



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ANA CARLA SOUSA MARTINS

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA *Urochloa brizantha* cv. Marandu SUBMETIDA
A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E FREQUÊNCIAS DE CORTE**

ARAGUAÍNA (TO)

2020

ANA CARLA SOUSA MARTINS

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA *Urochloa brizantha* cv. Marandu SUBMETIDA
A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E FREQUÊNCIAS DE CORTE**

Monografia apresentada à UFT –
Universidade Federal do Tocantins –
Campus Universitário de Araguaína para
a obtenção do título de Zootecnista, sob
orientação do Prof. Dr. Emerson
Alexandrino

Orientador: Prof. Dr. Emerson Alexandrino

Coorientador: Dr. Marco Aurélio Teixeira Costa

Araguaína (TO)

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M386e Martins, Ana Carla Sousa.
ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA *Urochloa brizantha* cv. Marandu
SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E FREQUÊNCIAS
DE CORTE. / Ana Carla Sousa Martins. – Araguaína, TO, 2020.
29 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2020.

Orientador: Emerson Alexandrino

Coorientador: Marco Aurélio Teixeira Costa

1. Adubação . 2. Marandu. 3. Nitrogênio. 4. Produção. I. Título

CDD 636

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANA CARLA SOUSA MARTINS

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DA *Urochloa brizantha* cv. Marandu SUBMETIDA
A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO E FREQUÊNCIAS DE CORTE**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, curso de Zootecnia para a obtenção do título de Zootecnista e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela banca examinadora.

Data de Aprovação: 18/12/2020

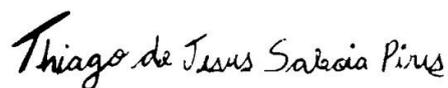
Banca examinadora:



Prof. Dr. Emerson Alexandrino, Orientador, UFT



Dr. Marco Aurélio Teixeira Costa, Examinador, UFT



Msc. Thiago de Jesus Saboia Pires, Examinador, UFT

Dedico este trabalho aos meus pais, Suelene Sousa Leite Martins e Francisco Cardoso Martins, que sempre me incentivaram a ser cada vez mais uma pessoa melhor, dedicada, honesta e correr atrás dos meus sonhos e assim superar os obstáculos da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder saúde e paciência ao longo desses anos de graduação e sabedoria para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, este trabalho é a prova de que os esforços deles pela minha educação não foram em vão e valeram a pena. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que me deram, em alguns momentos, a esperança e força para seguir. Pai, seu apoio significou segurança e certeza de que eu não estou sozinha nessa caminhada.

Aos meus irmãos Carlos Eduardo e Carlos Henrique e toda minha família por acreditarem em mim, e com muito carinho e apoio não mediram esforços para que eu chegasse até essa etapa da minha vida.

As minhas irmãs de coração, Thaynna e kamila que mesmo distantes sempre me motivaram e acreditaram que tudo daria certo. Sabrina, Alinny e Ana Laura, obrigada por existirem em minha vida e estarem comigo em todos os momentos.

A todos os meus amigos que de alguma forma estiveram e estão próximos a mim, compartilhando todos os momentos de alegria e tristeza, e fazendo esta vida valer a pena cada vez mais.

A todo o corpo docente do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, que foram tão importantes na minha formação acadêmica e profissional.

Ao meu professor Emerson Alexandrino, orientador e responsável pela realização deste trabalho, pela confiança depositada a mim.

Ao Dr. Marco Aurélio Teixeira Costa, coorientador, pelos ensinamentos e ajuda com este trabalho, principalmente com a estatística.

A todos os integrantes do Núcleo de Estudo em Produção de Ruminantes na Amazônia legal (NEPRAL) que direta ou indiretamente colaboraram com minha formação e realização deste trabalho. Especialmente a Jordene e o Thiago pelo incentivo, ajuda e por todo conhecimento a mim transmitido.

A todos os meus amigos da graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com espírito colaborativo. Em especial aos meus amigos, Ane Caroline, Giovana e Leandro, pela troca de ideias e ajuda mútua. Juntos conseguimos vencer e ultrapassar todos os obstáculos. Também agradeço ao meu colega de graduação Roclécio, que sempre esteve comigo e me ajudou em toda a condução deste experimento.

RESUMO

O nitrogênio atua diretamente sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras. Recomendações de manejo baseada no número de folhas expandidas por perfilho apontam uma alternativa favorável para guiar o manejo da desfolhação. Objetivou-se avaliar a melhor estratégia de manejo do capim Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) em função do manejo da desfolhação, baseado no tempo para o surgimento de duas, três ou quatro folhas expandidas por perfilho e em dois níveis de adubação nitrogenada (90kg N ha^{-1}) e (180kg N ha^{-1}) no período de 22 de novembro de 2018 a 30 de abril de 2019. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado sob arranjo fatorial 2×3 (90 e $180\text{kg N ha}^{-1} \times 2; 3$ e 4 folhas surgidas por perfilho) com seis tratamentos e três repetições, totalizando 18 unidades experimentais. As variáveis resposta foram matéria seca total, matéria seca de lâmina foliar, colmo e material morto, densidade populacional de perfilhos e relação folha: colmo. O protocolo utilizado para as avaliações foi realizado quando a média de nove perfilhos atingia o número de folhas esperado $2; 3$ e 4 folhas surgidas realizando em seguida o corte coletando-se 50% da planta baseada na altura média do dossel em cada unidade experimental. Estimou-se com os dados as características produtivas. O capim respondeu com diferentes ritmos de crescimento entre as adubações mínima e máxima. A altura do dossel elevou com o surgimento de novas folhas, com $33,4; 36,5$ e $41,3$ cm para $2; 3$ e 4 folhas, respectivamente. A densidade populacional de perfilhos (DPP) e a massa seca de colmo (MSC) apresentaram maiores valores nos tratamentos de duas e três folhas, não diferindo estatisticamente entre eles. A estratégia de três folhas aparecidas alcançou maior massa seca total (MST) de forragem e lâmina foliar (MSLF) para adubação máxima. A massa seca de material morto (MSMM) decresceu com o aumento da frequência de desfolhação. Deste modo, a adubação nitrogenada favorece o crescimento e a produção de forragem, e neste estudo a maior adubação ($180\text{kg ha}^{-1} \text{ N}$) propiciou maiores produções nas estratégias de duas e três folhas surgidas.

Palavras-chave: adubação, marandu, nitrogênio, *Urochloa brizantha*

ABSTRACT

Nitrogen acts directly on the growth and development of forage plants. Management recommendations based on the number of leaves expanded per tiller indicates a favorable alternative to guide defoliation management. The objective of this study was to evaluate the best Marandu grass management strategy (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) as a function of defoliation management, based on the time for the appearance of two, three or four expanded leaves per tiller and on two levels of nitrogen fertilization. (90kg N ha⁻¹) and (180kg N ha⁻¹) in the period from November 22, 2018 to April 30, 2019. The treatments were distributed in a completely randomized design under a 2x3 factorial arrangement (90 and 180kg N ha⁻¹ x 2.3 and 4 leaves emerged by tiller) with six treatments and three replications, totaling 18 experimental units. The response variables were total dry matter, leaf blade dry matter, stem and dead material, tiller population density and leaf: stem ratio. The protocol used for the evaluations was carried out when the average of nine tillers reached the expected number of leaves 2,3 and 4 leaves emerged, making the cut after collecting 50% of the plant based on the average height of the canopy in each experimental unit. The productive and structural characteristics were estimated with the data. The grass responded with different growth rates between minimum and maximum fertilization. The height of the canopy increased with the appearance of new leaves, with 33.4; 36.5 and 41.3 cm for 2; 3 and 4 leaves, respectively, responding to expectations. Tiller population density (DPP) and stem dry mass (MSC) showed higher values in the treatments of two and three leaves, not differing statistically between them. The three-leaf strategy showed higher total dry mass (MST) of forage and leaf blade (MSLF) for maximum fertilization. The dead material mass (MSMM) decreased with increasing defoliation frequency. Thus, nitrogen fertilization favors growth and forage production, and in this study the maximum fertilization (180kg ha⁻¹ N) provided greater yields in the two and three leaf emerged strategies.

Keywords: fertilization, marandu, nitrogen, *Urochloa brizantha*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Precipitação (mm), temperaturas média máxima e mínima (°C) durante o período experimental	19
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Duração do período de rebrotação ao longo do período experimental	22
Tabela 2 –Altura média (cm) do capim Marandu submetido a diferentes estratégias de manejo	22
Tabela 3 - Massa seca total (MST), massa seca de lâmina foliar (MSLF), massa seca de colmo (MSC) e massa seca de material morto (MSMM), do capim marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio e frequências de corte	23
Tabela 4 – Características agronômicas do capim marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio e frequências de corte	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 <i>Urochloa brizantha</i> cv. Marandu	14
2.2 Crescimento e desenvolvimento do capim marandu em resposta a adubação	15
2.3 Adubação nitrogenada	16
2.4 Manejo de desfolhação	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5 CONCLUSÃO	27
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira em 2019, registrou um rebanho de 231,68 milhões de cabeças, em uma área de pastagens de 162,5 milhões de hectares, com uma produtividade média, de 4,3 @/ha/ano (ABIEC, 2020). A pecuária de corte vem se destacando dentre as atividades econômicas do país, devido a sua constante transformação e um mercado cada vez mais dinâmico considerando a utilização de novas metodologias de trabalho.

Em razão da grande diversidade das condições edafoclimáticas do país é constante a busca por espécies forrageiras que sejam mais produtivas e de fácil adaptação. Para uma maior produtividade em sistemas de produção baseados em pastagens, como sendo a opção mais barata e abundante, é necessário o conhecimento de estratégias de manejo que sejam compatíveis com o ritmo de desenvolvimento das plantas.

Análises de crescimento e desenvolvimento da planta são consideradas uma das ferramentas mais importantes para a compreensão das adaptações das plantas às condições e manejo a que são submetidas (ALEXANDRINO et al., 2005).

Devido à importância na exploração da atividade pecuária nos estados brasileiros, há necessidade da utilização de pastagens que ofereçam além de boa qualidade, quantidades suficientes para suprir as exigências de todo o rebanho. Com a baixa disponibilidade de nutrientes nesses solos há uma baixa produtividade, sendo assim, necessário o uso de fertilizantes, buscando alcançar altas produções e de qualidade.

A compreensão das alterações morfológicas e fisiológicas provocadas pelos efeitos do pastejo sobre a planta é de extrema importância, tendo consequências diretas da severidade e frequência de desfolhação, tempo de rebrotação e da interação entre desfolhação e fatores ambientais (DIFANTE et al., 2011).

Entre os nutrientes utilizados na adubação das pastagens, o nitrogênio (N) ocupa papel de destaque. A sua fixação pela planta e pelo solo é de extrema importância para o sistema de produção, daí a necessidade do uso de fertilizantes nitrogenados para atender a necessidade de N requerido pelas plantas.

As adubações nitrogenadas e potássicas são consideradas fatores determinantes da produção de forragem. Sendo evidenciadas a importância de sua utilização em trabalhos de ALEXANDRINO et al., 2004; MARTUSCELLO et al., 2006. O nitrogênio atua diretamente sobre o crescimento das plantas, devido esse elemento fazer parte da

molécula de clorofila, que promove o aumento do fluxo de fotoassimilados (MAGALHÃES et al., 2006).

Pastagens exploradas de formas rudimentares e sem nenhuma estratégia de manejo, comprometem a produtividade e o vigor de rebrotação das forrageiras. Por ocasião de corte e, ou, pastejo a desfolhação altera todo metabolismo das plantas forrageiras, o que provoca perdas de área foliar fotossinteticamente ativa, interfere na relação fonte/dreno, compromete o crescimento e a respiração das raízes, e principalmente a absorção de nutrientes, tornando-se cada vez mais severo com o aumento da intensidade e frequência de desfolhação (ALEXANDRINO et al., 2008).

De acordo com Neto et al. (2002) o sucesso na utilização das pastagens está ligado tanto a disponibilidade de nutrientes quanto da escolha da planta forrageira a ser utilizada e do conhecimento dos mecanismos morfofisiológicos e sua interação com o ambiente. A utilização de forrageiras de clima tropical, destacando-se as plantas do gênero *Brachiaria sp.*, com maiores áreas cultivadas com capim-marandu (*Urochloa brizantha*.cv. Marandu), em todas as regiões do país, se deve a fácil adaptação dessa gramínea a solos de média e baixa fertilidade, características estas, típicas dos solos dessas regiões. Quando manejadas de forma adequada, as gramíneas tropicais apresentam altos índices produtivos.

As ferramentas de manejo a serem adotadas devem ser variáveis às condições ambientais e viáveis para sua aplicação, objetivando encontrar o melhor momento de colheita e aumentar a produtividade do sistema. O número de folhas expandidas por perfilho evidencia uma alternativa para o manejo do capim Marandu (DIFANTE et al., 2011), sendo esse um parâmetro favorável para guiar o manejo desfolhação. Desta forma é importante avaliar o manejo da desfolhação da forrageira baseando-se em número de folhas.

Diante disso, objetivou-se avaliar a melhor estratégia de manejo em plantas de *Urochloa brizantha* cv. Marandu baseadas nas frequências de desfolhação (2; 3 e 4 folhas expandidas por perfilho) e em dois níveis de adubação (90kg e 180kg N ha⁻¹).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Urochloa brizantha* cv. Marandu

No Brasil, gramíneas do gênero *Brachiaria* são utilizadas em larga escala nas pastagens, sendo utilizado na cria, recria e engorda dos animais. Adaptam-se às mais variadas condições de solo e clima por todo o território brasileiro, em função disso proporcionam produções satisfatórias de forragem em solos de fertilidade baixa a média. O uso adequado das pastagens favorece o crescimento da produção animal, sem a necessidade de utilização de novas áreas, o que pode reduzir o tempo de produção e aumentar a qualidade do produto final.

Introduzida no Brasil por volta de 1984 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a espécie *Urochloa brizantha* cv. Marandu é uma das gramíneas muito utilizada em pastagens por todo país (FILHO et al., 2014) devido principalmente pela sua fácil adaptação aos diferentes climas da região.

É característico dessa forrageira, plantas cespitosa e robusta e apresenta produção média de matéria seca de 6.250kg/ha aos 90 dias de semeadura, indicada para cerrados onde os solos são de média a boa fertilidade (EMBRAPA, 1984). Essa forrageira é indicada para todas as fases de criação de bovinos, cria, recria e engorda, pois no momento da escolha de sua utilização, essas plantas apresentam uma boa resistência às cigarrinhas-das-pastagens, alta produção de matéria seca, tolerância as épocas secas do ano e boa capacidade de rebrota.

De acordo com Paula et al. (2012), ao passo que se aumenta a intensidade de pastejo decresce a oferta de forragem do capim Marandu em lotação contínua apresentando melhor valor nutritivo e estrutural para o pastejo animal a 15 cm de altura, e devido a sua flexibilidade de manejo, podendo ser manejado entre 15 e 45 cm de altura do dossel.

O capim Marandu tem apresentado bom desempenho nutricional e produtivo. Sendo assim realizadas diversas avaliações das características fisiológicas dessa forrageira buscando uma maior otimização da produção, visto que são influenciadas pela adubação, e os nutrientes necessários pelo seu desenvolvimento nem sempre estão presentes no solo em quantidades adequadas, podendo ser fornecidos através de adubação de acordo com potencial produtivo da planta (ROSAS, 2017).

2.2 CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO CAPIM MARANDU EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO

No Brasil os pastos tropicais apresentam características morfogênicas específicas e sofrem influência das diversas variações edafoclimáticas em todo o país, determinando assim suas características estruturais. A morfogênese tem como característica principal a taxa de aparecimento de folhas, tendo influência direta em cada um dos componentes estruturais da planta (DIFANTE et al., 2011).

A adubação é um fator crucial para a prosperidade de uma produção e não culminar na degradação do solo, sendo a nitrogenada (N) de grande importância para o crescimento foliar, fornecendo uma boa cobertura vegetal, além de fornecer uma forragem com alta qualidade.

As plantas necessitam de adubação, o que é de extrema importância tanto no estabelecimento ou implantação do pasto, quanto na manutenção. Os principais macronutrientes nessas fases responsáveis pelo desenvolvimento e estruturação são o nitrogênio (N), potássio (K) e o fósforo (P). O fósforo encontra-se presente nos solos, em baixas quantidades e em formas mais complexas. A sua presença implica no crescimento das raízes, no perfilhamento e estabelecimento, sendo potencializado na utilização dos outros nutrientes. O potássio tem como ação principal a sua atuação no metabolismo vegetal da planta. Sendo assim, é de grande importância para a manutenção e recuperação da planta uma vez que não atua diretamente na formação da estruturação da planta. O nitrogênio por sua vez, é o principal macronutriente limitante à produtividade. Ele age como indutor dos processos metabólicos das gramíneas forrageiras, repercute na produção de matéria seca devido a sua capacidade de acelerar a formação e crescimento de novas folhas.

Inúmeros fatores de manejo interferem na capacidade de recuperação das pastagens, sendo eles, temperatura, umidade, luminosidade e disponibilidade de materiais, principalmente o nitrogênio (CECATO, et al. 200). Quando o nitrogênio é disponibilizado para a planta logo após o corte ou o pastejo, ocorre uma ligeira expansão das folhas, repondo os tecidos fotossintéticos, favorecendo a recuperação da planta e, por conseguinte, o vigor de rebrota.

2.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA

Um dos principais problemas da degradação das pastagens no Brasil tem sido o manejo inadequado e a falta de correção do solo. A utilização de fertilizantes nitrogenados na produção é importante para o desenvolvimento e produção das forrageiras, aumentando assim, significativamente a altura (MARTUSCELLO et al., 2006), à produção de massa seca (MAGALHÃES et al., 2006).

As plantas podem absorver N por meio da sua incorporação junto ao solo. A medida que se aumenta o fornecimento de N, as proteínas que são sintetizadas a partir dos aminoácidos promovem o crescimento das folhas aumentando assim sua superfície fotossintética. O uso estratégico da adubação nitrogenada pode intensificar o acúmulo de forragem, em períodos onde há maior ocorrência de chuvas, uma vez que o nitrogênio aumenta a taxa de crescimento de gramínea (TEIXEIRA et al., 2011). Ela também proporciona na planta um efeito de crescimento direto de folha e colmo, estimulando o aparecimento de novos perfilhos com novas folhas, e quanto maior a quantidade dessas folhas em relação ao colmo melhor a qualidade da forrageira, pela maior eficiência fotossintética das folhas (SALES et al., 2013).

Buscando ofertar ao animal um dossel bem estruturado e que possa otimizar as ações de manejo da forrageira, dois aspectos do manejo da adubação nitrogenada são indispensáveis para as características estruturais das forrageiras: a fonte e o parcelamento das doses de nitrogênio, objetivando assim, reduzir as perdas por volatilização, desnitrificação e por lixiviação (SILVA et al., 2013).

As fontes nitrogenadas possuem características particulares e importantes que atuam diretamente nas características morfológicas e genotípicas, respondendo de forma distinta a eficiência do nitrogênio aplicado, sendo assim, necessárias formas eficazes na aplicação de cada fonte nitrogenada visando menores perdas e melhorando a produtividade da pastagem.

Por ser uma fonte de baixo custo, por apresentar maior concentração de N (45%), e pela sua alta mobilidade no solo tem-se utilizado com maior frequência a ureia como fonte nitrogenada. No entanto, ela é mais susceptível às perdas na quantidade de nitrogênio aplicada no solo. Aumentando assim, a busca por protocolos de aplicação da adubação nitrogenada, visando o momento certo para aplicação, em dose única ou fracionada, proporcionando o maior desenvolvimento das gramíneas forrageiras.

A carência de nutrientes prejudica e atrasa o desenvolvimento das plantas, apresentando assim, sintomas de deficiência nutricional. No primeiro estágio de seu desenvolvimento as plantas requerem uma maior exigência de nitrogênio uma vez que ele é responsável pelo seu crescimento e renovação das células e tecidos. Acredita-se que o excesso ou ausência de nitrogênio reduzem e desaceleram o crescimento vegetal, e apresentam menor número de colmos e desfolhação precoce. Devido a isso, a dosagem a ser disponibilizada as plantas forrageiras deve ser aquela que equilibre a sua relação com as demais fontes de nutrientes.

2.4 MANEJO DE DESFOLHAÇÃO

Uma série de processos fisiológicos, relacionados com o intervalo de tempo, afeta a resposta das plantas a desfolha. Sendo assim, a dinâmica de renovação do pasto deve ser observada por meio de toda a população de plantas bem como a forma de interação destas com o ambiente. A desfolhação afeta todas as plantas ao redor, o que modifica o ambiente luminoso e altera a competição por luz, e por isso deve-se considerar não só a intensidade e frequência de desfolhação mais também as plantas vizinhas.

Quando a planta forrageira é submetida a alta intensidade e frequência de desfolhação, pode-se obter taxa máxima de crescimento da pastagem, Marcelino et al., (2006), evidencia que essa estratégia resulta em massas de forragem mais baixas a cada pastejo, mas a forragem produzida apresenta elevado valor nutritivo, que, pode permitir uma maior produção animal se associado ao número de ciclos de pastejo. A taxa de rebrotação da planta após a desfolhação depende da intensidade, frequências de colheita e das condições edafoclimáticas, dessa forma, a altura de resíduo após desfolhação consiste em uma característica de grande importância, pois pode alterar as características morfofisiológicas da planta.

Sabe-se que a produção de novos perfilhos é tida como um processo contínuo e que pode ser acelerado pelo processo de desfolhação da planta e conseguinte a melhoria do ambiente luminoso na base do dossel. A duração de vida de cada perfilho é limitada e variável em função de fatores abióticos e bióticos, de maneira que a sua população pode ser mantida por uma constante renovação dos perfilhos mortos (NETO, et al. 2002).

O conhecimento da dinâmica de crescimento das forrageiras é que define a intensidade de desfolhação de um pasto. O estágio de crescimento no qual a planta vai

ser colhida afeta o rendimento, a composição química e a capacidade de rebrotação da forrageira. O manejo de corte da forrageira é um fator que transforma a produção e a qualidade da forragem. Plantas onde ocorrem cortes sucessivos resultam em menor produção de matéria seca (MS), no entanto, apresentam maior valor nutritivo quando comparado aquelas com cortes menos frequentes que proporcionam maiores produções de matéria seca, mas de menor qualidade (ALVIM et al., 2000).

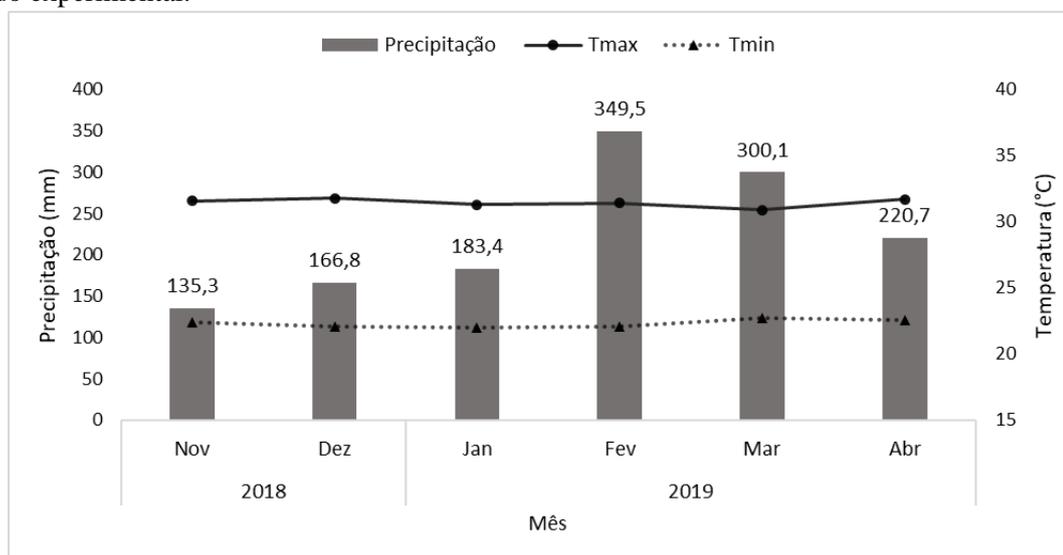
Pastos quando pouco manejados, pode ocorrer o acúmulo de massa de forragem verde, provocando maiores perdas de forragem por senescência devido ao sombreamento, além da diminuição do perfilhamento. Após desfolhação a restauração do pasto vai depender da quantidade de material fotossintético remanescente que seja propício a suprir as necessidades fisiológicas da planta (CUTRIM JUNIOR, et al. 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus universitário de Araguaína – TO, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, em pastagem de capim marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) já estabelecida pelo Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal (NEPRAL), localizado a 07°12'38", Latitude Sul e 48°12'36", Longitude Oeste, com altitude de 236 m. O experimento iniciou em 22 de novembro de 2018 e foi finalizado em 30 de abril de 2019, compreendendo 159 dias de período experimental.

O solo da área é classificado como Neossolo quartzarênico órtico típico (EMBRAPA, 2013) e o clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948) é AW – Tropical de verão úmido e período de estiagem no inverno. A região apresenta temperaturas máximas de 40°C e mínimas de 18°C, umidade relativa do ar com média anual de 76% e precipitação anual de 1746 mm. Os dados meteorológicos (Figura 1) foram coletados na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizado a 900 metros da área experimental.

Figura 1 – Precipitação (mm), temperaturas média máxima e mínima (°C) durante o período experimental.



Fonte: INMET, (2020).

No início do período experimental foi realizado um corte de uniformização da área com roçadeira tipo costal, na altura de 20 cm do solo, em seguida todo material roçado foi removido da área. Três dias após o corte de uniformização, foram feitas as adubações de acordo com o definido em cada tratamento.

As unidades experimentais foram compostas por parcelas de $6,9 \text{ m}^2$ ($2,3 \times 3,0 \text{ m}$) totalizando em uma área de $124,2 \text{ m}^2$. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2×3 , e compreenderam a combinação de dois níveis de adubação (90 kg e 180 kg N ha^{-1}) e três frequências de corte (2; 3 e 4 folhas/perfilho), com três repetições por tratamentos, totalizando 18 unidades experimentais.

No início do experimento realizou-se adubação com 40 kg/ha de P_2O_5 via superfosfato simples. A adubação nitrogenada foi em função dos tratamentos, via ureia, e foram divididas ao modo que nos tratamentos com dose de 180 kg N ha^{-1} houvesse 4 aplicações e nos tratamentos com dose de 90 kg N ha^{-1} houvesse 2 aplicações com o total de 45 kg N ha^{-1} em cada aplicação. A adubação com cloreto de potássio foi realizada conforme a adubação nitrogenada totalizando 45 kg ha^{-1} de K_2O em cada aplicação. Foi determinado que todas as adubações fossem feitas no fim da tarde, visando diminuir as perdas de N por volatilização e a aplicação do fertilizante só foi realizada em um período de três a cinco dias após o corte.

O protocolo utilizado para as avaliações foi realizado quando a média de nove perfilhos por unidade experimental atingia o número de folhas pretendido 2,3 e 4 folhas surgidas. Considerou-se como uma folha completamente expandida aquela lâmina foliar com lígula visível (1 folha^{-1} perfilho) ou aquela que apresentasse tamanho superior ou igual a 50% e aquelas que apresentavam tamanho inferior a 50% da folha completamente expandida foram consideradas como meia folha aparecida ($0,5 \text{ folha}^{-1}$ perfilho).

O manejo da desfolhação baseado no número de folhas surgida por perfilho (2, 3 e 4 folhas) determinou o momento dos cortes ao longo do período experimental. Logo, a coleta agrônômica foi realizada em um quadro de amostragem de $0,40 \text{ m}^2$ ($0,80 \times 0,50 \text{ m}$), coletando-se 50% da planta baseada na altura média do dossel em cada unidade experimental.

A altura do dossel foi mensurada utilizando régua graduada em centímetros, em seis pontos dentro de cada unidade experimental. Após a mensuração da altura foi efetuada a contagem de perfilhos, em uma moldura de $0,25 \text{ m}^2$ ($1,0 \times 0,25 \text{ m}$).

As amostras coletadas foram levadas para o laboratório, identificadas, pesadas, separadas manualmente nos componentes morfológicos: folha (lâminas foliares), colmos (colmos e bainhas) e material morto. Em seguida, as lâminas, colmos e material morto foram adicionadas separadamente em sacos de papel, identificadas e secas, em estufa de

ventilação forçada a 55°C por 72 horas quando atingirem peso constante. Com os dados do peso seco, foram determinadas a massa seca das lâminas foliares, colmos, material morto e relação folha:colmo.

Para análise dos resultados foi utilizado o software Sisvar 5.6. Os dados foram submetidos a análise de variância e posteriormente foi realizada a comparação das médias pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim respondeu com diferentes ritmos de crescimento entre as adubações mínima (90kg N ha⁻¹) e máxima (180kg N ha⁻¹), no qual a maior quantidade de N resultou em um menor período de descanso para que o dossel alcançasse a estratégia de manejo pretendida, com média de 32 dias nos dois níveis de adubação, nas estratégias de duas folhas surgidas. Entretanto, independente das adubações os tratamentos de três e quatro folhas surgidas tiveram em média 38,9 e 51,8 dias no período de rebrota (Tabela 1), respectivamente.

Tabela 1 - Duração do período de rebrotação ao longo do período experimental

ADUBAÇÃO	NÚMERO DE FOLHAS			MÉDIA
	2	3	4	
	Período de rebrotação (dias)			
90	31,8	39,8	53,0	41,5
180	31,8	38,0	50,7	40,2
MÉDIA	31,8	38,9	51,8	40,8

Avaliando a altura real analisada (cm) de plantas em relação às doses e fontes de nitrogênio (Tabela 2), observa-se, que na menor adubação, a maior altura foi nas plantas com intervalo de corte de quatro folhas surgidas com 51,8 cm. Em análise das adubações, as alturas nas três estratégias foram iguais estatisticamente com maiores resultados na maior adubação, enquanto que no intervalo de quatro folhas a altura foi superior também na maior adubação.

Tabela 2 –Altura média (cm) do capim Marandu submetido a diferentes estratégias de manejo

ADUBAÇÃO	NÚMERO DE FOLHAS			MÉDIA	Pr>Fc	CV%
	2	3	4			
	Altura (cm)					
90	27,7	31,6	38,4	32,6 B	0,000 ¹	
180	33,4	36,5	41,3	37,1 A	0,000 ²	4,39%
MÉDIA	30,5 c	34,0 b	39,9 a	34,8	0,344 ³	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: ¹ - número de folhas; ²- adubação; ³ - interação entre número de folhas e adubação. CV%: coeficiente de variação.

Plantas mais altas apresentam bainhas maiores (PAULA et, al 2012), o que pode ser explicado pelo maior número de dias requerido para o surgimento de novas folhas em pastos com maior altura de pastejo. Houve crescimento na altura média do dossel a cada nova folha em todos os tratamentos e para todas as quantidades de folhas aparecidas por perfilho. Essa resposta da adubação pode ser imposta em função da contribuição do N associado ao manejo da desfolha.

Tabela 3 - Massa seca total (MST), massa seca de lâmina foliar (MSLF), massa seca de colmo (MSC) e massa seca de material morto (MSMM), do capim marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio e frequências de corte.

ADUBAÇÃO	NÚMERO DE FOLHAS			Média	Pr>Fc	CV%
	2	3	4			
MST (kg ha⁻¹)						
90	9517,11	10022,92	7192,49	8910,84 B	0,000 ¹	
180	11927,08	11323,33	8922,08	10724,16 A	0,000 ²	7,47%
Média	10722,09 a	10673,12 a	8057,28 b	9817,50	0,442 ³	
MSLF (kg ha⁻¹)						
90	6151,91	6918,45	5807,36	6292,57 B	0,000 ¹	
180	8502,42	9062,85	7183,46	8249,57 A	0,013 ²	10,09%
Média	7327,16 ab	7990,65 a	6495,41 b	7271,07	0,499 ³	
MSC (kg ha⁻¹)						
90	1320,39 Ba	1550,42 Aa	597,82 Bb	1156,212	0,010 ¹	
180	1622,73 Aa	1466,48 Aa	1061,59 Ab	1383,604	0,000 ²	12,46%
Média	1471,563	1508,451	829,7087	1269,908	0,030 ³	
MSMM (kg ha⁻¹)						
90	2044,80	1554,05	787,30	1462,05 A	0,082 ¹	
180	1801,93	793,99	677,03	1090,98 A	0,001 ²	32,49%
Média	1923,36 a	1174,02 b	732,16 c	1276,52	0,386 ³	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: ¹ - número de folhas; ² - adubação; ³ - interação entre número de folhas e adubação. CV%: coeficiente de variação.

A massa seca total (MST) foi modificada pela estratégia de desfolhação (P<0,05), pela adubação nitrogenada e obteve maiores resultados nos tratamentos de duas e três folhas com uma produção média de 10722,09 kg ha⁻¹ e 10673,12 kg ha⁻¹ respectivamente. Esse resultado pode ser evidenciado pelo fato de que as estratégias de manejo de duas e três folhas surgidas foram cortadas mais vezes.

Sales et al. (2013), quando avaliaram a produção de biomassa de capim-marandu submetido a doses de nitrogênio em dois períodos do ano, observou que o aumento na produção de matéria seca tem correlação com o aumento das doses de N pode estar

relacionado como aumento do número de perfilhos e juntamente ao fato de que o N age como elemento controlador dos diferentes processos de crescimento e desenvolvimento das plantas.

Sabe-se que o nitrogênio promove diversas alterações fisiológicas em gramíneas forrageiras, como alongamento de folhas, fator marcante na produção de massa seca. Na tabela 3 é possível observar que à medida que aumentou a dose de nitrogênio, a produção de matéria seca total e produção de matéria seca de folha também foram crescentes.

Considera-se que ao usar doses crescentes de N no solo, ocorre um aumento no número de perfilhos e comprimento da folha, de modo haverá uma maior produção de biomassa. A massa seca de lâmina foliar (MSLF), comparando as duas adubações, obteve maior massa na maior adubação para todos os tratamentos. As estratégias de manejo que demonstraram maior produção total foram os mesmos com maior produção de lâmina foliar. Sabe-se que o capim Marandu é uma gramínea conhecida por responder a baixas doses de N e tem um habitual efeito no acúmulo de matéria seca.

Para o teor de matéria seca (MS), a interação número de folhas x adubação nitrogenada foi significativa ($P < 0,05$) apenas para o colmo. A massa seca de colmo (MSC) foi superior nas duas adubações e estratégias de duas e três folhas (Tabela 3). Considera-se que quanto maior a altura do dossel maior a massa de forragem. Sendo assim, os intervalos de manejo menos frequentes, duas e três folhas surgidas, alcançaram maior produção de folhas e maior acréscimo de hastes e material morto para composição da produção total na matéria seca.

O intervalo de cortes propicia maiores quantidades de pseudocolmo e material morto, evidenciando a influência do período de descanso sobre o valor nutritivo da forragem (MARCELINO et al. 2006).

A produção de material morto (MSMM) apresentou produção crescente conforme aumentava a frequência de corte. No entanto, na menor adubação os três tratamentos obtiveram uma produção superior à maior adubação. A maior quantidade de folhas e material morto nas estratégias de duas e três folhas pode ser devido ao efeito da metodologia utilizada para coleta do material forrageiro com altura de resíduo determinada em 50 % da altura do dossel no momento do corte, uma vez que a maioria dos componentes senescentes se encontram na base do dossel, aumentando assim a possibilidade de coleta desse material.

Tabela 4 – Características agronômicas do capim marandu submetidas a diferentes doses de nitrogênio e frequências de corte

ADUBAÇÃO	NÚMERO DE FOLHAS			Média	Pr>Fc	CV%
	2	3	4			
DPP (perfilhos m²)						
90	428,80	447,33	394,22	423,45 B	0,033 ¹	
180	469,07	493,00	410,22	457,43 A	0,006 ²	6,8%
Média	448,93 a	470,17 a	402,22 b	440,44	0,667 ³	
F/C						
90	4,65	4,46	9,71	6,27 A	0,073 ¹	
180	5,23	6,18	6,76	6,01 A	0,194 ²	41,3%
Média	4,94 a	5,32 a	8,23 a	6,15	0,225 ³	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Valor de P: ¹ - número de folhas; ² - adubação; ³ - interação entre número de folhas e adubação. CV%: coeficiente de variação.

O capim marandu apresenta (Tabela 4), uma densidade populacional de perfilho (DPP) sem diferenças estatísticas para as estratégias de duas e três folhas, no entanto houve um aumento em relação às doses de nitrogênio. Perfilhos individuais dispõe de uma duração de vida limitada e variável resultante de fatores bióticos e abióticos, pois sua população é capaz de ser mantida por meio da contínua reposição dos perfilhos mortos e pode ser acelerada pela desfolhação da planta e pela melhoria do ambiente luminoso na base do dossel (MARCELINO et al., 2006).

A relação folha-colmo (F/C) não teve efeito significativo dos tratamentos avaliados (Tabela 4) e não houve diferença estatísticas entre as estratégias de manejo. O tratamento com maior adubação apresentou as relações F/C mais baixas nas três estratégias de duas e três folhas, correspondendo a relação de 5,23:1; 6,18:1 respectivamente. Acredita-se que a relação folha-colmo proporciona a gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte. Essa relação é de suma importância para a nutrição do animal e para o manejo das plantas forrageiras. Forragem com maior teor de proteína e digestibilidade, apresentam alta relação folha-colmo, sucedendo, maior facilidade de prensão da forragem (BAUER et al., 2011), e possibilidade de maior consumo pelos animais, capaz de atender as exigências nutricionais dos ruminantes, garantindo maior ganho de peso dos animais (SILVA et al., 2013).

5 CONCLUSÃO

Houve efeito positivo da adubação nitrogenada sobre as características estruturais e produtivas do capim-marandu.

A aplicação de doses crescentes de nitrogênio proporcionou aumento dos parâmetros morfológicos do dossel, principalmente o perfilhamento e amenizam o efeito negativo provocado por cortes constantes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Perfil da pecuária no Brasil. **BeefREPORT**, p. 49, 2020.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JUNIOR, D.do.; REGAZZI, A.J.; MOSQUINI, P.R.; ROCHA, F.C.; SOUSA, D.de.P. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotagem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1372–1379, 2004.

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; GOMIDE C.A.M. Crescimento e Desenvolvimento do Dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2164-2173, 2005.

ALEXANDRINO, E.; VAZ, R. G. M. V.; DOS SANTOS, A C. Características da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o seu estabelecimento submetida a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 6, 2010

ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; VERNEQUE, R. S.; BOTREL, M. A. Resposta do Tifton 68 a doses de nitrogênio e a intervalo de cortes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 9, p. 1875-1882, 2000.

BAUER, M.de.O.; PACHECO, L.P.A.; CHICHORRO, J.F.; VASCONCELOS, L.V.; PEREIRA, D.F.C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *Brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 17-25, jan. /mar. 2011

CUTRIM JUNIOR, J. A. A.; CÂNDIDO, M.J.D.; VALENTE, B.S.M.; CARNEIRO, M.S.de.S.; CARNEIRO, H.A.V. Características estruturais do dossel de capim-tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 489–497, 2011.

DIFANTE, G.dosS.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; SILVEIRA, M.C.T da.; PENA, K.da.S. Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Natal, RN, v.40, n.5, p.955-963, 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. ver. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 353p, 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Campo Grande - CNPCG, 1894.31p. (EMBRAPA - CNPCG. Documentis 21).

FILHO, A. S. S.; MOUSQUER, C. J.; CASTRO, W. J. R. DE; SIQUEIRA, J. V. M. DE; OLIVEIRA, V. J. DE; MACHADO, R. J. T. Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetido a diferentes doses de ureia. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 1, p. 172–188, 2014.

GARCEZ NETO, A. F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P. R.; GOBBI, K. F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1890- 1900, 2002.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, 2020. **Dados meteorológicos**. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A048> Acesso em: 10 de Dezembro, 2020.

KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia conunestudio de los climas de latierra*. Fundo de cultura Econômica. México. 479p, 1948.

MAGALHÃES, J.A.; LOPES, E.A.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L.; BARROS, N.N.; MATTEI, D.A. Influência da adubação nitrogenada e da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do capim-elefante. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v.37, n.1, p.91-96, 2006.

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2.243-2.252, 2006.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTO, P.M.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.3, p.665-671, 2006.

PAULA, C. C. L. de. Acúmulo de forragem, características morfológicas e estruturais do capim-marandu sob alturas de pastejo. **Ciência rural**, v. 42, n. 11, p. 2059–2065, 2012.

ROSAS, R, de, C. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu X Adubação nitrogenada: Influência no crescimento inicial e características fisiológicas**, 2017.

SALES, E.A.C.; REIS, S.T.dos.; MONÇÃO, F.P.; ANTUNES, A.P.da.S.; OLIVEIRA, E.R.de.; MATOS, V.M.; CÔRREA, M.M.; DELVAUX, A.de.S., Produção de biomassa de capim-marandu submetido a doses de nitrogênio em dois períodos do ano. **Revista Agrarian**, v.6, n.22, p.486-499, 2013.

SILVA, D.R.G.; C, K.A.de.P.; F, V.; O, I.P.de.O.; B, T.F, Doses e fontes de nitrogênio na recuperação das características estruturais e produtivas do capim-marandu. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 184-191, jan-mar, 2013.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; FRIES, D.D.; HORA, D.S., Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 3, p. 241-248, 2011.