



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
Rondônia

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA**  
**CAMPUS CACOAL**

**LUIZA SOUZA OLIVEIRA MODULO**  
**MICHELLY DA SILVA SANTOS**

**AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FORRAGEM DO CAPIM TIFTON 85 (*Cynodon*  
*spp.*) SUBMETIDO A ADUBAÇÃO COM DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO**

**CACOAL/RO**  
**FEVEREIRO-2024**



**INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
Rondônia

**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia**

***Campus Cacoal***

**LUIZA SOUZA OLIVEIRA MODULO  
MICHELLY DA SILVA SANTOS**

**Orientador:** Messias José dos Santos Silva

Trabalho de conclusão de curso apresentado na forma de artigo científico, como parte das exigências do curso (Bacharelado em Zootecnia) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Cacoal.

**Cacoal/RO**

**Fevereiro-2024**

## Ficha catalográfica

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Modulo, Luiza Souza Oliveira.

Avaliação da produção de forragem do capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio/ Luiza Souza Oliveira Modulo, Michelly da Silva Santos, Cacoal-RO, 2024.

14 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Messias José dos Santos Silva.

Coorientador(a): Prof. Leonardo dos Santos França Shockness.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Cacoal-RO, 2024.

1. Nitrato de Cálcio. 2. Sulfato de Amônia. 3. Ureia. I. Santos, Michelly da Silva. II. Silva, Messias José dos Santos (orient.). III. Shockness, Leonardo dos Santos França (coorient.). IV. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. V. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Fernanda de Oliveira Freitas Cavalcante, CRB-11/762 (Campus Cacoal)

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Agradeço a minha família e amigos pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha jornada acadêmica.

Deixo um agradecimento especial ao meu Orientador Messias José dos Santos Silva, Coorientador Leonardo dos Santos França Shockness e a banca avaliadora Joel e Karla pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa.

Também quero agradecer ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus Cacoal* e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

**<sup>1</sup>Luiza Souza Oliveira Modulo**

**<sup>1</sup>Michelly Da Silva Santos**

**<sup>2</sup>Messias José Dos Santos Silva**

**<sup>2</sup>Leonardo Dos Santos França Shockness**

<sup>1</sup>Acadêmico (a) de Zootecnia - IFRO – *Campus Cacoal*

<sup>2</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia,  
*Campus Cacoal*

BR 364, Km 228, Zona Rural, Lote 2A, s/n, Cacoal - RO, 76993-000

[luizasouza3312@gmail.com](mailto:luizasouza3312@gmail.com)

[michellysilva13476@gmail.com](mailto:michellysilva13476@gmail.com)

[messias.silva@ifro.edu.br](mailto:messias.silva@ifro.edu.br)

[leonardo.shockness@ifro.edu.br](mailto:leonardo.shockness@ifro.edu.br)

**Avaliação da produção de forragem do capim tifton 85 (*Cynodon spp.*)  
submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio**

**Evaluation of forage production of tifton 85 grass (*Cynodon spp.*) subjected to  
fertilization with different sources of nitrogen**

## **RESUMO**

Objetivou-se avaliar a produção de forragem do Capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) adubado com diferentes fontes de nitrogênio (N). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: T1 – Adubação fosfatada; T2 – Adubação fosfatada + adubação com ureia; T3 – Adubação fosfatada + adubação com sulfato de amônia e T4 – Adubação fosfatada + adubação com nitrato de cálcio, cada tratamento com cinco repetições. No mês de setembro de 2022 foi realizada metade da dose de adubo conforme a análise de solos, 10 dias depois realizou-se o corte de uniformização a 10 cm de altura do solo e foi aplicada a outra metade do adubo, após 30, 60 e 90 dias do corte de uniformização, foram realizados os cortes

do capim para avaliação da disponibilidade de forragem. Observou-se diferenças na altura da planta apenas no primeiro corte, no qual o T1, apresentou menor altura. Para a produção de forragem verde observou-se diferenças nos dois primeiros cortes, com maiores ofertas de forragem para os T3 e T4. No teor de MS não foram observadas diferenças entre as fontes de N, porém diferiram do tratamento sem nitrogênio no 1º e 3º corte, o qual apresentou maior teor de MS. Não foram observadas diferenças no teor de MO para os três cortes. Para disponibilidade de MS observou-se diferenças significativas nos dois primeiros cortes, havendo diferenças no 1º corte apenas os T3 e T4, e no 2º corte todos apresentaram diferenças em relação à testemunha. A adubação no capim Tifton 85 com  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  e  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  aumentam a produção de forragem e reduzem o teor de matéria seca.

**Palavras-chaves:** Nitrato de Cálcio, Sulfato de Amônia e Ureia.

## **EVALUATION OF FORAGE PRODUCTION OF TIFTON 85 GRASS (*Cynodon spp.*) SUBJECTED TO FERTILIZATION WITH DIFFERENT SOURCES OF NITROGEN**

### **ABSTRACT**

The objective was to evaluate the forage production of Tifton 85 Grass (*Cynodon spp.*) fertilized with different sources of nitrogen (N). A completely randomized design was adopted, with four treatments: T1 – Phosphate fertilizer; T2 – Phosphate fertilizer + urea fertilizer; T3 – Phosphate fertilization + ammonium sulfate fertilization and T4 – Phosphate fertilization + calcium nitrate fertilization, each treatment with five replications. In the month of September 2022, half the dose of fertilizer was applied according to the soil analysis, 10 days later a standardization cut was made at 10 cm in height from the soil and the other half of the fertilizer was applied, after 30, 60 and 90 days after the standardization cut, grass cuts were carried out to assess forage availability. Differences in plant height were observed only in the first cut, in which T1 presented a lower height. For the production of green forage, differences were observed in the first two cuts, with greater forage offers for T3 and T4. In terms of DM content, no differences were observed between N sources, but they differed from the treatment without nitrogen in the 1st and 3rd cuts, which presented a higher DM content. No differences were observed in the OM content for the three cuts. For MS availability, significant differences were observed in the first two cuts, with differences in the 1st cut only T3 and T4, and in the 2nd cut all showed differences in relation to the control. Fertilizing Tifton 85 grass with  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  and  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  increases forage production and reduces dry matter content.

**Keywords:** Calcium Nitrate, Ammonia Sulfate and Urea.

### **INTRODUÇÃO**

A pecuária brasileira possui uma característica importante que é a criação do rebanho a pasto, sendo uma prática de colheita de forragem feita predominantemente pelo próprio animal, por meio do pastejo, assim, tornando-se uma atividade importante para a economia brasileira (DIAS FILHO, 2014).

O capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*) é um híbrido do gênero *Cynodon*, proveniente da África do Sul, resultante de cruzamentos intra e interespecíficos, tolerante ao pastoreio condizente ao seu elevado número de brotos laterais, resistente ao frio e geada, produzindo forragem de alta digestibilidade (PEREIRA *et al.*, 2012).

É uma planta forrageira que necessita de solos com elevados níveis de adubação, sendo o nitrogênio (N) o principal nutriente, que deve ser aplicado regularmente, já que a quantidade disponível no solo é insuficiente para suportar alta produtividade e qualidade desta forrageira (REZENDE *et al.*, 2015). Solos deficientes em nitrogênio apresentam plantas com menor desenvolvimento, ocasionando menor produtividade (GIMENES *et al.*, 2017).

Sendo um componente essencial para as plantas, o N por ser componente de diversos compostos orgânicos como proteínas, aminoácidos, hormônios e clorofila, e assim, torna-se indispensável as plantas (BOURSCHEIDT, 2019). Por participar de diversas funções pode ser considerado um dos nutrientes mais importantes para aumentar a produção das forrageiras.

A deficiência de nitrogênio promove o início da degradação das pastagens. Podendo apresentar amarelecimento nas folhas mais velhas, devido ao menor teor de clorofila e menor desenvolvimento radicular, resultando em plantas com menor valor nutritivo e menor porte (BORGHI, 2018).

A ureia é o fertilizante mais utilizado por apresentar boa eficiência e preço em relação aos demais fertilizantes nitrogenados, porém apresentam maiores perdas por volatilização (ERMANI, 2008). Apesar dos pontos negativos da ureia quanto às perdas no solo, mesmo assim ela incrementa significativamente a produção de forragens em matéria seca (OLIVEIRA, 2019).

O Sulfato de amônio é uma alternativa para aumentar a eficiência de uso do nitrogênio reduzindo as perdas de  $\text{NH}_3$  por volatilização, além do fornecimento de enxofre, porém, quando comparado a outras fontes, sua utilização apresenta menor vantagem econômica, devido a seu teor de N relativamente baixo (Herrera *et al.*, 2016).

O nitrato, por sua vez, é forma básica de um bom número de fertilizantes nitrogenados, sendo o mais utilizado o nitrato de cálcio. Este grupo de fertilizantes não perde nitrogênio por volatilização da amônia, nem acidifica o solo, pois já é o produto final da transformação do nitrogênio (GUARÇONI, 2008).

Em alguns trabalhos executados, a adubação nitrogenada tem-se mostrado eficiente no aumento da produção de forragem do capim Tifton 85. Patzalaff *et al.* (2020) avaliando respostas produtivas da pastagem Tifton 85 submetida à restrição ou excesso de nitrogênio em relação à dose recomendada observaram influência dos tratamentos sobre todos os parâmetros avaliados, sendo que o tratamento “correta” foi superior em produção de Massa Verde (MV), Massa seca (MS), Taxa do acúmulo de forragem (TAF) e Capacidade de suporte (CS). Já o teor de MS (%) foi maior no tratamento com restrição de N (meia).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar qual fonte de adubação nitrogenada; ureia, sulfato de amônia e nitrato de cálcio é capaz de proporcionar maior crescimento do capim tifton 85.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre agosto à dezembro de 2022, nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia-IFRO, *Campus* Cacoal, localizado na BR 364, Km 228 Lote 2A, Zona Rural do

município de Cacoal – RO. As coordenadas geográficas estão a uma latitude de 11° 28' 45, 1" S e longitude de 61° 22' 42, 4" W, com altitude de 179 metros. De acordo com Köppen e Geiger o clima é classificado como Aw, chovendo muito mais no verão do que no inverno, com temperatura média anual de 25 °C e pluviosidade média anual de 1999 mm (CLIMATE, 2022).

Os tratamentos analisados para a produção de biomassa do capim Tifton 85 foram: T1 – Adubação fosfatada; T2 – Adubação fosfatada + adubação com ureia; T3 – Adubação fosfatada + adubação com sulfato de amônia e T4 – Adubação fosfatada + adubação com nitrato de cálcio. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos, contendo cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais.

A adubação mineral foi composta por, 100 kg/ha de N em forma de ureia, 71,43 kg/ha de Sulfato de Amônio e 645,16 kg/ha de Nitrato de Cálcio, conforme a análise do solo (Tabela 1).

A (Tabela 2), traz as temperaturas máxima, média, mínima e precipitação pluvial ocorridas durante o período do experimento.

**TABELA 1.** Composição química da amostra do solo, coletado no IFRO - *Campus Cacoal, Rondônia*

Profundidade 0-20 cm e 20-40 cm													
	pH (H <sub>2</sub> O)	P(mg /dm <sup>3</sup> )	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B	CT C	M.O	Cu	Zn	M n
			(cmol/dm <sup>3</sup> )							(g/d m <sup>3</sup> )	Mg/dm <sup>3</sup> )		
0-20 cm	5,9	32	0,39	3,38	1,01	0,0	2,52		8,61	16,6			
20-40 cm	6,1	26	0,37	3,38	1,01	0,0	2,52		7,29	11,6			

Fonte: Laboratório de análise de solos da EMBRAPA-RO

Para o experimento foram usados, 20 parcelas com dimensão de 2 x 2 m<sup>2</sup> e 0,5 m entre parcelas em uma área de capim tifton 85 já estabelecida. Para a análise química do solo, foram coletadas camadas de 0-20 cm e 20-40 cm, resultados da análise está na (Tabela 1).

A primeira adubação foi realizada no dia 22 de agosto de 2022 na qual foi aplicado ½ dos 30 kg/ha de fósforo, 100 kg/ha de N em forma de ureia, 71,43 kg/ha de sulfato de amônio e 645,16 kg/ha de nitrato de cálcio respectivamente. No dia 1º de setembro de 2022 foi realizado o corte de uniformização do capim a uma altura de 10 cm do solo.

**TABELA 2.** Médias mensais das temperaturas máxima, média, mínima e precipitação pluvial no período de Janeiro a Dezembro de 2022

Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Precipitação pluvial (mm)
Janeiro	28.9	22.5	25	315
Fevereiro	28.6	22.4	24.8	306
Março	29.1	22.5	25	276
Abril	29.3	22.3	25	158
Maio	29.3	21.4	24.8	83
Junho	30.7	20.4	25.2	20

<b>Julho</b>	32.2	20.4	25.9	12
<b>Agosto</b>	33.9	21.5	27.2	29
<b>Setembro</b>	33.4	22.9	27.6	97
<b>Outubro</b>	31.9	23.1	26.8	166
<b>Novembro</b>	30.1	22.8	25.7	248
<b>Dezembro</b>	29.2	22.7	25.2	289

Fonte: CLIMATE (2022)

Para as avaliações, o primeiro corte foi realizado no dia 03 de outubro de 2022, o segundo corte no dia 09 de novembro e o terceiro e último corte ocorreu no dia 07 de dezembro de 2022, com o auxílio de um quadrado de canos PVC 1 x 1 m<sup>2</sup>. Os parâmetros utilizados para avaliar a produção de biomassa do capim tifton 85 foram altura da planta (AP), produção de biomassa verde (PBV), teor de matéria seca (TMS), teor de matéria orgânica (TMO) e disponibilidade de matéria seca (DMS).

No laboratório foi realizada a pesagem da forragem verde de todos os tratamentos e repetições, dessa biomassa foi retirada por volta de 200g para as análises do teor de matéria seca, foram colocadas em sacos de papel kraft e identificados, em seguida foram levadas a estufa de circulação forçada a 65°C até obtenção da peso constante, após esse processo, foram moídas em moinho tipo Willey, com peneiras de 1 mm de diâmetro, armazenadas para futuras análises, conforme os métodos de (DETMANN *et al.*, 2012).

Os dados foram submetidos à análise de variância nas quais as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, para verificar o efeito dos adubos, as análises foram realizadas por meio do software Sisvar 5.6 ® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados obtidos é possível observar que para a altura da planta (cm) obteve-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos usados, apenas no primeiro corte (Tabela 3). Nos demais períodos não foi observado diferenças entre as fontes de nitrogênio estudadas em comparação ao tratamento controle. De acordo com Pereira *et al.* (2012) ao avaliarem cinco doses de nitrogênio (0, 33, 66, 100 e 133 kg/ha/corte) usando como fonte a ureia, obtiveram uma altura de 30, 40 e 50 cm e concluíram que a adubação nitrogenada melhora os índices de crescimento e, por conseguinte, a taxa de produtividade do capim-tifton 85.

Segundo Fagundes *et al.* (2006) a adubação nitrogenada é capaz de aumentar a altura foliar das plantas/forragens uma vez que o nitrogênio tem a capacidade de aumentar o número de células em processo de divisão, estimulando a produção de novas células ocorrendo aumento na taxa de crescimento de folhas, contribuindo para que ocorra mudanças no tamanho da lâmina foliar.

Viçosi *et al.* (2020) trabalhando com diferentes fontes de nitrogênio (Ureia, ureia nitro gold, ureia policote, sulfato de amônio e cama de frango) observaram que a utilização da ureia e sulfato de amônia, proporcionaram maior altura no primeiro corte, quando comparadas ao tratamento controle, que por vez obteve maior altura nos demais cortes. Taffarel *et al.* (2016) observaram variação da altura de acordo com a época de corte e com a quantidade de adubo aplicado.

Quando comparadas as médias dos três cortes é possível observar que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ), nos quais os tratamentos com ureia, sulfato de amônia e nitrato de cálcio apresentaram valores superiores ao tratamento controle (Tabela 3). Segundo Silva (2021) isso ocorre porque o nitrogênio tem a capacidade de

proporcionar multiplicação e diferenciação celular, melhorando os índices de crescimento, desenvolvimento e produtividade das plantas.

**TABELA 3** - Altura (cm) do capim Tifton 85 submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio

Tratamentos	Períodos/Cortes			Média
	1º	2º	3º	
Sem Nitrogênio - T1	31,38C	38,25A	25,50A	31,71B
Ureia – T2	41,75B	49,88A	25,00A	38,88A
Sulfato de Amônia - T3	58,63A	52,50A	27,75A	46,29A
Nitrato de Cálcio - T4	52,88A	49,13A	25,25A	42,42A
CV (%)	13,09	18,95	22,58	32,46
P > F	0.0000	0.1009	0.8707	0.0225

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Em relação a biomassa verde (Tabela 4) os resultados encontrados apresentaram efeitos significativos ( $p < 0,05$ ), nos dois primeiros cortes, com maiores ofertas de forragens para os tratamentos com sulfato de amônia, nitrato de cálcio e em seguida com o uso da ureia para o primeiro corte. No segundo corte as maiores ofertas de forragens foram para os tratamentos com sulfato de amônia e nitrato de cálcio.

Através da avaliação da biomassa verde, são encontrados resultados dos nutrientes da forrageira, visto que uma maior proporção de folhas podem ser indicativos de um material de melhor digestibilidade, devido a menor presença de tecidos estruturais não degradáveis ou de difícil degradação, o que influencia a dinâmica e a velocidade da degradação da matéria seca (MS) pelos microrganismos do rúmen (MELLO *et al.*, 2006).

Segundo CLIMATE (2022) as precipitações pluviais de novembro e dezembro foram de 248 e 289 mm respectivamente (Tabela 1). Que são precipitações correspondentes ao 2º e 3º período de corte em que a oferta de forragem foi maior e não houve diferenças, indicando um aumento na produção forrageira. Segundo Fernandez *et al.* (1989) a eficiência da adubação nitrogenada está muito relacionada com fatores como tipo de solo, manejo e época do ano.

Na média da biomassa dos três cortes o sulfato de amônia (11.930,00/ha) e Nitrato de cálcio (11.570,00/ha) foram os tratamentos que apresentaram um maior oferta de forragem. Esses fertilizantes são conhecidos por terem liberação lenta, apresentando perdas menores com lixiviação por chuva e por volatilização (MACHADO, 2022).

**TABELA 4** - Produção de biomassa verde ( $\text{kg/ha}^{-1}$ ) do capim Tifton 85 submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio

Tratamentos	Períodos/Cortes			Biomassa acumulada dos três corte
	1º	2º	3º	
Sem Nitrogênio - T1	835,00C	1.900,00B	1.450,00A	4.185,00C
Ureia - T2	2.920,00B	3.075,00B	1.770,00A	7.765,00B
Sulfato de Amônia - T3	5.155,00A	4.525,00A	2.250,00A	11.930,00A
Nitrato de Cálcio - T4	5.708,00A	3.787,50A	2.075,00A	11.570,00A

CV (%)	40,61	30,25	27,81	19,67
P > F	0.0003	0.0054	0.1217	0.0000

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A média da biomassa do tratamento com ureia apresentou um resultado menor (7.185,00/ha). Tendo uma liberação rápida, a aplicação de ureia sobre a superfície dos solos pode resultar em perdas substanciais de nitrogênio por volatilização, lixiviação e desnitrificação, fazendo com que o aproveitamento e a recuperação deste nutriente sejam baixos (FREITAS, 2009).

Para os teores de matéria seca (Tabela 5) ocorreu efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) entre as fontes de nitrogênio estudada no primeiro, terceiro e média dos cortes, no qual o tratamento sem o uso de nitrogênio alcançou o maior teor de matéria seca.

**TABELA 5** - Teor de matéria seca (%) do capim Tifton 85 submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio

Tratamentos	Períodos/Cortes			Média
	1º	2º	3º	
Sem Nitrogênio - T1	34,20A	33,47A	36,69A	34,79A
Ureia - T2	27,02B	31,87A	30,14B	29,67B
Sulfato de Amônia - T3	25,71B	28,84A	28,06B	27,54B
Nitrato de Cálcio - T4	25,42B	31,05A	29,19B	28,55B
CV (%)	7,79	8,91	15,56	12,32
P > F	0.0000	0.1077	0.0508	0.0000

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O teor de matéria orgânica não apresentou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as fontes de nitrogênio estudadas (Tabela 6), isso pode ter ocorrido provavelmente porque o N se perde por meio da retirada pela forragem e volatilização (CANTARELLA *et al.*, 2007), e também sofrer com o processo de mineralização temporária do solo que embora não represente perdas do N no sistema, mas sim, um comprometimento temporário na disponibilidade de N para as plantas (CERETTA *et al.*, 2002).

**TABELA 6** - Teor de matéria orgânica (%) do capim Tifton 85 submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio

Tratamentos	Períodos/Cortes			Média
	1º	2º	3º	
Sem Nitrogênio - T1	80,89A	90,72A	91,13A	87,58A
Ureia - T2	91,59A	92,22A	90,43A	91,42A
Sulfato de Amônia - T3	90,89A	91,26A	90,46A	90,87A
Nitrato de Cálcio - T4	91,44A	91,92A	90,72A	91,36A
CV (%)	9,02	2,61	0,90	5,68
P > F	0.1370	0.7562	0.5277	0.1373

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a disponibilidade de matéria seca, verificou-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) dentre os tratamentos analisados (Tabela 7). No primeiro corte os tratamentos com sulfato de amônia e nitrato de cálcio apresentaram as maiores disponibilidades de matéria seca, em relação aos tratamentos com ureia e controle, levando a uma maior oferta de forragem.

No segundo corte foram observados diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), no qual todas as fontes de nitrogênio apresentaram valores superiores em relação ao tratamento testemunha. Premazzi (2001), ao estudar os efeitos de diferentes doses de nitrogênio aplicado ao capim tifton, identificou efeitos significativos na produção de matéria seca da parte aérea no primeiro e segundo corte.

Já no terceiro corte não foram identificadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as fontes de N estudadas e o tratamento controle. Possivelmente deve-se ao decréscimo na oferta de forragem para os tratamentos com sulfato de amônia e nitrato de cálcio a partir do 2º corte.

Viçosi *et al.* (2020) ao analisar a massa seca do capim tifton submetido ao uso de diferentes adubos nitrogenados, observaram que no primeiro corte as maiores médias foram obtidas para os tratamentos em que se utilizou a adubação nitrogenada, e que o sulfato de amônia proporcionou um aumento de 235,6% em relação a massa seca total. E a partir do segundo corte não foram observadas diferenças significativas, e quando comparada a massa seca total do primeiro e terceiro corte foi observada uma redução de 97,1%.

Quando avaliada a biomassa acumulada durante os três cortes é possível observar que ocorreu diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para os tratamentos com uso da adubação nitrogenada, e que apesar do decréscimo no segundo e terceiro corte as adubações com sulfato de amônia e nitrato de cálcio obtiveram maior acúmulo de biomassa, quando comparadas a adubação com ureia. Isso ocorre devido a forma de liberação de nitrogênio de cada fertilizante. No caso da ureia, assim que aplicada ao solo será rapidamente hidrolisada por ação da urease, formando  $\text{NH}_4^+$  e liberando  $\text{OH}^-$  o que iria elevar o pH ao redor dos grânulos da ureia após, parte do  $\text{NH}_4^+$  se converte em  $\text{NH}_3$  (gás), que pode se perder pela atmosfera, por meio do processo de volatilização (GUARÇONI, 2008).

**TABELA 7** - Disponibilidade de matéria seca ( $\text{kg/ha}^{-1}$ ) do capim Tifton submetido a adubação com diferentes fontes de nitrogênio

Tratamentos	Períodos/Cortes			Biomassa acumulada dos três corte
	1º	2º	3º	
Sem Nitrogênio - T1	282,79B	638,66B	487,90A	1.409,35C
Ureia - T2	804,18B	1033,60A	501,71A	2.339,49B
Sulfato de Amônia - T3	1318,19A	1291,59A	579,12A	3.188,90A
Nitrato de Cálcio - T4	1695,57A	1203,71A	605,28A	3.504,55A
CV (%)	48,79	30,09	18,34	20,62
P > F	0.023	0.0216	0.2146	0.0000

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

A adubação com ureia, sulfato de amônia e nitrato de cálcio aumentaram a altura, disponibilidade de matéria verde ( $\text{kg/ha}$ ) e matéria seca ( $\text{kg/ha}$ ) do capim tifton 85, em relação ao tratamento controle.

A adubação nitrogenada diminuiu o teor de matéria seca (%) do capim tifton 85.

O sulfato de amônia e nitrato de cálcio, promoveram uma maior disponibilidade de matéria verde (kg/ha) e matéria seca (kg/ha) ao capim tifton em relação a ureia. O sulfato de amônia e nitrato de cálcio podem ser uma alternativa mais viável a adubação de nitrogênio em pastagens, em relação a ureia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICA

BORGHI, E., NETO, M. M. G., RESENDE, R. M. S., ZIMMER, A. H., DE ALMEIDA, R. G., MACEDO, M. C. M. Recuperação de pastagens degradadas. **Embrapa Milho e Sorgo**. Brasília, DF :Embrapa 2018. P.105-138. URL: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188650/1/Recuperacao-pastagens.pdf>.

BOURSCHEIDT M.L.B.; PEDREIRA B.C.; PEREIRA D.H. Estratégias de aporte de nitrogênio em pastagens: fertilizante mineral, inoculante bacteriano e consórcio com amendoim forrageiro. **Scientific Electronic Archives**, v 12, n. 3, p.137-147.2019. URL: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199280/1/2019-cpamt-bruno-pedreira-fornecimento-nitrogenio-pastagens-inoculante-consorcio-amendoim-forrageiro.pdf>.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; FLECHA, A.M.T.; PAVINATO, P.S.; VIEIRA. F.C.B.; MAI. M.E.M. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia preta/milho, no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, n.1, p.163-171, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832002000100017>.

CLIMATE. Rondônia clima. **Portal climate-data.org**. 2020. URL: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rondonia-156/>.

Detmann, E.; Souza, M. A.; Valadares Filho, S. C.; Queiroz, A. C.; Berchielli, T. T.; Saliba, E. O. S.; Cabral, L. S.; Pina, D. S.; Ladeira, M. M.; Azevêdo, J. A. G. (Eds.) Métodos para análise de alimentos. **Visconde do Rio Branco, MG: Suprema**, 214p., 2012.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no brasil: Embrapa da Amazônia Oriental**, 2014. URL: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102203/1/DOC-402.pdf>.

ERMANI, P.R. Química do solo e disponibilidade de nutrientes. Lages: Do Autor, 2008. 230 p. in: Disponibilidade de macronutrientes e rendimento de milho em latossolo fertilizado com dejetos suíno. **Uso e Manejo do Solo • Revista Brasileira Ciência do Solo** 36 (6). 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832012000600025>.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MORAIS, R.V.; MISTURA, C.; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, M.E.R.; LAMBERTUCC, D.M. 2006. 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000100004>.

FERNANDEZ, D.; PARETAS, J.J.; FONSECA, E. Influencia de la fertilización con nitrógeno y la frecuencia de corte en bermuda cruzada 1 (coast-cross 1) con riego e sin el. 1. **Rendimiento y economía. Pastos y Forrajes**, Havana, v.12, n.1, p.41-55, 1989.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

FREITAS, K.R.; ROSA, B.; NASCIMENTO, J.L.; BARBOSA, M.M.; ROCHA, L.O.; SANTOS, S.C. Avaliação da produção de massa seca e atributos químicos de solos com capim-mombaça submetidos à fertilização orgânica, mineral e irrigação. **Revista de Biociências**, v. 25, n. 3, p.141-150, 2009. URL: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6938/4597>.

GIMENES, F.M.A.; BARBOSA, H.Z.; GERDES, L.; GIACOMINI, A.A.; MATTOS, W.T.; BATISTA, K.; PREMAZZI, L.M.; MIGUEL, A.N.V. The utilization of tropical legumes to provide nitrogen to pastures: a review. **African Journal of Agricultural Research**. v. 12, n.2, p.85-92, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11893>.

GUARÇONI, M. A. **Dinâmica dos fertilizantes nitrogenados a base de nitrato**. Cursos online Agripoint, 2008. URL: [https://www.cafepoint.com.br/img\\_news/lp/adubacao/artigo3.pdf](https://www.cafepoint.com.br/img_news/lp/adubacao/artigo3.pdf).

HERRERA, JM; RUBIO, G.; HÄNER, LL; DELGADO, JA; LUCHO-CONSTANTINO, CA; ISLAS-VALDEZ, S.; PELLET, D. Tecnologias emergentes e estabelecidas para aumentar a eficiência do uso de nitrogênio de cereais. **Agronomia**, 6:25, 2016.

MACHADO, A. W.; Sulfato de Amônio – Vantagens e Manejo do Adubo. **AGROLINK**, 2022. URL: [https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/adubo---sulfato-de-amonio\\_465387.html](https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/adubo---sulfato-de-amonio_465387.html).

MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR., J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, R.L.C.; CUNHA, M.V.; Degradação ruminal da matéria seca de clones de capim-elefante em função da relação folha/colmo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1316-1322, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000500009>.

OLIVEIRA, A.K.R; Manejo da adubação nitrogenada sobre o comportamento produtivo do capim mombaça. 70f. **Universidade Federal do Tocantins, Dissertação de Mestrado**, (Mestre em Ciência animal tropical), Araguaína/TO, 2019. URI: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1484>.

PATZLAFF, N. L.; ZULPO, A.P; ROSSI, D. S; A importância do uso da dose correta na adubação nitrogenada de tifton 85. **Revista Científica rural**, 2020. P.8. DOI: <https://doi.org/10.30945/rcr-v22i2.3256>.

PEREIRA, O. G.; ROVETT, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M.E. R.; FONSECA, D. M. DA; CECON, R. Crescimento do capim tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 1, p.30-35, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000100005>.

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.

REZENDE, A. V.; RABELO, F.H. S.; RABELO, C. H. S.; LIMA, P. P.; BARBOSA, L. A.; ABUD, M. C.; SOUZA, F. R. C. Características estruturais, produtivas e bromatológicas dos capins tifton 85 e JIGGS fertilizados com alguns macronutrientes. **Semina: ciências agrárias**, v. 36, n.3, p.1507-1517, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n3p1507>.

SILVA, L. M. **Fontes de nitrogenio na resposta do tifton 85**. 2021. URL: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/31636/1/nitrogeniotiftonpastagem.pdf>.

TAFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; GALBEIRO, S.; COSTA, P. B.; OLIVEIRA, P. S. R. **Características estruturais e composição bromatológica de capim tifton 85 sob doses de nitrogênio e idades de rebrota**, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2016v37n4p2067>.

VICOSI, K. A.; AMORIM, N. B.; BRITO, M. A.S.; PELÀ A. Características bromatológicas e produtividade do capim tifton 85 submetido a fontes de adubos nitrogenados. **Revista Ciências Agrônômicas**, v.29, n.1, p.106-117, 2020. DOI: <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2020v29n1p106-117>.