sup>-1</sup> para MSPA, conforme a Tabela 1.

**TABELA 1.** Massa verde e seca da parte aérea para o primeiro corte.

TRATAMENTOS	1º Corte	
	MVPA (t ha <sup>-1</sup> )	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	12,86 b	5,80 a
100 kg ha <sup>-1</sup>	19,16 a	6,50 a
200 kg ha <sup>-1</sup>	20,50 a	7,00 a
300 kg ha <sup>-1</sup>	20,56 a	6,53 a
400 kg ha <sup>-1</sup>	17,51 a	6,46 a
<b>CV (%)</b>	<b>21,01</b>	<b>11,52</b>

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Já no segundo corte, as plantas já estavam com sistema radicular bem desenvolvido, absorvendo o nutriente que foi disponibilizado juntamente à água da irrigação, assim na dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> observou-se uma a média de 18,08 t ha<sup>-1</sup> de MVPA e 5,85 t ha<sup>-1</sup> MSPA, em que a maior dose não se diferiu entre os demais tratamentos. Dessa forma, a dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> apresentou a melhor média entre as demais no quesito MVPA, conforme a Tabela 2.

**TABELA 2.** Massa verde e seca da parte aérea para o segundo corte.

TRATAMENTOS	2º Corte	
	MVPA (t ha <sup>-1</sup> )	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	4,01 c	2,99 b
100 kg ha <sup>-1</sup>	13,24 b	4,52 a
200 kg ha <sup>-1</sup>	18,08 a	5,85 a
300 kg ha <sup>-1</sup>	12,41 b	5,09 a
400 kg ha <sup>-1</sup>	13,49 b	5,03 a
<b>CV (%)</b>	<b>26,34</b>	<b>16,18</b>

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme a Tabela 3, no terceiro corte devido a falta de nutrientes, a testemunha (0 kg ha<sup>-1</sup>) apresentou uma baixa produtividade. Já a dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> foi superior aos demais tratamentos, onde sua produção média de 36,8 t ha<sup>-1</sup> de MVPA e 14,6 t ha<sup>-1</sup> de MSPA, destacou-se sendo o melhor resultado deste corte. Os demais tratamentos de adubação nitrogenada desse corte obtiveram estatisticamente a mesma produção, com média de 26,8 t ha<sup>-1</sup> de MVPA e 12,4 t ha<sup>-1</sup> de MSPA.

**TABELA 3.** Massa verde e seca da parte aérea para o terceiro corte.

TRATAMENTOS	3º Corte	
	MVPA (t ha <sup>-1</sup> )	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	9,4 c	8,4 c
100 kg ha <sup>-1</sup>	26,2 b	13,0 b
200 kg ha <sup>-1</sup>	36,8 a	14,6 a
300 kg ha <sup>-1</sup>	28,0 b	12,6 b
400 kg ha <sup>-1</sup>	26,2 b	11,6 b
<b>CV (%)</b>	<b>20,78</b>	<b>11,57</b>

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A adubação de 200 kg ha<sup>-1</sup> promoveu um acúmulo de massa verde e seca superior as demais doses testadas, bem como quando comparado à testemunha, sendo 64% superior à média dos demais tratamentos em MVPA e 28,1% superior quanto à MSPA. Não existem diferenças significativas entre as doses de 100, 300 e 400 kg ha<sup>-1</sup>. Ressalta-se que as mesmas também diferem da testemunha.

Para a MSR, apenas a testemunha se diferenciou dos demais tratamentos, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos que receberam adubação nitrogenada, isso se deu, devido ao estímulo que o nutriente estudado, nos dando um maior incremento nos tratamentos estudados que receberam as diferentes dosagens, conforme representado na Tabela 4.

**TABELA 4.** Massa seca de raízes para o terceiro corte.

TRATAMENTOS	3° Corte	
	MSR (t ha <sup>-1</sup> )	
Testemunha	1,24	b
100 kg ha <sup>-1</sup>	3,68	a
200 kg ha <sup>-1</sup>	3,00	a
300 kg ha <sup>-1</sup>	2,80	a
400 kg ha <sup>-1</sup>	2,66	a
<b>CV (%)</b>	<b>24,7</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No experimento, observamos que as variáveis MVPA e MSPA apresentam diferenças estatísticas na média entre os cortes quanto aos tratamentos estudados, conforme está representado na Tabela 5.

**TABELA 5.** Média entre os cortes da forrageira para massa verde e seca da parte aérea.

TRATAMENTOS	Média Cortes	
	MVPA (t ha <sup>-1</sup> )	MSPA (t ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	6,62 c	3,82 c
100 kg ha <sup>-1</sup>	13,59 b	5,06 b
200 kg ha <sup>-1</sup>	16,77 a	5,82 a
300 kg ha <sup>-1</sup>	13,65 b	5,22 b
400 kg ha <sup>-1</sup>	13,11 b	5,06 b
<b>CV (%)</b>	<b>14,1</b>	<b>6,1</b>

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A adubação de 200 kg ha<sup>-1</sup> promoveu um acúmulo de massa verde e seca superior as demais doses testadas, bem como quando comparado à testemunha, sendo 39,5% superior à

mesma em MVPA e 21,6% superior quanto à MSPA. Não existem diferenças significativas entre as doses de 100, 300 e 400 kg ha<sup>-1</sup>. Ressalta-se que as mesmas também diferem da testemunha.

A média observada no experimento de acúmulo de massa seca de 69,6 t ha<sup>-1</sup> representa uma taxa de lotação de 15,1 UA ha<sup>-1</sup>, superior 15 vezes mais do que a atual média atual nacional.

## 6. CONCLUSÃO

- A adubação nitrogenada proporciona incremento de massa verde e seca em forrageiras irrigadas.

- A dose de 200 kg ha<sup>-1</sup> maximiza a produção de massa verde e seca de *Cynodon* spp. em Cerrados da região do Alto Paranaíba de Minas Gerais.

- Independente da dose utilizada a adoção da adubação nitrogenada promove incremento de massa seca de raízes da forrageira *Cynodon* spp.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. D.; DRUMMOND, L.; CAMARGO, A. RESENDE, J.; APONTE, J. Parâmetros de crescimento de uma pastagem de Tifton 85 irrigada e submetida ao manejo intensivo do pastejo. **FAZU em Revista**, v.3, p.25-27, 2006.

ALENCAR, C.A.B.; CUNHA, F.F.; MARTINS, C.E.; COSER, A.C.; ROCHA, W.S.D.; ARAÚJO, R.A.S. Irrigação de pastagens: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, p. 98-108, 2009. Suplemento.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E. Resposta do coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 833-840, set./out. 1998.

AMARAL, Marcos Antonio Correa Matos do. **Desempenho produtivo de *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 sob diferentes condições de manejo da irrigação e momentos de aplicação da adubação nitrogenada**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014. doi:10.11606/D.11.2014.tde-04042014-094919. Acesso em: 2017-02-24.

AUNG, L.H. Root-shoot relationships. In: CARSON, E.W. **The plant root and its environment**: proceedings of an institute sponsored by the Southern Regional Education Board, 1971. Charlottesville: The University Press of Virginia, 1974, p. 29-62.

BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. Registration of Tifton 85 bermuda grass. **Crop Science**, Madison. v.33, p.644-645, 1993.

CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 375-470.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Ed.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 121-153.

CUNHA, F. F.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; ROCHA, W. S. D.; ARAÚJO, R. A. S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.98-108, 2009.

DRUMOND, L.C.D.; AGUIAR, A.P.A. **Irrigação de pastagens**. Uberaba: L.C. DRUMOND, 2005. 210 p.

DUBEUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L. SILVA, H.M.S. LIRA, C.C. “A ciclagem de nutrientes no contexto do manejo das pastagens”, in: **Simpósio de Forragicultura e Pastagens**, 8., Lavras, 2011. **Anais ...** Lavras: UFLA, 2011, p. 79-98.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; ALMEIDA, R.G.; MONTAGNER, D.B.; BARBOSA, R.A. “Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century”, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 151-168, 2010.

FERNANDES, A.L.T.; DRUMOND, L.C.D.; AGUIAR, A.P.A. Irrigação de pastagens: implicações de demanda, escassez e qualidade da água. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. **As pastagens e o meio ambiente**. Piracicaba: FEALQ, 2006. cap. 12, p. 353 – 393.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, vol.38, n.2, pp. 109-112, 2011

FONSECA, D.M. da; MARTUSCELLO, J.A. **Plantas forrageiras**. Viçosa: Ed. UFV, 2010. 537 p.

HERRERA, R.S.; RAMOS, N.; HERNANDEZ, Y. Respuesta de la bermuda cruzada a la fertilización nitrogenada y edad de rebrote. V. Rendimientos de massa seca, hojas, proteína bruta e eficiencia de utilización del nitrógeno. **Revista Cubana de Ciencia Agrícola**, Havana, v. 20, n. 2, p. 180-189, 1986.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

LEMAIRE, G. **The physiology of grass growth under grazing: tissue turn-over**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. Viçosa: Ed. por José Alberto Gomide, 1997. p. 117-144.

NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO

SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 15-95.

PREMAZZI, L.M. **Crescimento do capim Tifton 85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte.** 2001. 93 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A.; SOARES FILHO, C.V. Estabelecimento de pastagens de *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15., 1998, Piracicaba. **Manejo de pastagens de Tifton, Coastcross, e Estrela: anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 115-128.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C.; NOGUEIRA, A.R.A.; MENDONÇA, F. C.; LEMOS, S.G.; MENEZES E. A.; TORRE-NETO, A. **Uso de nitrogênio em pastagens: estratégias de aplicação.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba Anais. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 131-152.

SULTAN, S.E. Phenotypic plasticity for plant development, function and life history. **Trends in Plants Science**, Oxford, v. 5, p. 537-542, 2000.

VALLADARES, F.; GIANOLI, E.; GÓMEZ, J.M. Ecological limits to plant phenotypic plasticity. **New Phytologist**, Cambridge, v. 176, p. 749–763, 2007.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; CAMPOS, O.F.; REZENDE, J.C. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento e em pastagem de coast-cross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 6, p. 1228-1244, nov./dez. 1996.

YANO, G. T.; TAKAHASHI, H. W.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura para o cultivo do trigo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005.