



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

LUAN FERNANDES RODRIGUES

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM MAVUNO NO ECÓTONO CERRADO-
AMAZÔNIA**

ARAGUAÍNA
2019

LUAN FERNANDES RODRIGUES

ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM MAVUNO NO ECÓTONO CERRADO-AMAZÔNIA

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciência Animal Tropical, junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.

Orientador: Prof. Dr. João Maurício Bueno Vendramini

Co-orientador: Prof. Dr. Antonio Clementino dos Santos

Área de Concentração: Produção Animal

ARAGUAÍNA
2019

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

R696e Rodrigues, Luan Fernandes.
Estratégias de manejo do capim Mavuno no ecótono Cerrado-
Amazônia. / Luan Fernandes Rodrigues. – Araguaína, TO, 2019.
52 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em
Ciência Animal Tropical, 2019.

Orientador: João Maurício Bueno Vendramini

Coorientador: Antonio Clementino dos Santos

1. Produção Animal. 2. Forragicultura. 3. Manejo de Pastagem. 4.
Diferimento de pastagem. I. Título

CDD 636.089

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).**

LUAN FERNANDES RODRIGUES

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM MAVUNO NO ECÓTONO
CERRADO-AMAZÔNIA**

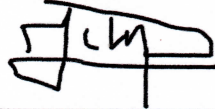
Tese apresentada para obtenção do título de
Doutor em Ciência Animal Tropical, junto ao
Programa de Pós-graduação em Ciência
Animal Tropical da Universidade Federal do
Tocantins.

Orientador: Prof. Dr. João Maurício Bueno
Vendramini

Co-orientador: Prof. Dr. Antonio Clementino
dos Santos

Aprovada em 30 de agosto de 2019

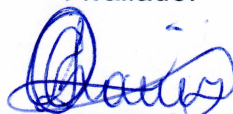
BANCA EXAMINADORA



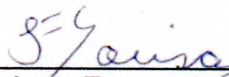
Dr. João Maurício Bueno Vendramini
Orientador



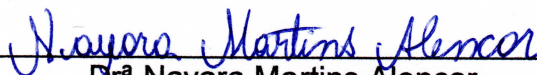
Dr. José Carlos Batista Dubeux Júnior
Avaliador



Drª Fabrícia Rocha Chaves Miotto
Avaliadora



Dr. Luciano Fernandes Sousa
Avaliador



Drª Nayara Martins Alencar
Avaliadora

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar a capacidade de chegar até aqui e de sustentar minha vida. *Soli deo Gloria!*

À minha família pelo apoio, mesmo com todas as dificuldades, em especial, aos meus pais Judite e Milton (*in memoriam*), à minha irmã Tâmisa e aos meus sobrinhos Heithor, Nicolas e Nicole. Amo vocês!

Ao meu orientador João Maurício Bueno Vendramini pela compreensão, simplicidade, atenção e ensinamentos durante o período do curso.

Ao meu co-orientador Antonio Clementino que me deu suporte e, mesmo com os problemas de saúde, manteve-se firme como auxiliador e pesquisador.

Aos que me orientaram e ajudaram durante a realização e análises do experimento e escrita da Tese, especialmente Amanda Reis, Antônio Alves, Hugo Mariano, professor José Geraldo, Juciara Teles, Lucas Thayrone, professor Luciano Fernandes, Nayara Martins, Orlandeson Sales, Otacílio Silveira, Renato Carneiro, Rafael Silva, Robson Leite, Rubson Leite e Tatiane Cruz.

Aos demais colegas de grupo de pesquisa e do Laboratório de Solos da EMVZ Caio Oliveira, Edelson Souza, Edeilson Santos, José Mário, Juliana Oliveira, Klezion, Lucas Siqueira, Márcio Odilon, Marcos Elói, Marcos Odilon, Regina e Tiago Barbalho.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical (PPGCat), pela oportunidade de melhorar profissionalmente por meio do curso de doutorado e à CAPES pela concessão da bolsa.

Aos meus amigos e pessoas queridas que contribuíram durante essa formação dando apoio, torcida e até me ajudando em atividades para que alcançasse esse objetivo. Alana Soares e família, Bárbara Pércya, Carla Fonseca, Danielle Sales, Débora Tavares, Dorize Macedo, Ester Dias, Fabíolla Rabelo, pastor Francisco Neto e família, Hernandes e Naysa, Ingrid Alves, Ivylla Barros e família, João Neto (da Juciara), Josimar Thiago e Nadiane Lima, Karoliny Mendonça, Laiza Rodrigues, Leide Karla, Pollyana Larissa, Rochester Juvêncio, Samea Cabral, Sarah Barros e Thalita Rodrigues. Muito obrigado!

"Sábio não é aquele que busca a novidade para se saciar: sábio é aquele que consegue entrar na rotina da vida e fazer as coisas repetidas como se as fizesse pela primeira vez."

(Ed René Kivitz)

"A perfeição está no equilíbrio."

(Anônimo)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o acúmulo de forragem e o valor nutritivo do capim Mavuno sob estratégias de manejo durante a estação chuvosa (Exp. 1) e seca (Exp. 2) no ecótono Cerrado-Amazônico. A pesquisa foi conduzida na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins em 2017 e 2018. No Exp. 1, os tratamentos consistiram de combinações entre duas cultivares de *Urochloa*, Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) e Mavuno (*Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis*), colhidas em duas alturas de resíduos, 5 ou 15 cm, distribuídas em delineamento de blocos ao acaso com arranjo fatorial 2x2 dispondo de quatro repetições. As variáveis respostas foram altura do pasto, acúmulo de forragem, acúmulo e percentagem de folha, colmo e material morto, proteína bruta, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e proporção folha:MV. Mavuno e Marandu não diferenciaram em acúmulo de forragem seca, enquanto que a altura de resíduo de 5 cm apresentou maior acúmulo de forragem (4094 kg/ha/ciclo) do que a altura de pós-corte de 15 cm (3524 kg/ha/ciclo). O Mavuno apresentou menor acúmulo de material morto (128 kg/ha/ciclo) em comparação ao Marandu (206 kg/ha/ciclo). O Exp. 2 foi conduzido sob o delineamento em blocos casualizados com arranjo fatorial 2x4, sendo os tratamentos de dois níveis de adubação nitrogenada, 50 ou 100 kg/ha, e 4 períodos de diferimento, 60, 90, 120 e 150 dias. As variáveis estudadas foram altura do pasto, altura do pasto estendido, índice de tombamento, acúmulo de forragem, acúmulo e proporção de folha, colmo e material morto, proporção folha:MV, proteína bruta e DIVMO. Não houve influência da adubação nitrogenada em nenhuma das variáveis estudadas. O acúmulo de forragem e o acúmulo de colmo tiveram efeito quadrático, mostrando produção máxima de 5718 kg/ha aos 133 dias e 2287 kg/ha aos 125 dias de período de diferimento, respectivamente. O capim Mavuno mostrou potencial para o ecótono Cerrado-Amazônico, com acúmulo de forragem e valor nutritivo semelhante ao Marandu na estação chuvosa. O Mavuno pode ser uma alternativa a ser utilizada para pastejo na época seca com período de diferimento de 120 dias e adubação nitrogenada de 50 kg/ha.

Palavras-chave: *Brachiaria*; diferimento de pastagem; intensidade de corte

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate forage accumulation and nutritive value of 'Mavuno' brachiariagrass under management strategies during the growing season (Exp. 1) and dry season (Exp. 2) in the Cerrado-Amazonian ecotone. The research projects were conducted at the Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia of Universidade Federal do Tocantins in 2017 and 2018. In Exp. 1, treatments were the factorial arrangement of two brachiaria grass cultivars, 'Marandu' (*Urochloa brizantha*) and 'Mavuno' (*Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis*) harvested at two stubble heights, 5 or 15 cm, distributed in a randomized complete block design with four replicates. Response variables were forage height, forage accumulation, proportion of leaf, stem and dead material, crude protein (CP), *in vitro* digestibility of organic matter (IVOMD) concentration and leaf:green material ratio. 'Mavuno' and 'Marandu' did not differ in forage accumulation, while the 5 cm stubble height had greater forage accumulation than 15 cm (4094 vs. 3524 kg/ha/cycle). Mavuno had lesser accumulation of dead material (128 kg/ha/cycle) compared to Marandu (206 kg/ha/cycle). In Exp. 2, treatments were the factorial arrangement of two N fertilization levels, 50 or 100 kg/ha, and 4 stockpiling periods, 60, 90, 120 and 150 d. Response variables were pasture height, extended pasture height, falling index, forage accumulation, accumulation and proportion of leaf, stem and dead material, leaf:green material ratio, crude protein and IVOMD. There was no influence of nitrogen fertilization on any response variable. Forage and stem accumulation had a quadratic effect, with maximum accumulation of 5718 kg/ha at 133 d and 2287 kg/ha at 125 d of stockpiling period, respectively. Mavuno grass has potential for the Cerrado-Amazonian ecotone, with herbage accumulation and nutritive value similar to Marandu in the rainy season. Mavuno grass may be an alternative to be stockpiled for winter grazing with 120 d stockpiling period and nitrogen fertilization of 50 kg/ha.

Keywords: *Brachiaria*; stockpiled forage; harvest intensity

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES E IMPORTÂNCIA DO GÊNERO <i>Urochloa</i> NO BRASIL.....	11
2.2 INTENSIDADE DE CORTE	14
2.3 DIFERIMENTO DE PASTAGEM	16
REFERÊNCIAS	20
 CAPÍTULO 1 - Produção e características agronômicas de capins <i>Urochloa</i> sob intensidade de corte	
RESUMO	25
1. INTRODUÇÃO	26
2. MATERIAL E MÉTODOS	27
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38
 CAPÍTULO 2 - Capim Mavuno diferido sob adubação nitrogenada no ecótono Cerrado-Amazônia	
RESUMO	42
1. INTRODUÇÃO	43
2. MATERIAL E MÉTODOS	44
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4. CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	50
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que a domesticação de animais está relacionada ao desenvolvimento das primeiras civilizações (LEAR, 2012) e a criação de animais pastejantes existe de 10 a 8 mil anos antes de Cristo. Há cerca de 500 a 150 anos a.C., a alfafa (*Medicago sativa*) foi introduzida como planta para cultivo na Grécia e Roma e por volta do ano 800, o trevo (*Trifolium spp*) era utilizado pelos Saxões.

Com o passar dos anos, o agronegócio tem se tornado importante na economia mundial por fornecer produtos alimentícios de origem vegetal e animal que serão consumidos pela sociedade. No agronegócio nacional, podemos destacar a cadeia produtiva de carne bovina. O rebanho efetivo bovino nacional teve quase 215 milhões de cabeças de gado em 2017 (IBGE, 2019) e grande parte desse rebanho é criado a pasto, sendo utilizado cerca de 159 milhões de hectares de pastagem (CENSO AGROPECUÁRIO, 2017). A carne bovina obteve o maior valor líquido de produção do país com aproximadamente 25,6 milhões de dólares sendo a nona maior produção nacional dentre os *commodities* em 2016 (FAO, 2018).

O desenvolvimento de novas forrageiras e estratégias de manejo tem contribuído para o desenvolvimento de novas tecnologias e aumento na produtividade de sistemas de criação animal a pasto no Brasil (SILVA et al., 2008; MEYER; RODRIGUES, 2014). Deve-se, portanto, aplicar estratégias de manejo que garantam a perenidade do pasto e produtividade animal pois o manejo inadequado pode resultar em degradação da pastagem e prejuízos econômicos (LARA; PEDREIRA, 2011).

A intensidade e frequência de desfolha são importantes variáveis na produtividade e persistência de pastagens. Em geral, o pastejo menos intenso permite maior produção forrageira, com maior proporção de folhas e menores perdas por senescência (BAUER et al., 2011; FONTES et al., 2014), promovendo maior renovação dos tecidos vegetais (SALES et al., 2014).

Também é importante ressaltar que, devido aos efeitos sazonais, a produção de forragem e valor nutritivo são reduzidos no período seco ano, podendo causar perda de peso do rebanho. Dessa forma, os sistemas produtivos a pasto demandam estratégias que garantam oferta de forragem durante esse período, permitindo resultados positivos nos índices zootécnicos do rebanho.

O diferimento de pastagem é caracterizado pela vedação de uma parte do pasto no período final da estação chuvosa, permitindo que haja acúmulo de forragem para consumo animal no período seco (HOFFMAN et al., 2014). Recomenda-se escolher forrageiras que sejam menos sensíveis ao fotoperíodo e que possuam alta relação folha:colmo (PAULINO et al., 2002), considerando que longos períodos de diferimento resultará no aumento de colmo e material morto do pasto, diminuindo seu valor nutritivo. De acordo com Euclides et al. (2007), os capins do gênero *Urochloa* são recomendados para a utilização em sistemas diferidos por possuir alta relação folha:colmo e boa produção de MS.

Dentro do diferimento de pastagem, é preciso evidenciar que o tempo de diferimento e aplicação de insumos, como adubos nitrogenados, poderá influenciar na produção e valor nutritivo do pasto. O tempo de diferimento influencia na qualidade da forragem, sabendo que há redução da qualidade com o aumento do período de vedação. Com os incrementos promovidos pela adubação nitrogenada devido à aceleração do ritmo de crescimento da planta (PEREIRA et al., 2010), é esperado que aumente o acúmulo e valor nutritivo da forrageira (SANTOS et al., 2009; SANTOS et al., 2010). O capim Mavuno (registro MAPA nº 30488 - 09/04/2013) é um híbrido comercializado pela Wolf Sementes®, advindo do cruzamento do *Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis* que pode ser uma potencial alternativa para a região amazônica. Por isso, o objetivo geral dessa pesquisa foi avaliar características produtivas e valor nutritivo do capim Mavuno sob estratégias de manejo no período chuvoso e seco no ecótono Cerrado-Amazônia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRINCIPAIS ESPÉCIES E IMPORTÂNCIA DO GÊNERO *Urochloa* NO BRASIL

O gênero *Urochloa* denomina um grupo de espécies forrageiras tropicais e subtropicais pertencentes à família Poaceae e originárias da África (VALLE; JANK; RESENDE, 2009). A classificação para o gênero *Urochloa* esteve em discussão pois sua grande maioria pertencia ao gênero *Brachiaria*, no entanto, análises moleculares do DNA e da morfologia sugeriram a mudança para o gênero *Urochloa* (TORRES GONZÁLEZ; MORTON, 2005). O gênero *Urochloa* predomina dentro das espécies

forrageiras utilizadas em pastagens no país junto com o gênero *Megathyrsus* (Syn. *Panicum*) e se deve, principalmente, pela adaptação às condições edafoclimáticas do nosso país.

Na década de 1960, houve a introdução do *Urochloa decumbens* cv. Basilisk, advindo da Austrália, sendo o segundo genótipo de *Urochloa* trazido ao país. O capim *U. decumbens* obteve grande êxito no país, sendo implantada em larga escala até meados da década de 1970 e considerada fundamental no desenvolvimento nacional da pecuária nesse período (TSURUTA et al., 2015). Também foram trazidas ao país as espécies *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa humidicola*.

Porém, as pastagens de *U. decumbens* em muitas regiões foram acometidas pelas cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*; *Notozulia entrerriana*), diminuindo o potencial produtivo desta espécie (GUSMÃO et al., 2016). Com isso, houve uma expansão considerável da espécie *U. brizantha* devido a maior resistência à cigarrinha-das-pastagens (NUNES et al., 1984). O capim Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) é uma gramínea forrageira originária da África e foi lançado no ano de 1984 pela EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) em Campo Grande como uma alternativa viável para os sistemas produtivos a pasto do cerrado brasileiro por apresentar boa produção de biomassa, tolerância a solos ácidos e resistência à cigarrinha-das-pastagens (EUCLIDES et al., 2008). O capim Marandu é a forrageira mais utilizada no Brasil, com produção de sementes em 2017/2018 de aproximadamente 88 mil toneladas (MAPA, 2018), 35% do mercado de sementes brasileiro (JANK; VALLE; RESENDE, 2011).

A cadeia produtiva de carne bovina elevou sua participação na economia nacional nos últimos anos, sendo detentor de 8,7% do PIB nacional em 2018, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC). A cadeia produtiva de carne bovina movimentou R\$ 597 bilhões em 2018. O rebanho nacional em 2017 era de cerca 215 milhões de cabeças (IBGE, 2019) e obteve em 2018 a produção de aproximadamente 10,96 milhões de toneladas equivalentes de carcaça, sendo 80% para o mercado interno e 20% para exportação (ABIEC, 2019). A maior parte dos animais no Brasil são criados a pasto, onde a área de pastagem ocupa 159 milhões de hectares (CENSO AGROPECUÁRIO, 2017). O gênero *Urochloa* é o mais comercializado do país, seguido do gênero *Megathyrsus*,

responsáveis por 86% e 10% das sementes comercializadas no país, respectivamente (JANK; VALLE; RESENDE, 2011).

Apesar da ampla variedade de cultivares e espécies já existentes no mercado, é importante explorar novas cultivares de forrageiras em busca de melhorar o desempenho animal (SIMEÃO et al., 2015). O capim Mavuno (registro MAPA nº 30488 - 09/04/2013) é uma forrageira híbrida e desenvolvida pela Wolf Sementes®, oriundo do cruzamento do *Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis*. O Mavuno possui produção estimada de 20 t de MS/ha/ano, é descrito morfológicamente como planta perene, tetraploide, com hábito de crescimento ereto que forma touceira e altura média de 1,30 metros. Possui folhas longas e largas, arqueadas e pilosas nas faces axial e abaxial, muito macia, bainha com média pilosidade e dispersa e sistema radicular bem desenvolvido. Suas características agrônômicas são alta digestibilidade, maior aceitabilidade pelo animal, excelente qualidade bromatológica, alta relação folha:colmo, excelente capacidade de rebrota, emissão de inflorescência tardia, tolerância à cigarrinha das pastagens, à acidez do solo e à geadas e maior produção de forragem.

Devido ao recente lançamento, existem poucas informações científicas que demonstrem sua capacidade produtiva e demonstração como uma opção viável para sua utilização no país, sendo necessário estudos científicos para verificar sua qualidade e manejo adequado para esse novo cultivar. Os trabalhos publicados com o Mavuno foram de Silva et al. (2018) e de Sá et al. (2019). Silva et al. (2018) avaliaram a aplicação de doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg/ha de N) em híbridos de *Urochloa* (Convert HD364 e Mavuno) em latossolo vermelho-amarelo no Cerrado, onde concluíram que o capim Mavuno apresenta maior altura e produção de matéria natural do que o Convert HD364 nas doses menores do que 90 kg/ha de N. Sá et al. (2019) observaram os efeitos da inoculação de bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) na produção e valor nutritivo do capim Mavuno e verificaram que a inoculação das bactérias associada com fertilização nitrogenada favoreceu aumentos produtivos na parte aérea e raiz, além de maior peso de perfilhos, índices relativos de clorofila e absorção de N pelo capim Mavuno.

2.2 INTENSIDADE DE CORTE

A frequência e intensidade de desfolha de plantas forrageiras pode alterar o acúmulo de forragem, valor nutritivo e persistência da pastagem, (FLORES et al., 2008). É importante ressaltar a influência da intensidade do pastejo sobre a produtividade dos sistemas a pasto. Ao levar em consideração a forrageira, pastejos com maior intensidade normalmente resultam em menor quantidade residual de folhas, causando a eliminação de meristemas, reduzindo o desenvolvimento radicular e diminuindo a velocidade de rebrotação da pastagem (COSTA et al., 2016). Além disso, os animais nessas condições tendem a consumir maior quantidade de folhas velhas e colmos, sendo essas detentoras de menor concentração de nutrientes e menor digestibilidade do que as folhas mais novas e os colmos tenros presentes na parte superior da vegetação (CARVALHO et al., 2008).

As características morfogênicas e a composição botânica do pasto são influenciadas pela intensidade de corte. Sales et al. (2014), ao avaliarem duas intensidades de corte do capim Marandu (5 e 15 cm) com doses de adubação nitrogenada, verificaram que a taxa de aparecimento foliar foi maior quando a altura de corte foi de 5 cm, com média de 0,15 folha/perfilho/dia. Os mesmos autores afirmaram que isso é devido ao efeito hormonal promovido pela auxina, onde eleva-se a concentração quando há cortes mais baixos, além do aumento da luminosidade que alcança as gemas basilares, estimulando o aparecimento de novas folhas.

Paula et al. (2012), estudando o valor nutritivo, a estrutura do dossel, o consumo de forragem e a produção por animal e por área de pastos de Marandu sob três intensidades de pastejo (15, 30 e 45 cm) sob lotação contínua, verificaram que o aumento da altura de pastejo de 15 para 45 cm ocorreu aumento da proporção de colmo (14,5% para 21,6%), diminuição da proporção de folha (28,8% para 17,6%), da relação folha:colmo (2,2 para 0,8) e relação folha:não folha (0,46 para 0,24) na estrutura do pasto pós-pastejo. Apesar dos mesmos autores observarem aumento da massa de folha da intensidade de 15 cm (938 kg de MS/ha) para intensidade de 45 cm (1.451 kg de MS/ha), a participação de colmo e de material morto na estrutura residual do pasto aumentou observado pelas relações folha:colmo e folha:não folha. A participação de colmo e material morto na pastagem afetará na digestibilidade da

fornagem consumida pelo animal, diminuindo seu desempenho além de acarretar em elevação do tempo de pastejo do animal (DIFANTE et al., 2009).

Em estudo de Casagrande et al. (2010), ao avaliar características estruturais e morfológicas do dossel de Marandu manejado em quatro ofertas de forragem (4, 7, 10 e 13% do PV) usando sistema rotacionado no período chuvoso, perceberam que o aumento da oferta de forragem de 4 para 13% do PV apresentou comportamento linear positivo, elevando 52,2% a taxa de aparecimento de colmo (0,12 mm/dia/perfilho para 0,19 mm/dia/perfilho), fato relacionado com o aumento da altura da forragem, que também apresentou efeito linear (25,8 cm e 36,0 cm, respectivamente).

Avaliando diferentes intensidades de desfolha em cultivares de *Urochloa brizantha*, Fontes et al. (2014) recomendaram as alturas residuais de 30 e 40 cm para pós-pastejo pois verificou-se menor acúmulo e percentual de colmo (11.377 kg/ha e 37,8%, 10.630 kg/ha e 34,5%, 7.127 kg/ha e 29,7%, 6.904 kg/ha e 28,8% para as intensidades de 10, 20, 30 e 40 cm, respectivamente) e maior relação folha:colmo (1,21; 1,39; 1,67 e 1,72 para as intensidades de 10, 20, 30 e 40 cm, respectivamente). Os mesmos autores também observaram também aumento quantitativo de componentes botânicos da pastagem e de massa total com o aumento da altura de resíduo, dando a ideia de quanto maior for a intensidade de corte, menor será a produção vegetal pois haverá a redução de área fotossinteticamente ativa com os cortes severos.

Em relação à taxa de senescência foliar, as maiores alturas de resíduos normalmente proporcionam maior participação de material morto por apresentarem maior índice de área foliar, podendo aumentar a competição por luz, desencadeando o processo de senescência das folhas mais baixas do perfilho (RODRIGUES et al., 2014). Em estudo de Pontes et al. (2017) com forrageiras tropicais sob intensidades de corte e adubação nitrogenada foi verificado que houve maior contribuição de colmo e material senescente no acúmulo de forragem quando utiliza-se corte mais intenso.

As características estruturais da forragem ofertada acarretarão em diferenças de consumo por parte dos animais, resultando em diferentes ganhos de peso. Barbosa et al. (2013) verificaram que bovinos pastejando o capim *Urochloa brizantha* cv. Xaraés a 15 cm de resíduo apresentaram ganho médio diário de 0,45

kg, enquanto que os animais mantidos em piquetes a 60 cm apresentaram ganho médio diário de 0,79 kg, devido às maiores oportunidades de seleção de dieta de melhor qualidade pela menor disputa (Figura 2). Carloto et al. (2011), trabalhando com o capim Xaraés com 15, 30 e 45 cm de resíduo, não encontraram diferenças entre os ganhos médio diário por animal (730 g por novilho), entretanto, obtiveram maiores ganhos por área nos pastos manejados a 15 cm (678 kg/ha) do que 45 cm (324 kg/ha). Os mesmos autores recomendaram a altura entre 15 a 30 cm para o Xaraés sob lotação contínua no período chuvoso.

2.3 DIFERIMENTO DE PASTAGEM

A estacionalidade de produção de forragem é uma situação conhecida nos trópicos, fazendo-se necessário planejamento adequado que garantam bons índices produtivos dos animais durante o período de escassez de pasto. Com isso, o diferimento de pastagem pode ser uma alternativa viável para oferecer alimento volumoso para os animais na época seca (EUCLIDES et al., 2007).

O diferimento de pasto, também conhecido como vedação, consiste em destinar parte do pasto para reserva de forragem na época de maior crescimento para uso na época da seca (COSTA et al., 2009). Tal estratégia é caracterizada pelo atraso na realização do pastejo ou vedação da área de pastagem nos últimos meses chuvosos. É necessário que, no manejo do pastejo com forragem diferida, ponderar o conceito de pressão de pastejo, possibilitando a ingestão dos nutrientes necessários à sua manutenção e produção permitindo um bom desempenho por área (HOFFMANN et al., 2014). O diferimento da pastagem tem a desvantagem de não permitir grandes alterações nas taxas de lotação, já que o vigor da rebrota durante o período seco é limitado por fatores ambientais. Contudo, isso pode ser alterado com o uso da suplementação (PAULINO et al., 2002).

As pastagens diferidas caracterizam-se por taxas de lotação animal raramente superiores a 1,5 a 2,0 UA/ha, limitando seu uso em sistemas produtivos em fase inicial de intensificação (MARTHA JUNIOR; ALVES; CONTINI, 2012). O diferimento da pastagem seria a primeira técnica de manejo a ser adotada visando minimizar os efeitos da estacionalidade da produção forrageira e intensificar o sistema de produção.

No diferimento de pastagem, à medida que ocorre o amadurecimento da planta a concentração dos componentes potencialmente digestíveis tende a decrescer e a de componentes indigestíveis a aumentar, sendo esperados, conseqüentemente, declínios na digestibilidade e no consumo animal. Costa, Oliveira e Paulino (1993), estudando os efeitos das épocas de diferimento (fevereiro, março e abril) e épocas de utilização (junho, julho, agosto e setembro) em pastos de capim Marandu em Rondônia, observaram diminuição dos teores de PB e digestibilidade *in vitro* da matéria seca verde (DIVMSV) com o aumento da idade das plantas. Os autores verificaram maiores teores de PB quando o diferimento foi iniciado em abril (8,5%) do que iniciado em março (7,8%) e fevereiro (7,2%) e quando os pastos foram utilizados em junho (9,05%) e julho (8,1%) do que agosto (7,3%) e setembro (6,8%). Nesse mesmo estudo, a DIVMSV foi superior quando o diferimento foi realizado em março (54,0%) ou abril (56,2%) do que em fevereiro (51,7%) e utilizado em junho (60,1%), seguindo-se julho (55,3%) e agosto (52,1%), sendo setembro com o menor valor (48,5%).

Costa et al. (2010) também perceberam decréscimo do conteúdo de proteína bruta e digestibilidade da matéria seca quando maior fosse o período de diferimento. Avaliando os efeitos das épocas de diferimento (fevereiro, março e abril) e de utilização (junho, julho, agosto e setembro) do capim Xaraés, os autores constataram maior teor de PB e DIVMVS quando o diferimento foi iniciado em abril (7,9% de PB e 55,9% de DIVMVS), seguido do mês de março (7,3% de PB e 53,4% de DIVMVS) e posteriormente de fevereiro (6,7% de PB e 50,8% de DIVMVS). Quanto à época de utilização, foi verificado nesse trabalho que o mês de junho (8,6% de PB e 59,8% de DIVMVS) apresentou maiores valores de PB e DIVMVS, seguido de julho (7,7% de PB e 55,7% de DIVMVS).

Dessa forma, o emprego deste manejo sem critérios técnicos pode levar a uma baixa relação folha:colmo. Intencionando amenizar este efeito negativo, Paulino et al. (2002) propuseram a utilização do manejo para qualidade, imediatamente antes da vedação no final do período de crescimento, associado à escolha de espécies/cultivares que apresentem potencial para acúmulo de forragem com alta proporção de folhas e baixa proporção de colmo. Com isso, os capins do gênero *Urochloa* se destacam por apresentar alta relação folha:colmo.

O acúmulo de forragem em pastagens diferidas é variável, principalmente em virtude das condições edafoclimáticas da pastagem e das épocas de diferimento e de utilização desses pastos. Com o objetivo de avaliar o acúmulo de forragem e o valor nutritivo de pastos de *U. decumbens* e *U. brizantha* diferidos em fevereiro e março, Euclides et al. (2007) observaram que pastos diferidos em fevereiro apresentaram maiores massas de matéria seca total (MST), de matéria seca verde (MSV) e de matéria seca de lâminas foliares (MSLF) (4.530 kg/ha, 2.290 kg/ha e, 935 kg/ha para MST, MSV e MSLF respectivamente) quando comparados aos pastos diferidos em março (3.160 kg/ha, 1.445 kg/ha e 680 kg/ha para MST, MSV e MSLF respectivamente).

Santos et al. (2009) verificaram aumento da MST e dos componentes morfológicos do capim *U. decumbens* quando avaliados períodos de diferimento de 73, 95 e 116 dias, onde pastos diferidos por maior período apresentaram mais massa de forragem total (7.665 kg/ha de MS) e menor proporção de folhas verdes (20%), enquanto efeito contrário foi observado nos pastos submetidos a menor período de diferimento (4.844 kg/ha de forragem total, com 30% de folha verde) e constataram que material morto de forragem aumentou com maior período de diferimento.

O período de diferimento está diretamente relacionado com a fertilidade do solo. Em solos de baixa fertilidade haverá a necessidade de períodos mais longos para o diferimento da pastagem, porém, isso pode ser ajustado com a utilização de adubações, reduzindo em função das taxas de crescimento da planta forrageira. Avaliando pastos de *U. decumbens* sob diferimento de 95 dias sob quatro estratégias de adubação nitrogenada (adubação no começo e no final do período chuvoso de 0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg/ha de N) em Chernossolo Argilúvio hipereutrófico, Teixeira et al. (2011) encontraram acúmulo de forragem de 7.997 kg/ha de MS com aplicação de 100 kg/ha de N quando a aplicação foi feita no final do período chuvoso. Vale ressaltar que a adubação nitrogenada pode permitir maior flexibilidade no período de diferimento das pastagens, uma vez que o nitrogênio aumenta a taxa de crescimento do capim e, portanto, a quantidade de forragem produzida por unidade de tempo (VITOR et al., 2009).

Contudo, a aplicação de insumos, como a adubação nitrogenada, para a realização do diferimento deve ser feita de acordo com o planejamento do uso do

pasto e levando em consideração se haverá retorno econômico para tal investimento. Aguilar et al. (2016), avaliando a viabilidade econômica de adubação nitrogenada (0, 50, 100 e 150 kg/ha de N) na produção de novilhas de corte em pastos diferidos de Marandu, observaram que a utilização de 50 kg/ha de N apresentou maior retorno econômico nas condições avaliadas, apresentando rentabilidade de cerca de 41%.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. 2019. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual 2019**. Disponível em <<http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>>. Acessado em abril de 2019.
- AGUILAR, P.B.; TEIXEIRA, F.A.; SILVA, F.F.; PIRES, A.J.V.; NASCIMENTO, P.V.N.; SANTOS, O.O. Economic viability of production of Nellore heifers on *Urochloa brizantha* cv. Marandu pastures deferred and fertilized with nitrogen. **Acta Scientiarum**, v. 38, n. 1, p. 69-76, 2016.
- BARBOSA, M.A.A.F.; CASTRO, L.M.; BARBERO, R.P.; BRITO, V.C.; MIORIN, R.L.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. Desempenho de bovinos de corte em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. **Semina**, v. 34, n. 6, p. 4133-4144, 2013.
- BAUER, M.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. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 17-25, 2011.
- CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; PAULA, C.C.L. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 97–104, 2011. doi:10.1590/S0100-204X2011000100013.
- CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H.; MEZZALIRA, J.C.; AMARAL, M.F.; GONÇALVES, E.N.; SANTOS, D.T.; NADIN, L.; POLI, C.H. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: o que pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: Manejo Estratégico da Pastagem, 4, 2008, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2008. p.101-130.
- CASAGRANDE, D.R.; RUGGIERI, A.C.; JANUSCKIEWICZ, E.R.; GOMIDE, J.A.; REIS, R.A.; VALENTE, A.L.S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 10, p. 2108-2115, 2010.
- CENSO AGROPECUÁRIO. **Censo Agropecuário 2017 – Resultados Preliminares**. Disponível em <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html>>. Acessado em abril de 2018.
- COSTA, N.L.; GIANLUPPI, V.; BRAGA, R.M.; BENDAHAN, A.B. 2009. **Alternativas tecnológicas para a pecuária de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima. 35p. (Documentos, 19).

COSTA, N.L.; OLIVEIRA, J.R.C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 3, p. 495-501, 1993.

COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; FOGAÇA, F.H.S.; MAGALHÃES, J.A.; BENDAHAN, A.B.; SANTOS, F.J.S. Acúmulo de forragem e morfogênese de *Brachiaria ruziziensis* sob níveis de desfolhação. **PubVet**, v. 10, n. 10, p. 721-794, 2016.

COSTA, N.L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. **PubVet**, v. 4, n 10, ed. 115, art. 776, 2010.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; DA SILVA, S.C.; TORRES JÚNIOR, R.A.A.; SARMENTO, D.O.L. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on tanzânia guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n. 6, p.1001-1008, 2009.

EUCLIDES, V.P.B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; VALLE, C.B.; BARBOSA, R.A. Gramíneas cultivadas. In: ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. (Org.). **Agricultura Tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, v.1. p.1071-1110.

FAO. Food and Agriculture Organization. Disponível em <<http://www.fao.org/faostat/en>>. Acessado em dezembro de 2018.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1355-1365, 2008.

FONTES, J.G.G.; FAGUNDES, J.L.; BACKES, A.A.; BARBOSA, L.T.; CERQUEIRA, E.S.A.; SILVA, L.M.; MORAIS, J.A.S.; VIEIRA, J.S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação. **Semina**, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, 2014.

GUSMÃO, M.R.; VALÉRIO, J.R.; MATTA, F.P.; SOUZA, F.H.D.; VIGNA, B.B.Z.; FÁVERO, A.P.; BARIONI, W.; INÁCIO, G.R. Warm-Season (C4) Turfgrass Genotypes Resistant to Spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae). **Journal of Economic Entomology**, v.109, n.4, p.1914–1921, 2016. doi:10.1093/jee/tow135.

HOFFMAN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J.; SIMIONI, T.A.; GOMES, F.J.; FERREIRA, V.B.; SILVA, H.M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, v. 2, n. 2, p.119-130, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acessado em junho de 2019.

JANK, L.; VALLE, C.B.; RESENDE, R.M.S. Breeding tropical forages. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 11, n. 1 (esp), p. 27-34, 2011.

LARA, M. A. S.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfológicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 7, p. 760-767, 2011.

LEAR, J. Our furry friends: The history of animal domestication. **Journal of Young Investigators**, Baton Rouge, v. 23, n. 2, p. 1-3, 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da Produção de Sementes e Mudanças**. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/sigefsementes/index.htm>>. Acessado em dezembro de 2018.

MARTHA JUNIOR., G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v.110, n.1, p. 173-177, 2012.

MEYER, P.M.; RODRIGUES, P.H.M. Progress in the Brazilian cattle industry: an analysis of the Agricultural Censuses database. **Animal Production Science**, v. 54, n. 9, p. 1338-1344, 2014.

NUNES, S. G.; BOOK, A.; PENTEADO, M. I. DE O.; GOMES, D. T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. 1 ed. Campo Grande: EMBRAPA CNPQC, 1984. 29p. (EMBRAPA-CNPQC, Documentos, 21).

PAULA, C. C. L.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G.S.; CARLOTO, M.N. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 1, p. 169-176, 2012.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P. Soja Grão e Caroço de Algodão em Suplementos Múltiplos para Terminação de Bovinos Mestiços em Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.1 (suppl.), p. 484-491, 2002.

PEREIRA, L.E.T.; PAIVA, A.J.; DA SILVA, S.C.; CAMINHA, F. O.; GUARDA, V. D.; PEREIRA, P. M. Sward structure of marandu palisadegrass subjected to continuous stocking and nitrogen-induced rhythms of growth. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 5, p.531-539, 2010.

PONTES, L.S.; BALDISSERA, T.C.; GIOSTRI, A.F.; STAFIN, G.; SANTOS, B.R.C.; CARVALHO, P.C.F. Effects of nitrogen fertilization and cutting intensity on the agronomic performance of warm-season grasses. **Grass and Forage Science**, v. 72, n. 4, p. 663–675, 2017. doi:10.1111/gfs.12267.

RODRIGUES, R. C.; AMORIM, S. E. P.; MELLO, M. A. A.; SANTOS, C. C.; SANCHÊS, S. S. C.; GALVÃO, C. M. L. Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido a intensidades de desfolhas. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.15, n.2, p.430-439, 2014.

SÁ, G.C.R.; CARVALHO, C.L.M.; MOREIRA, A.; HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M.A.; HEINRICH, R.; SOARES FILHO, C.V. Biomass Yield, Nitrogen Accumulation and Nutritive Value of Mavuno Grass Inoculated with Plant Growth-promoting Bacteria. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 50, n. 15, p. 1931–1942, 2019. doi:10.1080/00103624.2019.1648498.

SALES, E.C.J.; REIS, S.T.; ROCHA JUNIOR, V.R.; MONCAO, F.P.; MATOS, V.M.; PEREIRA, D.A.; AGUIAR, A.C.R.; ANTUNES, A.P. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e alturas de resíduos. **Semina**, v. 35, n. 5, p. 1-15, 2014.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J.P.I.; SILVA, S.P. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; SILVA, S.P.; MONNERAT, J.P.I.S. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, 2010.

SIMEÃO, R.M.; JANK, L.; VALLE, C.B.; BARRIOS, S.C.L.; SANTOS, M.F. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: II Simpasto, 2015, São João del-Rei. **Anais do II SIMPASTO**. São João del-Rei: UFSJ, 2015. v. 1. p. 114-130.

SILVA, A.S.; LIMA, V.M.M.; TRINDADE, J.S.; SILVA, V.L. Adubação nitrogenada em diferentes híbridos de *Brachiaria brizantha*. **Scientific Electronic Archives**, v. 11, n. 1, p. 50–56, 2018. doi:10.36560/sci.elect.arch.v11i1.535.

SILVA, H.A.S.; KOEHLER, H.S.; MARAES, A.; GUIMARÃES, V.A.; HACK, E.; CARVALHO, P.C.F. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais - Paraná. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 445-450, 2008.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; ROSA, R.C.C.; NASCIMENTO, P.V.N. Diferimento de pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio no início e no final do período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 7, p. 1480–1488, 2011. doi:10.1590/S1516-35982011000700012.

TORRES GONZÁLEZ, A.M.; MORTON C.M. Molecular and morphological phylogenetic analysis of *Brachiaria* and *Urochloa* (Poaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 37, n. 1, p. 36-44, 2005.

TSURUTA, S.; SHIMODA, K.; KOUKI, K.; EBINA, M. The Present Status of C4 Tropical Grasses Breeding and Molecular Approaches. **Japan Agricultural Research Quarterly**, v.49, n.3, p.203–215, 2015. doi:10.6090/jarq.49.203.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v. 56, n. 4, p. 460–472, 2009.

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p.435-442, 2009.

CAPÍTULO 1

Produção e características agronômicas de capins *Urochloa* sob intensidade de corte

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características agronômicas e produtivas dos capins Mavuno (*Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis*) e Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) sob duas intensidades de corte. Realizou-se o experimento em delineamento em blocos casualizados com arranjo fatorial 2x2 com 4 blocos. Os tratamentos consistiram de combinações entre dois cultivares de *Urochloa* supracitadas e duas intensidades de corte 5 cm e 15 cm de intensidade de corte. As variáveis estudadas foram altura do pasto, acúmulo de forragem, acúmulo e percentagem de folha, colmo e material morto, proteína bruta, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e proporção folha:MV. Observou-se maior proporção de colmo no Mavuno (16,5%) que no Marandu (13,4%) e menor proporção na intensidade de 15 cm (12,6%) do que a de 5 cm (17,3%). O Mavuno e Marandu não diferenciaram em acúmulo de forragem, enquanto que a intensidade de 5 cm (4094 kg/ha) houve maior acúmulo de forragem do que a altura de pós-corte de 15 cm (3524 kg/ha). O Mavuno apresentou maior acúmulo de material morto (128 kg/ha) em comparação ao capim Marandu (206 kg/ha). Mavuno e Marandu apresentaram acúmulo de forragem e de folha, proporção de folha e DIVMO semelhantes sob as condições do experimento. O Mavuno teve maior quantidade de colmo, mas menor quantidade de material senescente. A intensidade de corte de 15 cm é recomendada devido maior proporção de folha, folha:colmo e de PB e menor acúmulo e proporção de colmo e material morto.

Palavras-chave: altura de resíduo; *Brachiaria*; híbrida; intensidade de corte; severidade de pastejo.

1 INTRODUÇÃO

As pastagens e ambientes dominados por gramíneas cobrem cerca de 30 a 40% da área terrestre do planeta e ocorrem em todos os continentes com exceção da Antártica (BLAIR; NIPPERT; BRIGGS, 2014). Tal ecossistema tem sido fundamental para produção de ruminantes e conseqüentemente proteína de origem animal que serve como fonte de alimento para a humanidade (BARTH, 2012), pois a forragem é a fonte mais empregada mundialmente na alimentação bovina com 48% de toda biomassa consumida por tais animais (HERRERO et al. 2013).

A pecuária brasileira destaca-se por ter um dos maiores rebanhos bovinos mundiais e pela proporção de animais terminados a pasto (USDA, 2018). Através de pesquisas, busca-se desenvolver e difundir tecnologias e métodos intencionando aumento da eficiência nas áreas destinadas a pastagem, promovendo intensificação produtiva com sustentabilidade (RUDEL et al., 2015).

Novas forrageiras tem sido apontada como ferramentas para aumentar a produtividade das áreas de pastagem, uma vez que estas promovem opções para várias condições edafoclimáticas no Brasil com potencial de apresentarem maior produtividade e valor nutritivo. Neste contexto, o gênero *Urochloa* (Syn. *Brachiaria*) é a gramínea forrageira predominante nas pastagens do país (GUARDA; GUARDA, 2014). Mesmo com a ampla variedade de cultivares e espécies já existentes no mercado, é importante a exploração de novas forrageiras em busca de melhorar o desempenho animal, intensificando a cadeia produtiva (SIMEÃO et al., 2015). O capim Mavuno (registro MAPA nº 30488 - 09/04/2013) é uma forrageira desenvolvida pela empresa Wolf Sementes®, sendo essa um cruzamento do *Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis*. Por seu recente lançamento, há poucas informações científicas que demonstrem sua capacidade produtiva e viabilidade para sua utilização no país.

Conscientizados que as práticas de manejo interferem nos resultados produtivos de plantas e animais, é necessário a adoção de estratégias que visem a perenidade e produtividade do pasto (FIALHO et al., 2012), obtendo também o conhecimento das respostas ecofisiológicas dos capins quanto intensidade e frequência de corte do pasto. A intensidade de corte influencia a capacidade de rebrota, interferindo a velocidade de regeneração dos perfilhos (PEREIRA et al., 2011), além de moderar a temperatura e contribuição de carbono orgânico no solo

(HEWINS et al., 2018) e a estrutura do pasto pela renovação ou manutenção do resíduo forrageiro pós-pastejo (SALES et al., 2014). Com isso, objetivou-se avaliar as características agrônômicas e produtivas dos capins Mavuno e Marandu sob duas intensidades de corte.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Araguaína – TO, nas coordenadas geográficas 07° 12' 28" Sul e 48° 12' 26" Oeste, no período de janeiro de 2017 a abril de 2017 (primeiro ano agrícola) e de dezembro de 2017 a abril de 2018 (segundo ano agrícola). A vegetação natural é caracterizada pelo ecótono Floresta Amazônica-Cerrado. A altitude média é de 277 m e o clima da região, segundo a classificação de Köppen sistematizada por Alvares et al. (2013) para o território brasileiro, é Aw – Tropical de verão úmido, com estação seca e chuvosa bem definida e precipitação média anual de 1828 mm. Os dados pluviométricos durante o período experimental estão na Figura 1. O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico órtico típico (EMBRAPA, 2013). Foram realizadas amostragens na camada de 0 a 20 cm de profundidade para caracterização inicial do solo (Tabela 1). As análises de solo foram realizadas no Laboratório de Solo do curso de Zootecnia/PPGCat da UFT.

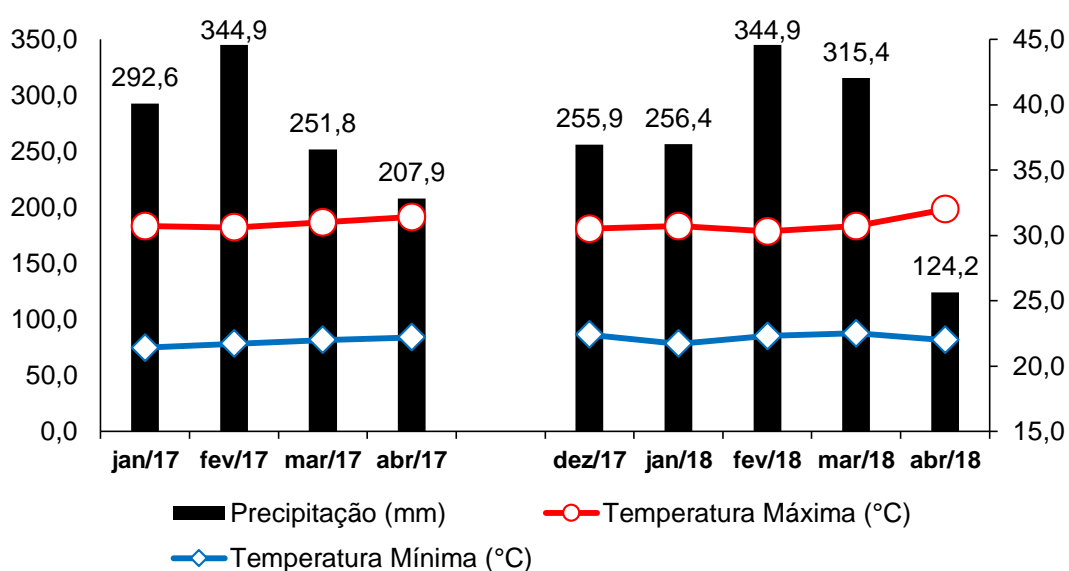


Figura 1. Dados climáticos mensais durante o período experimental. Fonte: INMET (2018)

Tabela 1. Caracterização química do solo antes do período experimental

Profund	pH CaCl ₂	MO g dm ⁻³	P mg dm ⁻³	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC _e	CTC _{pH7,0}	M	V
				-----cmol _c dm ⁻³ -----									-----%-----
0-10	5,5	4,44	5,81	0,08	1,18	0,49	0,01	0,97	1,75	1,76	2,72	0,6	64,28
10-20	5,2	5,35	3,32	0,01	2,22	1,51	0,18	1,09	3,74	3,92	4,83	4,6	77,45

SB= Soma de Bases; MO= Matéria orgânica; CTC_e= Capacidade de troca catiônica efetiva; CTC_{pH7,0}= Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; m= Saturação por alumínio; V= Saturação por base.

As plantas existentes na área experimental foram dessecadas com a aplicação de 0,8 kg/ha de glifosato, seguido de gradagem para a incorporação de restos culturais ao solo. Após 14 dias do preparo de solo, realizou-se a semeadura em linha com 30 cm de intervalo entre linhas, profundidade de 2 cm e taxa de 10 kg/ha dos capins Mavuno e Marandu nas unidades experimentais em janeiro de 2017. Aplicou-se 300 kg/ha de formulado NPK 10-10-10 como adubação inicial. O corte de uniformização foi realizado em março de 2017 e, após 7 dias, fez-se aplicação de 250 kg/ha de formulado NPK 20-5-20 em fevereiro de 2017 (primeiro ano agrícola) e novembro de 2017 (segundo ano agrícola) em aplicação única.

Os tratamentos consistiram de combinações entre duas cultivares de *Urochloa* e duas intensidades de corte. As duas cultivares foram Marandu e capim Mavuno. As intensidades foram cortes de 5 cm e 15 cm como intensidade de corte para condições de superpastejo e pastejo ideal (GIACOMINI et al., 2009), respectivamente. Cada tratamento possuiu quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais, com parcelas de dimensão 3x3 m (9 m²), intervalo entre parcelas e entre blocos de 0,5 m e 1,0 m, respectivamente, e realizando avaliações a cada 28 dias com o total de sete ciclos avaliados.

Na ocasião do corte, foi mensurada a altura da parcela com o auxílio de uma trena, representada pela média de 10 leituras aleatórias em cada parcela. Em seguida, foi realizado a coleta da forragem com o auxílio de um quadro de 0,75 m² e ceifadeira manual, sendo a parcela posteriormente uniformizada com roçadeira e feito a retirada do material cortado com rastelos de todas as parcelas coletadas.

Após a coleta e a pesagem da forragem, foram retiradas alíquotas, acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificadas e levadas para o laboratório para separação dos componentes folha, colmo + bainha e material morto. Posteriormente, os componentes foram pesados e acondicionado em sacos de

papel e colocado em estufa de ventilação forçada de ar, com temperatura de 55° C por 72 h para secagem até peso constante e pesado para obtenção de suas respectivas massas seca.

Outra alíquota foi retirada para determinação da proteína bruta (PB) e DIVMO. As amostras foram secas a 55° C por 72h até se obter peso constante e moídas em moinho Wiley para passar em tela de aço inoxidável de 1 mm. As amostras foram analisadas para DIVMO usando a técnica de dois estágios descrita por Tilley e Terry (1963) e modificada por Moore e Mott (1974). A concentração de nitrogênio foi determinada pelo método micro-Kjeldahl, com modificação da técnica de digestão do bloco de alumínio descrita por Gallaher, Weldon e Futral (1975). A proteína bruta foi determinada multiplicando a concentração de N por 6,25.

As variáveis estudadas foram altura do pasto, acúmulo de forragem, acúmulo e percentagem de folha, colmo e material morto, proteína bruta, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e proporção folha:MV com apresentação dos valores médios por ciclo. A proporção folha:MV foi calculada usando o acúmulo de folha dividido pela massa seca de material verde (MV), que é a soma do acúmulo de folha e do acúmulo de colmo.

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva para caracterização e teste quanto a sua normalidade e homocedasticidade, seguido da análise de variância utilizando o procedimento MIXED (SAS Institute, 1996), sendo o experimento conduzido sob delineamento em blocos casualizados com arranjo fatorial 2x2. As intensidades e as cultivares foram analisadas como efeitos fixos e blocos e anos como efeitos aleatórios. Os meses foram analisados como medidas repetidas usando a estrutura covariante que resultou no menor valor de Akaike. As médias foram consideradas diferentes quando $p \leq 0,05$. As médias relatadas foram comparados usando o PDIFF (SAS Institute, 1996).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma variável apresentou efeito de interação ($p > 0,05$) entre cultivares e intensidades de corte. A altura do pasto, o percentual de colmo, o percentual de material morto, o acúmulo de material morto, proteína bruta, e a proporção folha:MV ($p \leq 0,05$) diferiram devido aos efeitos de cultivar e intensidade. Existiram diferenças

na proporção de folha, acúmulo de forragem e acúmulo de colmo devido a intensidade de corte ($p \leq 0,05$). O acúmulo de folha e a DIVMO não apresentaram diferença ($p > 0,05$) para cultivares e intensidades de corte.

A altura do pasto foi maior para o Mavuno em comparação ao Marandu e a intensidade de corte de 5 cm resultou em altura de pasto média inferior que intensidade de corte à 15 cm (Tabela 2). A altura do capim Mavuno maior do que o Marandu pode ser explicada pela hibridização com a espécie *U. ruziziensis*, considerada espécie forrageira de porte alto. Os pastos submetidos à intensidade de corte de 15 cm tiveram aumento de 117% além da altura de corte, enquanto os pastos submetidos ao corte de 5 cm cresceram 436% acima da altura de corte.

Tabela 2. Altura de pasto, acúmulo de forragem, percentagens e acúmulos dos componentes botânicos, proteína bruta, digestibilidade da matéria orgânica *in vitro* e proporção folha:MV de capins *Urochloa* sob intensidade de corte.

	Cultivar		Intensidade		EPM	Valor de P		
	Marandu	Mavuno	5 cm	15 cm		Cult	Intens	C x I
Altura do pasto, cm	28,2B	31,2A	26,8b	32,5a	0,71	<0,01	<0,01	0,34
Folha, %	81,3	80,3	77,6b	84,0a	1,41	0,36	<0,01	0,83
Colmo, %	13,4B	16,5A	17,3a	12,6b	1,06	<0,01	<0,01	0,56
Material Morto, %	5,7A	3,5B	5,4a	3,7b	0,54	<0,01	<0,01	0,22
Ac. de Forragem, kg/ha	3744	3874	4094a	3524b	277	0,62	0,04	0,30
Ac. de Folha, kg/ha	2894	3002	3085	2811	189	0,55	0,14	0,37
Ac. de Colmo, kg/ha	644	743	793a	595b	94	0,20	0,02	0,49
Ac. de Material Morto, kg/ha	206A	128B	216a	118b	28	0,03	<0,01	0,11
Proteína Bruta, %	10,6A	10,1B	10,1b	10,5a	0,31	0,03	0,05	0,16
DIVMO, %	64,0	63,4	64,0	63,4	0,7	0,19	0,27	0,09
Proporção Folha:MV	0,86A	0,83B	0,82b	0,87a	0,011	<0,01	<0,01	0,72

^{A,B}Médias seguidas de letras distintas diferem entre cultivares ou genótipos ($p \leq 0,05$)

^{a,b}Médias seguidas de letras distintas diferem entre intensidades ($p \leq 0,05$)

EPM = erro padrão da média; Cult = cultivar; Intens = intensidade; P = probabilidade do erro tipo I

O capim Marandu e o capim Mavuno não apresentaram diferença em proporção de folhas, no entanto, a altura de corte de 15 cm resultou em plantas com maior proporção de folhas do que altura de corte de 5 cm (Tabela 2). Pastos manejados à intensidade de corte maior tendem a mostrar maior percentual de folhas, pois a estrutura da forrageira demonstra que a faixa superior possui maior

presença de folha. Pontes et al. (2017), avaliando o efeito de intensidade de corte ao atingir 95% interceptação luminosa (IL) (70 e 50% de ajuste), doses de N (0 e 300 kg/ha/ano) em espécies de capins perenes C₄, observaram maior proporção de folha na menor intensidade (50% abaixo de 95% de IL) do que na maior intensidade (70% abaixo de 95% de IL).

Verificou-se maior proporção de colmo no capim Mavuno do que o Marandu. Tal resultado demonstra que o capim Mavuno tem desenvolvimento de colmo considerável, sendo esse mais partícipe dos componentes botânicos do pasto em comparação ao capim Marandu. Também verificou-se diferença ($p \leq 0,05$) entre as intensidades, sendo que a intensidade de 15 cm promoveu menor proporção de colmo do que a de 5 cm (Tabela 2). Foi observado menor proporção de material morto ($p \leq 0,05$) no capim Mavuno em comparação ao capim Marandu (Tabela 2). Quando observado a intensidade de corte, houve maior presença de material morto na composição botânica do pasto quando foram submetidos ao pós-corte de 5 cm de altura (Tabela 2). Já era esperado maior proporção de colmo e material morto na altura de resíduo de 5 cm pois a maior intensidade de corte elevam o conteúdo e a proporcionalidade de colmo e material morto (PONTES et al., 2017).

Tanto o capim Mavuno como o capim Marandu não diferenciaram em acúmulo de forragem (Tabela 2), enquanto que a intensidade de corte de 5 cm apresentou maior acúmulo de forragem do que a altura de pós-corte de 15 cm (Tabela 2). Já o acúmulo de folha foi similar independente da cultivar e da intensidade de corte (Tabela 2). Fontes et al. (2014) não verificaram diferença entre o Marandu e o Xaraés para acúmulo de massa seca de forragem (28.067 kg/ha e 26.805 kg/ha, respectivamente) e para acúmulo de massa seca de folha para ambas (13.291 kg/ha e 14.747 kg/ha). Rodrigues et al. (2014), avaliando o acúmulo de forragem e a estrutura do dossel do Xaraés submetido a cinco alturas de resíduos (10, 20, 30, 40 e 50 cm) sob intervalo de corte à 95% de interceptação luminosa, verificaram no período chuvoso de janeiro a junho de 2011 que houve decréscimo de acúmulo de forragem com o aumento da altura de resíduo (23.220 kg/ha para altura de 10 cm a 9.075 kg/ha para altura de 50 cm). Os autores justificaram que o maior perfilhamento dos pastos com menor altura contribuíram para tal resultado.

Os capins Marandu e Mavuno tiveram acúmulos de colmo semelhantes (Tabela 2). Constata-se que, apesar da diferença em termos proporcionais de colmo,

tanto o capim Marandu quanto Mavuno tiveram valores de acúmulo de colmo próximos. A intensidade de corte à 5 cm teve maior acúmulo de colmo do que a altura de 15 cm (Tabela 2) como mostrado na proporção de colmo.

O capim Mavuno apresentou menor acúmulo de material morto em comparação ao capim Marandu (Tabela 2). É provável que o capim Mavuno tenha capacidade de suportar maior quantidade de folhas vivas do que o Marandu, além da sua estrutura influenciar em menor sombreamento de folhas mais baixas. A altura de 15 cm pós-corte proporcionou em menor acúmulo de material morto (Tabela 2). Assim como mostrado na percentagem de material morto, a menor intensidade de corte permite coleta de material superficial, sendo este com menor composição de materiais senescentes da forrageira. De acordo com Silva et al. (2016), taxas de senescência em pastos mais altos poderá prejudicar estrutura do dossel a longo prazo e, mesmo que a quantidade de material morto coletada seja menor, poderá haver incremento na proporção de material senescente na massa total da forragem, interferindo negativamente o perfilhamento devido à baixa incidência luminosa na base da copa.

O capim Marandu apresentou maior proteína bruta do que o capim Mavuno (Tabela 2). A intensidade de corte de 15 cm teve maior proteína bruta em relação ao corte de 5 cm de altura (Tabela 2). A DIVMO entre os capins Mavuno e Marandu foram semelhantes (Tabela 2) assim como a DIVMO das intensidades de corte de 5 e 15 cm (Tabela 2). Devido ao corte mais alto em relação ao solo, o pasto sob menor intensidade de corte tem maior participação de folha pois as maiores concentrações de compostos solúveis (carboidratos não estruturais e enzimas) e menor concentração de carboidratos estruturais na parte aérea da planta estão nas folhas (CHAPMAN; LEE; WAGHORN, 2014).

Porém, a diferença de proteína bruta não influenciou na digestibilidade dos capins, possivelmente sendo resultado do efeito de diluição dos nutrientes na estrutura da forrageira. Costa et al. (2014), avaliando três cultivares de *Urochloa* sob três intensidades de corte (10, 20 e 30 cm), verificaram que submeter o Xaraés à altura de corte de 10 cm reduziu teor de proteína bruta (11,2%) em comparação às alturas de 20 cm e 30 cm (11,8% e 12,5%, respectivamente) devido à maior proporção de colmo, resultando em aumento na taxa de mortalidade de perfilhos.

O capim Marandu apresentou maior proporção folha:MV do que o capim Mavuno (Tabela 2). A intensidade de corte de 15 cm possuiu maior proporção folha:MV do que a altura de 5 cm (Tabela 2). O maior acúmulo e proporção de colmo tanto do Mavuno como no manejo de altura pós-corte de 5 cm diminuíram a participação de folha no pasto.

A altura do pasto, o acúmulo de forragem, o acúmulo de folha, o acúmulo de colmo, proteína bruta e a DIVMO apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) somente para os meses (Tabela 3). As proporções de folha, colmo e material morto, o acúmulo de material morto e a proporção folha:MV tiveram interação entre alturas e meses ($p \leq 0,05$) (Tabela 4). Não houve interação entre cultivares e meses ($p > 0,05$) e entre cultivares, alturas e meses ($p > 0,05$) para todas as variáveis estudadas.

A altura de pasto foi maior nos meses de janeiro, fevereiro e março (Tabela 3). É possível que maiores alturas nos primeiros meses se devem pela adubação inicial das parcelas. Da Silva, Sbrissia e Pereira (2015) afirmaram que entre os fatores ambientais, a luz determinaria a potencial de produção de forragem e a temperatura e disponibilidade de água e nutrientes limitaria a ocorrência desse potencial produtivo e a velocidade dos processos. Diante disso, os resultados demonstram que a menor disponibilidade de água (Figura 1) e de nutrientes ocasionou na diminuição da altura do pasto e, conseqüentemente, acúmulo de forragem.

Tabela 3. Altura de pasto, acúmulo de forragem, de folha e colmo, proteína bruta e digestibilidade da matéria orgânica *in vitro* de capins *Urochloa* sob intensidades de corte ao longo dos meses.

	Jan	Fev	Mar	Abr	EPM	P
Altura do pasto, cm	42,6A	31,0A	23,6AB	21,5B	1,05	<0,01
Acúmulo de Forragem, kg/ha	5663A	4333B	2977C	2263C	438	<0,01
Acúmulo de Folha, kg/ha	4278A	3222B	2322C	1971C	297	<0,01
Acúmulo de Colmo, kg/ha	1231A	963A	382B	199B	154	<0,01
Proteína Bruta, %	11,0AB	10,1B	11,9A	8,2C	0,53	<0,01
DIVMO, %	62,0B	65,0A	63,8A	64,0A	0,83	0,01

^{A,B}Médias seguidas de letras distintas diferem na linha ($p \leq 0,05$)

EPM = erro padrão da média; P = probabilidade do erro tipo I

O acúmulo de forragem e acúmulo de folha foram maiores no mês de janeiro, seguido pelo mês de fevereiro e com acúmulos menores nos meses de março e abril (Tabela 3). Nos meses de janeiro e fevereiro, houve maiores acúmulos de colmo

quando comparado aos meses de março e abril (Tabela 3). Silveira et al. (2013) verificaram maiores taxas de acúmulo de forragem do capim Mulato no verão, onde houve condições favoráveis de crescimento (disponibilidade de luz, água e temperatura), resultando em crescimento e aparecimento de folhas e aumento na densidade de perfilhos.

Foram encontrados maiores valores de proteína bruta nos meses de janeiro e março (Tabela 3). Enquanto que o mês de abril obteve o menor valor médio de proteína bruta. Como a adubação realizada nessa pesquisa foi aplicada em dose única na fase inicial, a baixa proteína bruta se deve à menor disponibilidade de nutrientes no solo e observa-se tal consequência pelos menores acúmulos de forragem e de componentes botânicos.

Em estudo de Alencar et al. (2010) do valor nutritivo de gramíneas sob lâminas de irrigação em diferentes estações do ano, observaram que não houve alteração no teor de proteína bruta do Marandu entre as estações outono/inverno e primavera/verão, sendo que as lâminas de irrigação não influenciaram os valores de proteína bruta. Já Costa et al. (2014) verificaram diferença no teor de proteína bruta do Marandu somente no inverno (9,2% de PB), devido essa estação limitar o crescimento e perfilhamento pelas condições de temperatura e precipitação.

Houve DIVMO inferior no mês de janeiro, apresentando semelhança nos meses subsequentes que foram avaliados (Tabela 3). A menor DIVMO em janeiro se deve a maior quantidade de colmo, sendo esse componente com maior quantidade de fibra e lignina. Vendramini et al. (2013), avaliando os efeitos de duas frequências de pastejos em quatro cultivares de *Paspalum notatum* na Flórida, observaram que diminuição do teor de PB e DIVMO nos meses de verão (maio-agosto) devia-se à alta temperatura, resultando em crescimento rápido e aumento na deposição de lignina

A proporção de folha foi maior no mês de abril tanto quando utilizado intensidade de corte de 5 cm como para o uso de intensidade de 15 cm (Tabela 4). Observou-se que nos meses de janeiro e fevereiro, a proporção de folha não diferiram nas diferentes intensidade de corte, havendo diferença nos meses de março e abril com maior proporção para a intensidade de corte a 15 cm (Tabela 4), provavelmente acarretado pela diminuição da precipitação em tais meses (Figura 1). Magalhães et al. (2012), avaliando os efeitos de diferentes lâminas de irrigação e

doses de nitrogênio no capim andropogon, observaram que a menor disponibilidade de água no solo diminuiu o crescimento e retardou o desenvolvimento do colmo, produzindo mais folhas.

Tabela 4. Proporção de componentes botânicos, acúmulo de material morto e proporção folha:MV de capins *Urochloa* sob intensidades de corte ao longo dos meses.

Intensidade	Jan	Fev	Mar	Abr	EPM	Valor de P		
						Intens	Mês	I x M
Folha, %								
5 cm	75,7Ab	75,5Ab	74,1Bb	85,1Ba	1,41	<0,01	<0,01	<0,01
15 cm	75,9Ac	78,7Ac	87,4Ab	94,0Aa				
EPM	1,79							
Colmo, %								
5 cm	21,5Aa	20,9Aa	15,3Ab	11,5Ab	1,06	<0,01	<0,01	<0,01
15 cm	21,6Aa	18,3Aa	6,2Bb	4,4Bb				
EPM	1,67							
Material Morto, %								
5 cm	2,8Ab	3,6Ab	10,6Aa	4,7Ab	0,54	<0,01	<0,01	0,04
15 cm	2,5Ab	3,0Ab	6,4Ba	2,9Ab				
EPM	0,82							
Ac. de Material Morto, kg/ha								
5 cm	150Ab	184Ab	401Aa	126Ab	28	<0,01	0,04	0,02
15 cm	158Aa	111Aa	145Ba	59Aa				
EPM	40							
Proporção Folha:MV								
5 cm	0,78Ab	0,78Ab	0,83Bab	0,88Ba	0,011	<0,01	<0,01	<0,01
15 cm	0,78Ab	0,81Ab	0,93Aa	0,95Aa				
EPM	0,017							

^{A,B}Médias seguidas de letras distintas na coluna são diferentes ($p \leq 0,05$)

^{a,b}Médias seguidas de letras distintas na linha são diferentes ($p \leq 0,05$)

EPM = Erro Padrão da Média; Intens = intensidade; P = probabilidade do erro tipo I

A proporção de colmo no pasto apresentou maior valor médio nos meses avaliados de janeiro e fevereiro nas intensidades de corte de 5 cm e 15 cm, apresentando redução nos meses de março e abril (Tabela 4). A partir do mês de março, as intensidades de corte influenciaram na proporção de colmo, encontrando maiores valores quando se utilizou intensidade a 5 cm (Tabela 4). Fonseca et al.

(2012), avaliando os componentes morfológicos do sorgo sob alturas de pré-pastejo e níveis de intensidade de pastejo, observaram que houve diminuição da proporção de folha com o aumento na proporção de colmo.

O mês de março apresentou maior proporção de material morto, independente das intensidades de corte utilizadas nessa pesquisa, sendo que as intensidades de corte também só diferiram nesse mês com a intensidade de corte de 5 cm tendo maior proporção de material morto do que a 15 cm (Tabela 4).

Não houve diferença de acúmulo de material morto entre os meses quando se utilizou intensidade de corte de 15 cm (Tabela 4). No entanto, houve maior acúmulo de material morto quando o pasto foi submetido a intensidade de corte de 5 cm no mês de março (Tabela 4). Assim como mostrado na proporção de material morto, a intensidade de corte de 5 cm foi maior do que a de 15 cm somente no mês de março (Tabela 4).

Nos meses de março e abril, os pastos sob altura de corte a 15 cm tiveram maior proporção folha:MV do que os pastos cortados a 5 cm, sendo similares nos primeiros meses avaliados (Tabela 4). Também os pastos apresentaram maior proporção folha:MV nos meses de março e abril (Tabela 4). A massa de forragem, de folha e colmo tende a diminuir com a aproximação da estação seca, demorando maior tempo de recuperação do pasto a ponto de reduzir o crescimento de colmo. Em estudo de Casagrande et al. (2011) avaliando a estrutura do pasto e o comportamento de novilhas Nelore em pastos de Marandu sob lotação contínua com três alturas (15, 25 e 35 cm) e suplementação (suplemento mineral e dois suplementos proteico-energético) durante a estação chuvosa, verificaram aumento da relação folha:colmo com o passar dos períodos (janeiro a abril) quando utilizado intensidade de corte de 15 cm no capim Marandu devido à redução ocorrência de precipitação.

4 CONCLUSÃO

Os capins Mavuno e Marandu apresentam acúmulo de forragem e de folha, proporção de folha e DIVMO semelhantes sob as condições do experimento. O capim Mavuno apresentou maior quantidade de colmo. No entanto, tem menor

quantidade de material senescente o que mostrando maior capacidade de sustentar mais folhas vivas.

A intensidade de corte de 15 cm é recomendada devido maior proporção de folha, relação folha:colmo e PB e menor acúmulo e proporção de colmo e material morto.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C.A.B.; OLIVEIRA, R.A.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CUNHA, F.F.; FIGUEIREDO, J.L.A.; CECON, P.R.; LEAL, B.G. Valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais irrigadas em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.20–27, 2010.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013
- BARTH, S. Breeding strategies for forage and grass improvement. **Annals of Botany**, v. 110, n. 6, p. 1261-1262, 2012
- BLAIR, J.; NIPPERT, J.; BRIGGS, J. Grassland ecology. In: MONSON, R.K. **Ecology and the Environment**. New York: Springer, 2014. p. 389-423.
- CASAGRANDE, D.R.; AZENHA, M.V.; VALENTE, A.L.S.; VIEIRA, B.R.; MORETTI, M.H.; RUGGIERI, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. Canopy characteristics and behavior of nellore heifers in *Brachiaria brizantha* pastures under different grazing heights at a continuous stocking rate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, p. 2294-2301, 2011. doi:10.1590/S1516-35982011001100003.
- CHAPMAN, D.F.; LEE, J.M.; WAGHORN, G.C. Interaction between plant physiology and pasture feeding value: a review. **Crop and Pasture Science**, v. 65, n. 8, p. 721-734, 2014. doi:10.1071/CP13379.
- COSTA, K. A. de P.; SEVERIANO, E. da C.; SIMON, G. A.; EPIFANIO, P. S.; SILVA, A. G. da; COSTA, R. R. G. F.; SANTOS, C. B.; RODRIGUES, C. R. Nutritional Characteristics of *Brachiaria brizantha* Cultivars Subjected to Different Intensities Cutting. **American Journal of Plant Sciences**, v.05, n.13, p.1961–1972, 2014.
- DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PEREIRA, L. Ecophysiology of C4 Forage Grasses - Understanding Plant Growth for Optimising Their Use and Management. **Agriculture**, v. 5, n. 3, p.598-625, 2015. doi:10.3390/agriculture5030598.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília: Embrapa, 2013, 353 p.
- FIALHO, C.A.; DA SILVA, S.C.; GIMENES, F.M.A.; GOMES, M.B.; BERNDT, A.; GERDES, L. Tiller population density and tillering dynamics in marandu palisade grass subjected to strategies of rotational stocking management and nitrogen fertilization. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 34, n.3, p. 137-139, 2012.
- FONTES, J. G. G.; FAGUNDES, J. L.; BACKES, A. A.; BARBOSA, L. T.; CERQUEIRA, E. S. A.; SILVA, L. M.; MORAIS, J. A. S.; VIEIRA, J. S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, 2014.

FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A.; GONDA, H.L.; CARVALHO, P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v.145, n.1–3, p.205–211, 2012.

GALLAHER, R.N.; WELDON, C.O.; FUTRAL, J.G. An Aluminum Block Digester for Plant and Soil Analysis. **Soil Science Society of America Journal**, v. 39, n. 4, p. 803, 1975. doi:10.2136/sssaj1975.03615995003900040052x.

GIACOMINI, A.A.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L.; ZEFERINO, C.V.; SOUZA JÚNIOR, S.J.; TRINDADE, J.K.; GUARDA, V. del'A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermitent stocking. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.66, n. 6, p.733-741, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162009000600003>

GUARDA, V.A.; GUARDA, R.A. Brazilian Tropical Grassland Ecosystems: Distribution and Research Advances. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, p. 924-932, 2014

HERRERO, M; HAVLIK, P; VALIN, H; NOTENBAERT, A; RUFINO, M; THORNTON, P.K.; BLUMMEL, M.; WEISS, F.; OBERSTEINER, M. Global livestock systems: Biomass use, production, feed efficiencies and greenhouse gas emissions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 110, n. 52, p. 20888-20893, 2013

HEWINS, D.B.; LYSENG M.P.; SCHODERBEK, D.F.; ALEXANDER, M.; WILLMS, W.D.; CARLYLE, C.N.; CHANG, S.X.; BORK, E.W. Grazing and climate effects on soil organic carbon concentration and particle-size association in northern grasslands. **Scientific Reports**, v. 8, artigo 1336, 2018

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 25 de setembro de 2018.

MAGALHÃES, J.A.; CARNEIRO, M.S.S.; ANDRADE, A.C.; PEREIRA, E.S.; SOUTO, J.S.; PINTO, M.S.C.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L.; MOCHEL FILHO, W.J.E. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 236, p. 577–588, 2012. doi:<http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922012000400010>.

MOORE, J.E.; MOTT, G.O. Recovery of Residual Organic Matter from In Vitro Digestion of Forages. **Journal of Dairy Science**, v. 57, n. 10, p. 1258–1259, 1974. doi:10.3168/jds.S0022-0302(74)85048-4.

PEREIRA, V.V.; FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SANTOS, M.V.; CECON, P.R. Características morfogênicas e estruturais de capim Mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2681-2689, 2011.

PONTES, L.S.; BALDISSERA, T.C.; GIOSTRI, A.F.; STAFIN, G.; SANTOS, B.R.C.; CARVALHO, P.C.F. Effects of nitrogen fertilization and cutting intensity on the agronomic performance of warm-season grasses. **Grass and Forage Science**, v. 72, n. 4, p. 663–675, 2017. doi:10.1111/gfs.12267.

RODRIGUES, R.C.; LANA, R.P.; CUTRIM JÚNIOR, J.A.A.; SANCHÊS, S.S.C.; GALVÃO, C.M.L.; SOUSA, T.V.R.; AMORIM, S.E.P.; JESUS, A.P.R. Acúmulo de forragem e estrutura do dossel do capim-Xaraés submetido a intensidades de cortes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.15, n.4, p. 815–826, 2014. doi:10.1590/S1519-99402014000400002.

RUDEL, T.; PAUL, B.; WHITE, D.; RAO, I.; HOEK, R.; CASTRO, A.; BOVAL, M.; LERNER, A.; SCHNEIDER, L.; PETERS, M. LivestockPlus: Forages, sustainable intensification, and food security in the tropics. **Ambio**, v. 44, n. 7, p.685-693, 2015.

SALES, E.C.J.; REIS, S.T.; ROCHA JUNIOR, V.R.; MONCAO, F.P.; MATOS, V.M.; PEREIRA, D.A.; AGUIAR, A.C.R.; ANTUNES, A.P. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e alturas de resíduos. **Semina Ciências Agrárias**, v. 35, n. 5, p. 1-15-15, 2014.

SAS Institute. **SAS user's guide**. Release version 6. SAS Inst., Cary, NC, 1996.

SILVA, V.J.; PEDREIRA, C.G.S.; SOLLENBERGER, L.E.; SILVA, L.S.; YASUOKA, J.I.; ALMEIDA, I.C.L. Carbon Assimilation, Herbage Plant-Part Accumulation, and Organic Reserves of Grazed 'Mulato II' Brachiariagrass Pastures. **Crop Science**, v. 56, n. 5, p. 2853, 2016. doi:10.2135/cropsci2016.03.0148.

SILVEIRA, M. C. T.; DA SILVA, S. C.; SOUZA JÚNIOR, S. J.; BARBERO, L. M.; RODRIGUES, C. S.; LIMÃO, V. A.; PENNA, K.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Herbage accumulation and grazing losses on Mulato grass subjected to strategies of rotational stocking management. **Scientia Agricola**, v. 70, n. 4, p. 242–249, 2013.

SIMEÃO, R.M.; JANK, L.; VALLE, C.B.; BARRIOS, S.C.L.; SANTOS, M.F. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: II Simpasto, 2015, São João del-Rei. **Anais do II SIMPASTO**. São João del-Rei: UFSJ, 2015. v. 1. p. 114-130.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Grass and Forage Science**, v. 18, n. 2, p. 104–111, 1963. doi:10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x.

USDA. 2018. United States Department of Agriculture. **Brazil: Livestock and Products Annual**. Disponível em <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Livestock%20and%20Products%20Annual_Brasilia_Brazil_9-4-2018.pdf>. Acessado em abril de 2019.

VENDRAMINI, J.M.B.; SOLLENBERGER, L.E.; BLOUNT, A.R.; AGUIAR, A.D.; GALZERANO, L.; VALENTE, A.L.S.; ALVES, E.; CUSTODIO, L. Bahiagrass cultivar response to grazing frequency with limited nitrogen fertilization. **Agronomy Journal**, v. 105, n. 4, p. 938–944, 2013. doi:10.2134/agronj2012.0404.

CAPÍTULO 2

Capim Mavuno diferido sob adubação nitrogenada no ecótono Cerrado- Amazônia

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar características produtivas e valor nutritivo do capim Mavuno sob diferimento e adubação nitrogenada no ecótono Cerrado-Amazônia. O experimento foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins de março a agosto de 2017 e março a agosto de 2018. Os tratamentos consistiram de combinações entre duas doses de nitrogênios (50 e 100 kg/ha de N) e quatro períodos de diferimento (60, 90, 120 e 150 dias). As variáveis estudadas são altura do pasto, altura do pasto estendido, índice de tombamento, acúmulo de forragem, acúmulo e proporção de folha, colmo e material morto, proporção folha:MV, proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica. Posteriormente, os resultados obtidos passaram por análise estatística e análise de regressão, sendo o delineamento em blocos casualizados em arranjo fatorial 2x4. Não houve influência da adubação nitrogenada em nenhuma das variáveis estudadas. O acúmulo de forragem e o acúmulo de colmo tiveram efeito quadrático, mostrando produção máxima de 5718 kg/ha aos 133 dias e 2287 kg/ha aos 125 dias de período de diferimento, respectivamente. Recomenda-se a utilização do Mavuno diferido entre 125 e 133 dias de vedação por apresentar o máximo acúmulo de forragem. As doses nitrogenadas não apresentaram diferença.

Palavras-chave: *Brachiaria* híbrida; diferimento de pastagem; estação seca; massa de forragem; *Urochloa*

1 INTRODUÇÃO

Devido ao período sazonal de crescimento de gramíneas forrageiras em regiões tropicais, o diferimento de pastagem aparece como alternativa viável para fornecer forragem aos animais criados a pasto de forma barata. O diferimento de pastagem é caracterizado pela vedação de uma parte do pasto no período final da estação chuvosa, permitindo que haja acúmulo de forragem para consumo animal no período seco (HOFFMAN et al., 2014), sendo que os capins de gênero *Urochloa* são recomendados para essa estratégia.

De modo geral, pastos com maior período de diferimento possuem maior massa de forragem, todavia com altos proporções de colmo, material morto e perfilhos reprodutivos, ocasionando menor valor nutritivo e redução da eficiência de pastejo (SANTOS et al., 2010b). O período de diferimento pode alterar o acúmulo de forragem, valor nutritivo e a eficiência de pastejo, além de resultar em menor tombamento de plantas e maior número de perfilhos vegetativos no pasto diferido (SANTOS et al., 2010b).

A adubação nitrogenada é outro fator que pode alterar as características das pastagens diferidas. Com os incrementos promovidos pela adubação nitrogenada devido à aceleração do ritmo de crescimento da planta (PEREIRA et al., 2010), permite-se que haja produção e qualidade forrageira adequada em períodos mais curtos (SANTOS et al., 2009a; SANTOS et al., 2010a), potencializando a seletividade animal durante o pastejo (SANTOS; FONSECA; CHAVES, 2016).

O Mavuno é híbrido de *Urochloa brizantha* x *Urochloa ruziziensis* lançado como opção promissora para sistema de produção animal a pasto. Segundo o desenvolvedor deste genótipo forrageiro, o capim Mavuno mantém a qualidade inclusive no período de seca, além de ter maior capacidade de suportar a seca devido seu sistema radicular bem desenvolvido. Devido ser um novo cultivar, não existem dados científicos sobre respostas produtivas e qualitativas durante o período seco que comprovem tais informações. Por isso, essa pesquisa objetivou a avaliação de características produtivas e valor nutritivo do capim Mavuno sob diferimento e adubação nitrogenada no ecótono Cerrado-Amazônia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Araguaína – TO, nas coordenadas geográficas 07° 12' 28" Sul e 48° 12' 26" Oeste, com o primeiro ano no período de março de 2017 a agosto de 2017 e segundo ano de março de 2018 a agosto de 2018. A vegetação natural é caracterizada pelo ecótono Floresta Amazônica-Cerrado. A altitude média é de 277 m e o clima da região, segundo a classificação de Köppen sistematizada por Alvares et al. (2013) para o território brasileiro, é Aw – Tropical de verão úmido, com estação seca e chuvosa bem definida e precipitação média anual de 1828 mm. Os dados pluviométricos durante o período experimental estão na Figura 1. O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico órtico típico (EMBRAPA, 2013). Foram realizadas amostragens na camada de 0 a 20 cm de profundidade para verificação inicial da fertilidade do solo e as análises de solo no Laboratório de Solo do curso de Zootecnia/PGCAT da UFT. Os resultados da análise de solo estão na Tabela 1.

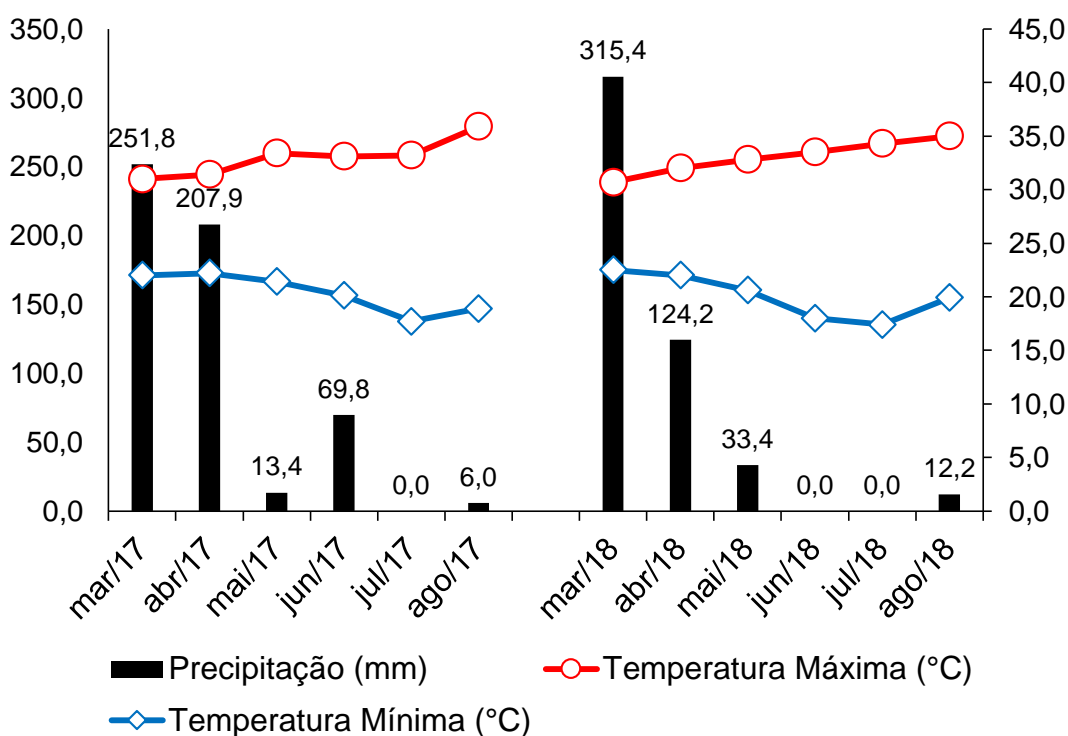


Figura 1. Precipitação pluviométrica total mensal durante período experimental. Fonte: INMET (2018)

Tabela 1. Caracterização química do solo antes do período experimental

Profund	pH	MO	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC _e	CTC _{pH7,0}	M	V
	CaCl ₂	g/dm ³	mg/dm ³	-----cmol _c /dm ³ -----									-----%-----
0-10	5,5	4,44	5,81	0,08	1,18	0,49	0,01	0,97	1,75	1,76	2,72	0,6	64,28
10-20	5,2	5,35	3,32	0,01	2,22	1,51	0,18	1,09	3,74	3,92	4,83	4,6	77,45

SB= Soma de Bases; MO= Matéria orgânica; CTC_e= Capacidade de troca catiônica efetiva; CTC_{pH7,0}= Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; m= Saturação por alumínio; V= Saturação por base.

As plantas existentes na área experimental foram dessecadas com a aplicação de 0,8 kg/ha de glifosato, seguido de gradagem para a incorporação de restos culturais ao solo. Após 14 dias do preparo de solo, realizou-se a semeadura em linha com 30 cm de intervalo entre linhas, profundidade de 2 cm e taxa de 10 kg/ha do capim Mavuno nas unidades experimentais em janeiro de 2017. Aplicou-se 300 kg de formulado NPK 10-10-10 para como adubação inicial. O corte de uniformização foi realizado em março de 2017 (ano 1) e março de 2018 (ano 2) e, após 7 dias, fez-se aplicação de 40 kg/ha de K₂O em cada parcela e os tratamentos com adubos nitrogenados nas respectivas parcelas.

Os tratamentos consistiram em combinações entre duas doses nitrogenadas e quatro períodos de diferimento. As doses nitrogenadas são de 50 kg/ha de N (50 N) e 100 kg/ha de N (100 N). Os períodos de diferimento foram de intervalo de 60, 90, 120 e 150 dias após o corte de uniformização. Cada tratamento possuiu quatro repetições, totalizando 32 unidades experimentais, com parcelas de dimensão 3x3 m (9 m²), intervalo entre parcelas e entre blocos de 0,5 m e 1,0 m, respectivamente

Na ocasião do corte, mensurou-se a altura do pasto e altura do pasto estendido com o auxílio de uma trena, representada pela média de 10 leituras aleatórias em cada parcela. A partir dessas mensurações, foi calculado o índice de tombamento (SANTOS et al., 2009b). Em seguida, o material vegetativo coletou-se a área de um quadro de 0,75 m² com o auxílio de uma ceifadeira a 10 cm do nível do solo.

Após a coleta e a pesagem da forragem verde, retirou-se subamostra, onde uma foi acondicionada em saco plástico, devidamente identificada e levada para o laboratório para separação dos componentes folha, colmo + bainha e material morto (MM) para avaliação das componentes morfológicas. A inflorescência foi incorporada ao componente colmo. Posteriormente, os componentes foram pesados e acondicionado em sacos de papel e colocado em estufa de ventilação forçada de ar,

com temperatura de 55° C por 72 h para secagem até peso constante e pesado para obtenção de suas respectivas massas seca.

Outra subamostra foi retirada para determinação da proteína bruta (PB) e DIVMO. As amostras foram secas a 55° C por 72h até se obter peso constante e moídas em moinho Wiley para passar em tela de aço inoxidável de 1 mm. As amostras foram analisadas para DIVMO usando a técnica de dois estágios descrita por Tilley e Terry (1963) e modificada por Moore e Mott (1974). A concentração de nitrogênio foi determinada pelo método micro-Kjeldahl, com modificação da técnica de digestão do bloco de alumínio descrita por Gallaher, Weldon e Futral (1975). A proteína bruta foi determinada multiplicando a concentração de N por 6,25.

As variáveis estudadas foram altura de pasto, altura de pasto estendido, índice de tombamento, acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar, colmo e material morto e proporção de folhas, colmo e material morto, proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e proporção folha:MV. A proporção folha:MV foi calculada usando o acúmulo de folha dividido pela massa seca de material verde (MV), que é a soma do acúmulo de folha e do acúmulo de colmo.

Os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED (SAS Institute, 1996), sendo o experimento conduzido sob delineamento em blocos casualizados com arranjo fatorial 2x4. As doses de N e os períodos de diferimento foram analisadas como efeitos fixos e blocos e anos como efeitos aleatórios. As médias foram consideradas diferentes quando $p \leq 0,05$. As médias relatadas foram comparados usando o PDIFF (SAS Institute, 1996). Também os dados foram submetidos a análise de regressão utilizando o procedimento REG (SAS Institute, 1996), verificando a significância para efeitos lineares e quadráticos. Além da verificação da significância, também levou-se em consideração a adequação biológica da resposta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve influência da adubação nitrogenada em nenhuma das variáveis estudadas ($p > 0,05$). A altura do pasto estendido, o acúmulo de folha e a PB não apresentaram efeito ($p > 0,05$) para nenhum modelo de regressão testado (Tabela 2).

Tabela 2. Regressões lineares e quadráticas, coeficiente de variação e determinação e equações de características agrônômicas, produtivas e valor nutritivo do Mavuno diferido em períodos de diferimento.

	Linear	Quad	CV (%)	R ²	Equação (d = n° de dias)
Altura do pasto, cm	<0,001	<0,001	11,0	0,748	$\hat{Y} = 128,66 - 1,46d + 0,006056d^2$
Altura do pasto estendido, cm	0,629	0,009	37,8	-	$\hat{Y} = 65,2$
Índice de Tombamento	0,029	<0,001	19,3	0,519	$\hat{Y} = -1,4296 + 0,05558d - 0,0002465d^2$
Ac. de Forragem, kg/ha	<0,001	<0,001	11,5	0,776	$\hat{Y} = -2324,94 + 121,315d - 0,4574d^2$
Ac. de Folha, kg/ha	0,375	<0,001	152,6	-	$\hat{Y} = 1900$
Ac. de Colmo, kg/ha	<0,001	<0,001	12,7	0,803	$\hat{Y} = -1876,32 + 66,339d - 0,2642d^2$
Ac. de Material Morto, kg/ha	<0,001	0,437	25,3	0,809	$\hat{Y} = -567,38 + 15,6544d$
Folha, %	<0,001	0,002	9,8	0,669	$\hat{Y} = 74,04 - 0,5704d + 0,0021d^2$
Colmo, %	<0,001	0,045	6,1	0,441	$\hat{Y} = 29,24 + 0,1468d - 0,000903d^2$
Material Morto, %	<0,001	0,055	16,5	0,674	$\hat{Y} = 8,27 + 0,1784d$
Proporção folha:MV	<0,001	0,003	6,2	0,345	$\hat{Y} = 0,7475 - 0,003842d + 0,000016d^2$
Proteína Bruta, %	0,842	0,167	27,2	-	$\hat{Y} = 5,8$
DIVMO, %	0,005	<0,001	2,8	0,403	$y = 63,44 - 0,2257d + 0,000984d^2$

A altura do pasto apresentou significância para modelo quadrático ($p \leq 0,01$) no período de diferimento de 60 a 150 dias (Tabela 2). O valor mínimo de 40,6 cm de altura do pasto foi atingida aos 121 dias. É possível que o aumento da altura do pasto após os 121 dias seja devido ao maior volume de material acumulado em períodos maiores de diferimento.

O índice de tombamento foi influenciado pelo período de diferimento (Tabela 2), apresentando comportamento quadrático ($p \leq 0,01$). Notou-se que aos 113 dias obteve o valor máximo de 1,70 de índice de tombamento. O índice de tombamento é fator que auxilia para verificação da estrutura do pasto, sabendo que ela poderá influenciar principalmente o pastejo animal. Tal índice é medido por meio da fração de altura do pasto estendido pela altura do pasto, significando que não há tombamento quando o índice de tombamento for igual a 1. Com o crescimento livre, as forrageiras tendem a aumentar altura do colmo até o nível de ser insustentável e gerar decumbência do pasto, dificultando sua captação pelos animais (SANTOS et al., 2009b), sabendo que esse índice pode ser aumentado pela presença de animais no pasto. Gouveia et al. (2017), avaliando três alturas iniciais (10, 20 e 30 cm) e três períodos de diferimento (171, 141 e 109 dias em 2010; e 131, 100 e 71 dias em 2011) da *U. decumbens* 'Basilisk', constataram aumento do índice de tombamento com o maior período de diferimento.

O acúmulo de forragem e o acúmulo de colmo tiveram efeito quadrático ($p \leq 0,01$), mostrando produção máxima de 5718 kg/ha aos 133 dias e 2287 kg/ha aos 125 dias de período de diferimento, respectivamente. De acordo com Vilela et al. (2012), maiores períodos de diferimento permitem maior tempo para utilização dos recursos ambientais pelas plantas para seu crescimento e desenvolvimento. Além disso, os mesmos autores relatam que maiores períodos de diferimento diminuem a incidência luminosa nas partes mais próximas ao solo, resultando em elevação do colmo, incrementando o acúmulo de colmo.

O período de diferimento influenciou ($p \leq 0,05$) o acúmulo de material morto (Tabela 2). Houve crescimento linear do acúmulo de material morto, com produção estimada de 372 kg/ha aos 60 dias de diferimento e 1781 kg/ha aos 150 dias de diferimento, apresentando aumento de 479% no acúmulo desse componente morfológico. Tal resultado já era esperado, pois a limitação da disponibilidade de água acarretaria na maturação, acelerando o processo de senescência. Cavalcante et al. (2014), avaliando a produção de biomassa e valor nutritivo do Massai na região da Caatinga sob períodos de diferimento e tempos de uso, observaram comportamento quadrático na massa de material morto, tendo seu valor máximo aos 100 dias.

As proporções de folha, colmo e material morto variaram durante o tempo de diferimento (Tabela 2), tendo efeito quadrático para proporção de folha ($p \leq 0,05$) e colmo ($p \leq 0,05$) e efeito linear para proporção de material morto ($p \leq 0,05$). A proporção de folhas exibiu menor valor de 34,7% de folhas aos 138 dias, enquanto foi verificada a proporção máxima de 35,2% aos 82 dias. Já a proporção de material morto foi de 19,0% aos 60 dias e 35,0% aos 150 dias.

Santos et al. (2018), analisando três estratégias de rebaixamento antes do período de diferimento sobre perfilhamento e características de perfilhos jovens, maduros e velhos do Marandu diferido por 5 meses, verificaram que perfilhos jovens possuem melhor composição morfológica do que perfilhos maduros e velhos, tendo maior proporção de folhas vivas e menor proporção de colmo e de material morto.

A proporção folha:MV e a DIVMO tiveram efeito quadrático ($p \leq 0,05$) para o período de diferimento, sendo que a proporção folha:MV atingiu valor mínimo aos 121 dias de 0,52, enquanto o valor mínimo de DIVMO (50,5%) ocorreu 115 dias. Prado et al. (2016), estudando períodos de vedação e suas implicações nas

características morfológicas, estruturais, bromatológicas e produtivas em pastos de *U. brizantha* 'Xaraés', concluíram que maiores períodos de diferimento com menor valor nutritivo. Dessa forma, maior participação de colmo nos componentes morfológicos do pasto reduz a digestibilidade da forragem. Esperava-se, portanto, a ocorrência da diminuição do DIVMO com o aumento do período de diferimento.

4 CONCLUSÃO

A estratégia de diferimento do capim Mavuno deve ser baseada nos objetivos do sistema de produção. O período de diferimento de aproximadamente 120 dias resultará em maior acúmulo de forragem, no entanto, com valores de valor nutritivo abaixo de requerimento de muitas categorias animais. Portanto, os animais teriam que ser suplementados de acordo com o desempenho esperado.

As doses de adubo nitrogenado não afetaram o acúmulo de forragem e valor nutritivo durante os tempos de diferimento avaliados neste estudo. A adubação nitrogenada é uma das principais fontes de custo no manejo de gramíneas tropicais e a utilização de 50 kg N/ha aumentará a viabilidade econômica da utilização de pastagens diferidas em comparação a utilização de 100 kg N/ha.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013
- CAVALCANTE, A.C.R.; ARAÚJO, J.F.; CARNEIRO, M.S.; SOUZA, H.A.; TONUCCI, R.G.; ROGERIO, M.C.P.; VASCONCELOS, E.C.G. Potential Use of Tropical Grass for Deferment in Semi-Arid Region. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, n. 7, p. 907-914, 2014. doi:10.4236/ajps.2014.57103.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 3 ed., 2013, 306p.
- GALLAHER, R.N.; WELDON, C.O.; FUTRAL, J.G. An Aluminum Block Digester for Plant and Soil Analysis. **Soil Science Society of America Journal**, v. 39, n. 4, p. 803, 1975. doi:10.2136/sssaj1975.03615995003900040052x.
- GOUVEIA, F.S.; FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; GOMES, V.M.; CARVALHO, A.N. Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, n.0, p. 1-13, 2017.
- HOFFMAN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J.; SIMIONI, T.A.; GOMES, F.J.; FERREIRA, V.B.; SILVA, H.M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, v. 2, n. 2, p.119-130, 2014.
- INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 25 de setembro de 2018.
- MOORE, J.E.; MOTT, G.O. Recovery of Residual Organic Matter from In Vitro Digestion of Forages. **Journal of Dairy Science**, v. 57, n. 10, p. 1258–1259, 1974. doi:10.3168/jds.S0022-0302(74)85048-4.
- PEREIRA, L.E.T.; PAIVA, A.J.; DA SILVA, S.C.; CAMINHA, F. O.; GUARDA, V. D.; PEREIRA, P. M. Sward structure of marandu palisadegrass subjected to continuous stocking and nitrogen-induced rhythms of growth. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 5, p.531-539, 2010.
- PRADO, D.A.; CASTRO, W.J.R.; LEMES, G.H.B.; SANTOS, R.M.S.; ALMEIDA, D.H.S.; BARON, D. Efeito do diferimento sob as características morfofisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. **Scientific Electronic Archives**, v. 9, n. 3, p. 1-5, 2016.
- SANTOS, M.E.R.; ÁVILA, A.B.; CARVALHO, A.N.; ROCHA, G.O.; VAN CLEEF, F.O.S.; SEGATTO, B.N.; VASCONCELOS, K.A.; PEREIRA, R.S. Marandu palisade grass management strategies at the beginning of the deferment period and effects on tillering. **Semina Ciências agrárias**, v. 39, n. 4, p. 1617-1626, 2018.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M.; MONNERAT, J.P.I.; SILVA, S.P. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; SILVA, S.P.; MONNERAT, J.P.I.S. Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 9, p. 1919-1927, 2010a.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; CHAVES, D. O. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 6, p. 1655-1663, 2016.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIRÓZ, A.C.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 626-634, 2009b.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, I.M.; CASAGRANDE, D.R.; BALBINO, E.M.; FREITAS, F.P. Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.3, p. 487-493, 2010b.

SAS Institute. **SAS user's guide**. Release version 6. SAS Inst., Cary, NC, 1996.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Grass and Forage Science**, v. 18, n. 2, p. 104–111, 1963.
doi:10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x.

VILELA, H.H; SOUSA, B.M.L.; SANTOS, M.E.R.; SANTOS, A.L.; ASSIS, C.Z.; ROCHA, G.O.; FARIA, B.D.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Forage mass and structure of piatã grass deferred at different heights and variable periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 7, p. 1625-1631, 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capim Mavuno demonstrou potencial para a região de ecótono Cerrado-Amazônia, apresentando produção semelhante ao Marandu no período chuvoso usando baixo nível tecnológico de adubação. Deve-se levar em consideração também sua viabilidade econômica para sua utilização.

Devido sua possível capacidade de manutenção no período seco, o capim Mavuno apresentou como alternativa de forrageira para diferimento de pastagem, sendo recomendada sua utilização até os 133 dias com adubação nitrogenada de 50 kg/ha de N.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICIZAÇÃO DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES NA
BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (BDTD/UFT)**
IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE MATERIAL
 Tese Dissertação Trabalho de conclusão de mestrado Relatório ou trabalho de pós-doutoramento

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR E DO DOCUMENTO

Autor	Luan Fernandes Rodrigues						
RG	104455-1	Órgão expedidor	SSP	UF	TO	CPF	032.616.751-01
E-mail	luanfr@gmail.com		Telefone		Celular	(63) 99275-3183	
Campus universitário	Araguaína	Colegiado	PPGCat		Setor	PPGCat	
Orientador	João Maurício Bueno Vendramini			Vinculado à IES	UF		
Título	Estratégias de manejo do capim Mavuno no ecótono Cerrado-Amazônia						
Programa/Curso	Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical						
Linha de pesquisa	Relação Solo x Planta x Animal						
Instituição responsável pelo programa	Universidade Federal do Tocantins						
Data da defesa	30	08	2019	Título obtido	Doutorado em Ciência Animal Tropical		
Área de conhecimento (Tabela do CNPq)	Ciências Agrárias						
Palavras-chave	Produção Animal; Forragicultura; Manejo de Pastagem; Diferimento de Pastagem						
Agência de fomento	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior						

INFORMAÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Este trabalho tem restrições? Sim Não
 Gerará registro de patente? Total Parcial Não
 Pode ser publicado? Total Parcial* Não

 Justifique

Em caso de publicação parcial, assinale as permissões

 Sumário Capítulos Especifique
 Bibliografia Resultados Páginas específicas

 Especificar Outros segmentos do trabalho

Na qualidade de titular dos direitos de autor do trabalho supracitado, de acordo com a Lei nº 9.610/98, autorizo a Universidade Federal do Tocantins, a disponibilizar sem ressarcimento dos direitos autorais, conforme permissões assinaladas acima, o documento em meio eletrônico, no Repositório Institucional e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, em formato digital PDF, para fins de leitura, impressão ou *download*, a partir desta data, em conformidade com a Resolução CONSEPE nº 05/2011.

Araguaína-TO	25	10	2019	LUAN FERNANDES RODRIGUES
Local	Data		Assinatura do (a) autor (a) ou seu representante legal	

Conforme Art. 27º da Resolução CONSEPE nº 05/2011, preencher este Termo em duas vias. Entregar na Secretaria do Programa de Pós-Graduação 01(uma) copia da ultima versão do trabalho impresso aprovado pela banca e assinado pelo orientador e avaliadores e 01 (uma) copia em cd, formato pdf, acompanhado da Ata de defesa e do Termo de autorização, que será encaminhado à Biblioteca do Campus pela Secretaria do Programa de pós-graduação stricto-sensu. A Biblioteca do Campus encaminhará à Coordenação do SISBIB, na Vice-Reitoria, acompanhada dos documentos: ata de defesa e CD com documento digitalizado em pdf e o termo de autorização assinado.

»-----
**COMPROVANTE DE ENTREGA DE DOCUMENTO PARA PUBLICIZAÇÃO NA
 BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (BDTD/UFT)**

 Campus universitário de

Araguaína

 Data

29

10

2019

Carimbo e assinatura

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

BR 153, Km 112, Zona Rural | CEP: 77804-970 | Araguaína/TO
 (63) 341612-5424 | www.uft.edu.br | pgcat@uft.edu.br



ATA DE DEFESA

Ata de defesa da tese: **“ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM MAVUNO NO ECÓTONO CERRADO-AMAZÔNIA”**- do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical (PPGCat) da Universidade Federal do Tocantins, (UFT) Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ).

Às 14h00min do dia 30 de agosto de 2019- no Auditório do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL- esteve reunida a banca de defesa do doutorando: **LUAN FERNANDES RODRIGUES**, constituída pelos seguintes membros: Professor Dr. **JOÃO MAURÍCIO BUENO VENDRAMINI**, Professora Dra. **FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO**, Professor Dr. **LUCIANO FERNANDES SOUSA**, Professor Dr. **JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX** e a Doutora em Ciência Animal Tropical: **NAYARA MARTINS ALENCAR**. Cabe ressaltar e constar em ata de defesa que os Professores: **JOÃO MAURÍCIO BUENO VENDRAMINI**, **LUCIANO FERNANDES SOUSA** e **JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX** participaram a distância por meio da tecnologia da informação, via internet.

Após finalizar os trabalhos o doutorando foi Aprovado e os membros presentes assinaram a ata de defesa.

Observações para o doutorando:

- () Aprovado.
- () Reprovado.
- () Aprovado com correções a serem conferidas pela banca.
- () Aprovado com correções a serem conferidas pelo orientador.

MEMBROS DA BANCA	FUNÇÃO PRECÍPUA	ASSINATURAS
FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO	Presidente da Banca e avaliadora	
JOÃO MAURÍCIO BUENO VENDRAMINI	Orientador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO Presidente da Banca e avaliadora
LUCIANO FERNANDES SOUSA	Avaliador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO Presidente da Banca e avaliadora
JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX	Avaliador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO Presidente da Banca e avaliadora
NAYARA MARTINS ALENCAR	Avaliadora	

Prazo para entrega da Tese corrigida: 60 dias

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

BR 153, Km 112, Zona Rural | CEP: 77804-970 | Araguaína/TO
(63) 341612-5424 | www.uft.edu.br | pgcat@uft.edu.br



Observações:

~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~
~~_____~~

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Fabrícia', is written over the crossed-out lines.

FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO
Presidente da Banca e avaliadora

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

BR 153, Km 112, Zona Rural | CEP: 77804-970 | Araguaína/TO
(63) 341612-5424 | www.uft.edu.br | pgcat@uft.edu.br



**HOMOLOGAÇÃO DA ATA DE DEFESA DA TESE DO DOUTORANDO:
LUAN FERNANDES RODRIGUES**

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia homologa a ata de defesa da tese do doutorando: **LUAN FERNANDES RODRIGUES**, defendida às 14h00 do dia 30 de agosto de 2019. A banca de defesa foi constituída pelos seguintes membros: Professor Dr. **JOÃO MAURÍCIO BUENO VENDRAMINI**, Professora Dra. **FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO**, Professor Dr. **LUCIANO FERNANDES SOUSA**, Professor Dr. **JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX** e a Doutora em Ciência Animal Tropical: **NAYARA MARTINS ALENCAR**. Cabe ressaltar e constar em ata de defesa que os Professores: **JOÃO MAURÍCIO BUENO VENDRAMINI**, **LUCIANO FERNANDES SOUSA** e **JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX** participaram a distância por meio da tecnologia da, via internet.

MEMBROS DO COLEGIADO DO PPGCat	ASSINATURAS
Antonio Clementino dos Santos	
Carlyz Ramiellen Miranda Feitosa	
Roberto G. P. 21/2/2019	
Wanilo Vango Gomes Vieira	

FABRÍCIA ROCHA CHAVES MIOTTO
Presidente da Banca e avaliadora