



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

LUAN FERRAZ DE QUEIROZ

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEM
DE CAPINS DO GÊNERO *Megathyrsus* EM SOLO ARENOSO**

Araguaína/TO
2021

LUAN FERRAZ DE QUEIROZ

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEM
DE CAPINS DO GÊNERO *Megathyrus* EM SOLO ARENOSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência animal tropical, linha de pesquisa relação solo x planta x animal, com o objetivo de obtenção do título de Mestre em ciência animal tropical com aprovação em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Dr. Emerson Alexandrino

Araguaína/TO
2021

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

Q3p Queiroz, Luan Ferraz de Queiroz.

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEM DE
CAPINS DO GÊNERO *Megathyrsus* EM SOLO ARENOSO. / Luan Ferraz de
Queiroz Queiroz. – Araguaína, TO, 2021.

28 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins
– Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado)
em Ciência Animal Tropical, 2021.

Orientador: Emerson Alexandrino

1. Panicum. 2. Sazonalidade. 3. Neossolo Quartzarênico. 4. Sequeiro. 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).

FOLHA DE APROVAÇÃO

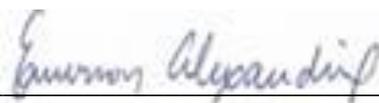
LUAN FERRAZ DE QUEIROZ

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEM DE CAPINS DO GÊNERO *Megathyrus* EM SOLO ARENOSO

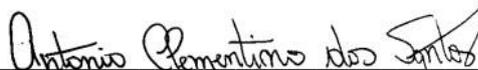
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em ciência animal tropical em 18.02.2021. Foi avaliada para obtenção do título de Mestre em Ciência animal tropical, linha de pesquisa relação solo x planta x animal, e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 18 /02 /2021

Banca Examinadora



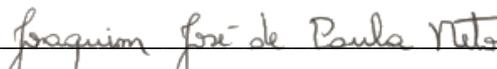
Prof. Dr. Emerson Alexandrino, UFT (Orientador)



Prof. Dr. Antônio Clementino dos Santos, UFT



Prof. Dr. José Geraldo Donizete dos Santos, UFT



Dr. Joaquim José de Paula Neto, Barenbrug do Brasil

Araguaína-TO, 2021

“Não é o crítico que importa; nem aquele que aponta onde foi que o homem tropeçou ou como o autor das façanhas poderia ter feito melhor. O crédito pertence ao homem que está por inteiro na arena da vida, cujo rosto está manchado de poeira, suor e sangue; que luta bravamente, que erra, que decepciona, porque não há esforço sem erros e decepções; mas que, na verdade, se empenha em seus feitos; que conhece o entusiasmo, as grandes paixões; que se entrega a uma causa digna; que, na melhor das hipóteses, conhece no final o triunfo da grande conquista e na pior, se fracassar, ao menos fracassa ousando grandemente.”

O Homem na Arena. Por Theodore Roosevelt, 23 de abril de 1910.

AGRADECIMENTOS

Ao grandioso e único Deus que nos reveste de força cujo caminho é perfeito, Ele me auxiliou em todas as coisas para conquistar o que era tido como improvável. Com o auxílio de Deus, tudo posso.

A minha esposa Caryze, minha filha Maria Alice e meus pais Nilton e Maria de Fátima por serem muitas vezes meu alicerce e tornarem feliz a minha trajetória, agradeço pelo amor, carinho e compreensão, além de terem feito de tudo para que eu pudesse chegar neste objetivo que por hora aqui se completa.

Ao Dr. Joaquim José de Paula Neto por ter sido meu amigo cedendo seu experimento e me dando todo auxílio e ensino.

Ao meu orientador Dr. Emerson Alexandrino que apesar das dificuldades que enfrentamos, não me abandonou após a perda do primeiro experimento, me encaminhando para a realização deste trabalho.

Aos estudantes de Zootecnia do grupo NEPRAL por sempre ajudarem no andamento do experimento, especialmente aos alunos Sinione, Roclécio e Emanuel que sempre estiveram presentes.

Ao Dr. Patrick Bezerra, pelas conversas construtivas e por ter me ajudado nos momentos mais decisivos quanto as minhas dúvidas de dados e de escrita.

A empresa Barenbrug do Brasil pela disponibilidade em ceder os dados sobre o novo genótipo e pela realização das análises bromatológicas.

Ao CNPQ pelo financiamento da bolsa de estudos, que foi fundamental para a realização deste trabalho.

Ao programa de pós-graduação em ciência animal tropical por, de forma indireta, ter me ensinado a não me conformar com as circunstâncias, assim como o apóstolo Paulo diz em carta aos romanos: “E não vos conformeis com este século, mas transformai-vos pela renovação da vossa mente, para que experimenteis qual seja a boa, agradável e perfeita vontade de Deus” (BÍBLIA, Romanos 12:2).

A todos que colaboraram, sou grato eternamente.

RESUMO

A produção de forragem de *Megathyrsus spp.* é variável em função de espécies, clima, solo e pluviosidade. O objetivo foi testar os cultivares Mombaça, Tanzânia, Paredão e Massai frente a novo genótipo da espécie *Megathyrsus maximus* (PM175) em solo arenoso sob o sistema de cultivo em sequeiro. Teve duração de dois anos (03/05/2018 - 04/05/2020) e foi conduzido em Neossolo Quartzarênico Órtico, na região de Araguaína-TO. A meta de corte foi baseada na altura de 80 cm para o cultivar Mombaça e os demais tratamentos sofreram desfolha no mesmo dia. Os resíduos do corte foram de 40 cm para Mombaça, Tanzânia, PM175 e Paredão, e 20 cm para o cultivar Massai. A meta de altura foi alcançada também pela cv. Paredão e o genótipo PM175 que foram estatisticamente iguais ao cultivar Mombaça e obtiveram as maiores alturas de dossel. Dentre os genótipos, a cv. Tanzânia obteve médio porte e Massai o menor porte. O comportamento dos genótipos foi semelhante na estação chuvosa em relação a acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar, e porcentagem de componentes morfológicos (folha, colmo e material morto). A estação do verão recebeu duas doses de adubo nitrogenado, totalizando 80 kg ha⁻¹ de N e, com isto, foi um período mais produtivo pois apresentou os maiores valores de acúmulo de forragem e lâmina foliar. Nesta estação, o genótipo PM175 foi o melhor porque apresentou os maiores valores de acúmulo e taxa de acúmulo de lâmina foliar além de ter obtido a menor porcentagem de material morto aliado a uma baixa porcentagem de colmo no extrato colhido. As cultivares Tanzânia, Mombaça, Paredão e Massai mostraram-se menos responsivas a maior adubação no verão. As cultivares Mombaça, Paredão e o genótipo PM175 foram melhores que o cv. Massai ao avaliar conjuntamente as características agrônômicas e composição bromatológica das folhas. A cv. Massai obteve valores de fibra mais elevados, com o maior teor de fibra em detergente ácido (FDA) e menor teor de proteína bruta (PB) nas folhas comparativamente as demais forrageiras. Os teores de lignina e fibra em detergente neutro (FDN) foram iguais entre as forrageiras.

Palavras-chaves: *Panicum*, Sazonalidade, Neossolo Quartzarênico, Sequeiro.

ABSTRACT

The forage production *Megathyrsus* spp. varies according to species, climate, soil, and rainfall. The objective was to test the cultivars Mombaça, Tanzânia, Paredão, and Massai against a new genotype of the species *Megathyrsus maximus* (PM175) in sandy soil under the rainfed cultivation system. It lasted for two years (03/05/2018 - 05/04/2020) and was conducted in Neossolo Quartzarênico Órtico, in the region of Araguaína-TO. The cutting target was based on the height of 80 cm for the cultivar Mombasa and the other treatments were defoliated on the same day. The cut residues were 40 cm for Mombasa, Tanzania, PM175, and Paredão, and 20 cm for the Massai cultivar. The height target is also achieved by cv. Paredão and the PM175 genotype, which were statistically equal to the Mombasa cultivar and obtained the highest canopy heights. Among the genotypes, one cv. Tanzania medium size and Massai the smallest. The behavior of the genotypes was similar in the rainy season concerning an accumulation of forage, accumulation of leaf blade, and percentage of morphological components (leaf, stem, and dead material). The secondary summer season had two doses of nitrogen fertilizer, totaling 80 kg ha⁻¹ of N and, with this, it was a more productive period as the highest values of forage accumulation and leaf blade were presented. In this season, the PM175 genotype was the best because we had the highest values of accumulation and leaf blade accumulation rate, in addition to having added the lowest percentage of dead material combined with a low percentage of the stem in the harvested extract. The cultivars Tanzânia, Mombaça, Paredão, and Massai are indistinctly less responsive to greater fertilization in summer. The cultivars Mombaça, Paredão, and the PM175 genotype were better than cv. Massai when jointly evaluating the agronomic characteristics and chemical composition of the leaves. The cv. Massai higher fiber values, with the highest fiber content in acid detergent (FDA) and lower crude protein (PB) content in the leaves compared to other forages. The lignin and fiber content in neutral detergent (NDF) were the same among the forages.

Keywords: *Panicum*, Seasonality, Arenosols, Rainfed cultivation

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 01: Precipitação média histórica dos últimos 30 anos, precipitação média mensal e temperaturas mínima, média e máxima de 03 de maio de 2018 a 05 de maio de 2020.....	17
Tabela 1: Datas dos cortes realizados no período experimental.....	18
Tabela 2: Características físicas e químicas do solo na camada de até 20 cm de profundidade.....	18
Tabela 3: Valores médios de dois anos (2018/19 e 2019/20) de altura de dossel, acúmulo de forragem (AF), lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF) e valores médios de densidade populacional de perfilhos por metro quadrado (DPP) para cada forrageira.....	20
Tabela 4: Teores de fibra em detergente neutro (FDA), fibra em detergente ácido (FDN), Lignina e proteína bruta (PB) nas folhas das diferentes cultivares avaliadas.....	21
Tabela 5: Valores médios por estação para acúmulo de forragem (AF), lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF), taxa de acúmulo de forragem (TAcF) e lâmina foliar (TAcLF) para cada forrageira.....	22
Tabela 6: Valores médios de altura de dossel, acúmulo de forragem (AF), lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF), taxa de acúmulo de forragem (TAcF), lâmina foliar (TAcLF) e dias de descanso por ciclo de crescimento.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Acúmulo de Forragem
ALF	Acúmulo de Lâmina Foliar
DPP	Densidade populacional de perfilhos
FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em Detergente Neutro
IRFA	Interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pelo dossel
NIRS	Espectroscopia de refletância no infravermelho próximo
PB	Proteína Bruta
PC	Porcentagem de Colmo na massa de forragem
PLF	Porcentagem de Lâmina Foliar na massa de forragem
PMM	Porcentagem de Material Morto na massa de forragem
PPGCAT	Programa de Pós-Graduação em Ciência animal tropical
TAcF	Taxa de Acúmulo de Forragem
TAcLF	Taxa de Acúmulo de Lâmina Foliar
UFT	Universidade Federal do Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
	2.1 Nomenclatura e melhoramento de <i>Megathyrus maximus</i> (syn. <i>Panicum maximum</i>) no Brasil.....	13
	2.2 Fatores abióticos limitantes à produção forrageira em solos arenosos.....	13
	2.3 Manejo da desfolha em plantas forrageiras	14
3	METODOLOGIA.....	16
	3.1 Local, tratamentos e delineamento experimental	16
	3.2 Características avaliadas	18
	3.3 Análise estatística	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5	CONCLUSÃO.....	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
7	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A cultivar de *Megathyrus maximus* mais conhecida no Brasil é o Mombaça, ideal para solos com maior fertilidade, possui alta exigência em adubação e capacidade produtiva na estação das águas, com potencial de produzir 41 toneladas ha⁻¹ ano⁻¹ de massa seca de forragem (JANK et al., 2008), o que na prática dificilmente é alcançado devido à alta demanda de água e nutrientes. O capim Mombaça e outras forrageiras desta espécie, concentram a maior parte da produção anual de forragem na estação chuvosa (MACHADO et al. 2010). A variação na produção de forragem durante o ano ocorre de forma natural em pastos cultivados em sistema de sequeiro, tendo como limitante baixa precipitação associada ou não a temperatura do ar inferior a 15°C (ARAÚJO et al. 2017), portanto, é influenciada por fatores ligados ao tipo de solo e clima.

Neste sentido, a cultivar Massai (*Megathyrus maximus* x *Megathyrus infestum*) foi lançado ao mercado pensando em persistência, tolerância a cigarrinha das pastagens e a níveis baixos de fósforo no solo, com isto, apresenta potencial produtivo inferior (JANK et al. 2008). Ainda é necessária a avaliação de novos genótipos na tentativa de encontrar materiais que se adaptam a uma ampla condição de solo e clima, especialmente os solos de baixa fertilidade.

O manejo de forrageiras em solo arenoso é limitado pela fertilidade e disponibilidade de água no solo. As principais implicações são a alta percolação e baixa retenção de água e nutrientes, aliado a baixa capacidade de troca de cátions. Com isto, a adubação nitrogenada deve ser parcelada em maior frequência. Para as cultivares de *Megathyrus maximus* a recomendação de manutenção é de 100 kg ha⁻¹ano⁻¹ de N com fontes mais eficientes como o sulfato de amônio que fornece de forma conjunta nitrogênio e enxofre, isto propicia aumento na produção de massa seca de forragem e garante teores adequados de proteína bruta do capim Mombaça (GALINDO, et al., 2018).

Diante desta problemática, levanta-se as seguintes perguntas: Dentre as cultivares Mombaça, Tanzânia, Paredão e Massai e o novo genótipo da espécie *Megathyrus maximus* (PM175) analisada, existe alguma que seja a mais indicada para as condições edafoclimáticas do estudo? Um novo acesso selecionado visando maior produção de massa de forragem, confere menor variação de produção durante o ano e, com isto tem-se diminuição significativa na sazonalidade?

A hipótese é que as cultivares de *Megathyrus spp.*, têm comportamento semelhante em relação ao acúmulo de massa de forragem e componentes morfológicos no período chuvoso, entretanto há variações dentro deste período que podem ser analisadas, diferindo-se,

portanto, em sazonalidade e composição bromatológica. O objetivo foi avaliar o acúmulo de forragem, componentes morfológicos, composição bromatológica e sazonalidade no período chuvoso de cultivares comerciais de *Megathyrsus spp.* frente a um novo genótipo de *Megathyrsus maximus* em Neossolo Quartzarênico Órtico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Nomenclatura e melhoramento de *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) no Brasil

O gênero *Megathyrsus*, passou por diversas mudanças em sua nomenclatura durante o século passado, já foi classificado juntamente com a *Brachiaria spp.* (syn. *Urochloa spp.*) e, reclassificado diversas vezes e, ainda assim, poderão vir a existir novas reclassificações com o advindo da descoberta de novas espécies (SIMON, et al., 2003). Este gênero compreende cerca de 400 espécies que se estendem predominantemente nas regiões tropicais do globo, até as regiões subtropicais e temperadas (ALISCIONI et al., 2003).

Visando a explorar as coleções por meio de cruzamentos Jank et al. (2008), avaliou 401 acessos de *Megathyrsus* (syn. *Panicum*) e encontrou grande variabilidade na produção de massa seca de forragem (3 a 53 t.ha⁻¹), produção de massa seca de lâmina foliar (1 a 38 t.ha⁻¹), altura de plantas (0,3 a 1,8 m) e porcentagem de folhas (25% a 87%), além de diferenças entre os hábitos de crescimento (79% cespitoso, 6% estolonífero e 15% misto).

A priori as variáveis mais importantes na seleção são massa seca foliar, porcentagem de folhas, rebrota e produção de sementes, em etapa posterior são consideradas as variáveis de valor nutritivo de forragem (JANK et al., 2008). Isto foi considerado para o lançamento das cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai, nos anos de 1993, 1990 e 2000, respectivamente.

2.2 Fatores abióticos limitantes à produção forrageira em solos arenosos

A produtividade do pasto resulta da interação entre o genótipo e o ambiente (DURAND et al., 1991). O crescimento e a produtividade das pastagens são limitados pela disponibilidade de água e nutrientes no solo. Mesmo com adequada oferta/biodisponibilidade de nutrientes, os pastos frequentemente sofrem influências negativas dos períodos de déficit hídrico (GASTAL; DURAND, 1999).

Nos pastos estabelecidos em solos arenosos, é de fundamental importância realizar adubações com maior frequência, devido a maior necessidade de reposição de nutrientes em decorrência da baixa capacidade de troca de cátions (CTC). Neste sentido, a condição de fertilidade construída ao longo do tempo em solos arenosos, é efêmera e há variações nos

valores de acidez e disponibilidade de nutrientes de forma mais evidente (REZENDE, et al., 2016).

Além da degradação aliada a baixa CTC natural ainda ocorre perda da matéria orgânica, de fertilidade (MARTINS, et al., 2019) e retenção de água no solo.

A absorção de N e outros nutrientes pelas raízes requer a presença de água no solo, pois é o agente que transporta os solutos para a interface solo-raiz, com isto, deve ser considerada em conjunto a absorção de água e nutrientes, uma vez que, os nutrientes se tornam menos disponíveis à medida que reduz a umidade no solo (CARVALHO e FOULKES, 2018).

A demanda de N pelas plantas sob a escassez de água, é reduzida, pois ocorre desaceleração no crescimento vegetativo, caso o efeito do déficit hídrico no suprimento de N seja maior do que no crescimento da planta, o resultado será baixa eficiência de utilização do N. As implicações dessa dualidade entre demanda e oferta podem ser observadas em *Festuca* e *Azevém* porque exibem taxas de crescimento contrastantes em condições semelhantes de água e nutrientes (GONZALEZ-DUGO et al., 2005).

O déficit de água também impulsiona a produção sazonal de forragem no cv. *Mombaça* (CARNEVALLI et al., 2006; EUCLIDES, et al., 2008); entretanto, pouco se sabe sobre os efeitos interativos da disponibilidade de água sobre a produtividade anual de *Megathyrus* em solos arenosos, pois há uma série de efeitos diretos e indiretos (via limitação de N) da escassez de água sobre o crescimento das plantas que torna qualquer quantificação do efeito do déficit de água na nutrição da planta e produção de massa de forragem uma tarefa complexa por ser multifatorial (GONZALEZ-DUGO; DURAN; GASTAL, 2010).

2.3 Manejo da desfolha em plantas forrageiras

Neste sentido, além dos fatores ligados a disponibilidade de água e nutrientes no solo, o manejo também é determinante na produção dos pastos, principalmente em relação ao resíduo após a desfolha/corte, pois, o vigor de rebrota é influenciado pelo número de meristemas restantes, área foliar e reservas orgânicas que por consequência, influenciarão a produção de massa de forragem (GOMIDE et al., 2002).

A produção de forragem de bom valor nutritivo afeta positivamente o desempenho animal, que depende diretamente do consumo diário de matéria seca, dos efeitos do processo de pastejo sobre a composição, características estruturais do dossel forrageiro (COSTA et al., 2004; EUCLIDES et al., 2008).

Para produzir pasto de boa qualidade em sistemas de pastejo intermitente, é recomendável que o tempo de rebrota ou de descanso não seja muito longo, para ter-se alta eficiência de utilização das folhas verdes produzidas, e para evitar o efeito dos processos que reduzem o valor nutritivo e o aparecimento de características indesejáveis na estrutura do dossel forrageiro, como as perdas por senescência, e alongamento de colmo (ALEXANDRINO et al., 2005, EUCLIDES et al., 2014), mas na prática é dificilmente determinado, pois em diferentes ambientes, as plantas tendem a ter diferentes ritmos de crescimento, portanto, determinar se o período de descanso é muito longo está relativo ao comportamento da planta.

Vários autores concluíram que o acúmulo de forragem é maximizado, obtendo-se menores perdas de forragem por senescência sob a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) de aproximadamente 95% incidindo sobre o dossel forrageiro (CARNEVALLI et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; PEDREIRA et al., 2007; GIACOMINI et al., 2009), sugerindo que esse é o momento adequado para interromper o período de descanso. Entretanto, há evidências de que existe uma variedade de alvos de altura de dossel em pré-pastejo para pastagens manejadas em sistema de lotação intermitente, desde que a desfolha utilizada seja moderada (proporção de desfolha $\leq 50\%$ da altura de entrada), sem que haja impacto na taxa de acúmulo líquido de forragem, como é observado na espécie *Penisetum clandestinum* (SBRISIA et al., 2018), e *Megathyrsus maximus* (ALVARENGA et al., 2020).

Na condição de pré-pastejo de 90 e 95% de IRFA, Sbrissia et al. (2018), trabalhando com pastos de capim “Quicuí” (*Pennisetum clandestinum*) e, Zanine et al. (2011), em pastos de capim “Tanzânia”, relataram acúmulo de forragem semelhante entre os tratamentos com 90 e 95% de IRFA. Barbosa et al. (2007) também observaram diferença estatística no acúmulo de lâminas foliares do capim “Tanzânia” entre os tratamentos de 90% e 95% de IRFA.

O alvo de manejo de entrada dos animais em método de pastejo intermitente para o capim Mombaça é melhor estabelecido, quando abaixo de 95% radiação fotossinteticamente ativa (IRFA) (ALVARENGA et al., 2020). Quando o dossel passa a interceptar 90% da IRFA, correspondente à altura de manejo de 80 cm na cultivar Mombaça, é o momento ideal para iniciar o pastejo porque controla o alongamento do colmo sem prejudicar o acúmulo anual de forragem, além disto, gera maior qualidade de forragem pela maior presença de folhas (ALVARENGA, et al. 2020). O que possivelmente é aplicável a outros genótipos de *Megathyrsus*.

Entretanto, assim como a desfolha gera adaptações morfológicas e estruturais (plasticidade fenotípica) do dossel forrageiro (GOMIDE; GOMIDE e ALEXANDRINO, 2007), a utilização de adubação nitrogenada promove alterações na organogênese, expansão de órgãos e fluxo de tecidos (ROMA et al, 2012; IWAMOTO et al, 2014; PACIULLO et al, 2016). Com isto, também há um aumento crescente no número de ciclos de pastejo e na produção e acúmulo de forragem.

3 METODOLOGIA

3.1 Local, tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Araguaína -TO, no setor de pecuária de corte, (latitude 7°5'46.8"S e longitude 48°12'17"). O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013). O clima da região é Aw – Tropical de verão úmido, com estação de estiagem (Seca) e de chuvas bem definidas, segundo a classificação de Köppen sistematizada para o território brasileiro (ALVARES, et al. 2013). A média histórica de chuva mensal acumulada dos últimos 30 anos, a chuva mensal acumulada e as temperaturas média, mínima e máxima de todo o período experimental podem ser vistos na Figura 1.

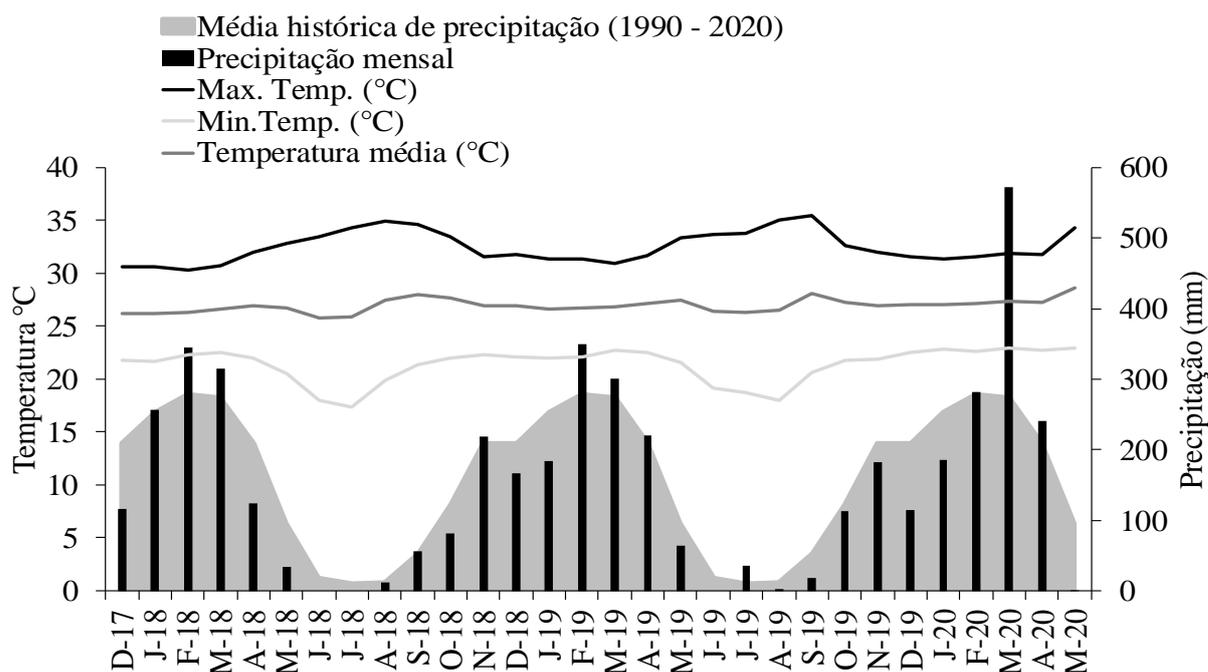


Figura 1: Precipitação média histórica dos últimos 30 anos, precipitação média mensal e temperaturas mínima, média e máxima de 03 de maio de 2018 a 05 de maio de 2020.

Durante dois anos (03/05/2018 - 04/05/2020), foram avaliadas quatro cultivares comerciais (Mombaça, Tanzânia, Paredão e Massai) e o genótipo PM175 pertencente à espécie *Megathyrsus maximus* (*syn. Panicum maximum*). A semeadura foi realizada em dezembro de 2017 em parcelas de 24 m² e, o corte de uniformização foi feito em maio de 2018 (Tabela 1). O manejo da adubação foi baseado em análise de solo (Tabela 02) e, no período pré-experimental, foram aplicados por hectare: 2 t de calcário (17 de dezembro de 2017), 320 quilos de adubo formulado 05:25:15 (20 de dezembro de 2017), 225 kg de adubo formulado 20:00:20 (13 de janeiro de 2018). Durante o experimento, foram aplicados por hectare: 1,3 t de calcário (18 de setembro de 2019); 80 kg de P₂O₅ (out/2018 via superfosfato simples e out/2019 via fosfato monoamônico); 130 kg de K₂O (nov, jan e fev/2018) e 110 kg de K₂O (nov, jan/2019). A adubação nitrogenada foi de 130 kg ha⁻¹ ano⁻¹, dividida de forma igual para ambos os anos em três aplicações: 50 kg ha⁻¹ em novembro, 40 kg ha⁻¹ em janeiro e 40 kg ha⁻¹ em fevereiro via formulado 20-00-20 e Sulfato de amônio. Em 18 de março de 2020 foi aplicado 30 kg ha⁻¹ do formulado MB 03 que contém 1,8% de B, 2% de Mn, 9% de Zn e 3% de S.

Tabela 1: Datas do final do período de descanso em cada ciclo de crescimento no período experimental.

	Ano 01	Ano 02
Início do experimento	3-Maio-2018	
Seca	4-Out-2018	5-Out-2019
Primavera	20-Nov-2018	18-Nov-2019
	13-Dez-2018	20-Dez-2019
Verão	26-Jan-2019	5-Fev-2020
	23-Fev-2019	3-Mar-2020
verão/outono	19-Mar-2019	2-Abr-2020
	3-Maio-2019	4-Maio-2020

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro blocos e cinco tratamentos. Os tratamentos consistiram na desfolha de cinco forrageiras, e o critério de manejo foi determinado pela meta de altura de 80 cm para a cultivar Mombaça, e as alturas de resíduo ficaram em 30 cm (somente no 1º corte de 2018) e 40 cm nos demais cortes para as cultivares e acesso de porte alto (Mombaça, Tanzânia, PM175 e Paredão) e 20 cm para a cultivar Massai.

Tabela 2: Características físicas e químicas do solo na camada de até 20 cm de profundidade.

	pH	MO	P*	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC
	CaCl	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³				mmol.dm ⁻³			
Inicial	5,0	16	12	0.3	14	6	0	19	20.3	39
2019	5,0	21	17	0.3	12	6	0	25	18.3	43

	V	B	Cu**	Fe**	Mn**	Zn**	S	Areia	Silte	Argila
	(%)			mg.dm ⁻³					g.dm ⁻³	
Inicial	52	<0.12	<0.1	27	0.6	0.3	<0.3	937	21	42
2019	43	<0.12	<0.3	42	0.9	0.4	11	937	21	42

*P Resina, **Cu, Fe, Mn e Zn extração em DTPA.

3.2 Características avaliadas

Foi mensurada a altura do dossel forrageiro com o auxílio de régua graduada, considerando-se como o topo do dossel a curvatura média das folhas. Para a determinação da massa de forragem, foi utilizado o método de amostragem com quadro delimitador de 1,2 m², alocado no ponto correspondente a altura média de cada parcela. Posteriormente, as amostras foram pesadas, reduzidas, e separadas em duas alíquotas, uma para a determinação de massa seca total e, outra para determinação de massa seca de folhas, material morto e colmo, através da secagem em estufa a 55°C durante 72 horas.

Através dos dados foram geradas as seguintes variáveis: acúmulo de forragem (AF kg ha⁻¹), acúmulo de lâmina foliar (ALF kg ha⁻¹), porcentagem de lâmina foliar (%), PLF),

porcentagem de colmo (%), PC), porcentagem de material morto (%), PMM), taxa de acúmulo de forragem (TAcF kg ha⁻¹ dia⁻¹), taxa de acúmulo de lamina foliar (TAcLF kg ha⁻¹ dia⁻¹).

As amostras de lâminas foliares do 5º corte de cada ano, na estação do verão (Tabela 1), foram moídas em moinho tipo Wiley até 1 mm e analisadas quanto ao teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) usando o espectrofotômetro de refletância no infravermelho próximo (NIRS), de acordo com os procedimentos descritos por Marten, Shenk e Barton (1985). Não houve interesse em realizar as análises bromatológicas das amostras da cultivar Tanzânia por ser um cultivar antigo e por ter sido superado pela cultivar Mombaça, o qual foi o padrão de comparação para o novo genótipo (PM175). A densidade populacional de perfilhos por metro quadrado (DPP) foi mensurada com o auxílio de um quadro delimitador de 0.3m² nos meses de fevereiro e março de 2020, e com estes valores geraram-se médias para comparação entre cada cultivar.

3.3 Análise estatística

Com base no histórico de chuvas dos últimos trinta anos e para efeito de padronização e comparação das respostas, os dados foram agrupados em estações Primavera (novembro até dezembro), Verão (janeiro até fevereiro), Verão/Outono (março até maio), compreendendo o período produtivo e, estação seca (maio a outubro). As médias de AF (kg ha⁻¹), ALF (kg ha⁻¹), PLF (%), PC (%), PMM (%), TAcAF (kg ha⁻¹ dia⁻¹) TAcALF (kg ha⁻¹ dia⁻¹) foram comparadas apenas na estação chuvosa.

As variáveis foram submetidas aos testes de Levene, e Shapiro-Wilk e a análise de variância usando o software estatístico RStudio, versão 1.2.1335, seguindo o modelo matemático de medidas repetidas no tempo, contendo efeitos fixos de bloco (I, II, III, IV), tratamento (Mombaça, Tanzânia, Paredão, Massai, PM175), de estações (Primavera, Verão e Verão/Outono), e interações, exceto os dados de composição bromatológica porque não possuem efeito de estações. Quando apropriado, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise comparativa entre as forrageiras (Tabela 3), observou-se que as plantas mais altas foram as cultivares Mombaça, Paredão e PM175, evidenciando o porte superior do genótipo (PM175) em relação a cultivar Tanzânia e Massai os quais apresentaram altura intermediária e baixa, respectivamente.

A cultivar Massai apresentou maior DPP, o que é esperado, pois, é uma cultivar que apresenta perfilhamento superior às cultivares Mombaça e Tanzânia e é considerada como a mais adaptada à solos de baixa fertilidade comparativamente às demais cultivares avaliadas (JANK et al., 2008; COSTA et al., 2020).

Tabela 3: Valores médios de dois anos (2018/19 e 2019/20) de altura de dossel, acúmulo de forragem (AF), acúmulo de lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF) e valores médios de densidade populacional de perfilhos por metro quadrado (DPP) para cada forrageira.

Variável	Massai	Mombaça	Paredão	PM175	Tanzânia	p
Altura (cm)	52,27 c	81,13 a	79,98 a	82,56 a	73,7 b	< 0,0001
AF (kg ha ⁻¹)	10800	10469	10468	12103	10393	0,1377
ALF (kg ha ⁻¹)	8622	8810	8671	10056	8610	0,0567
PC (%)	14,31	9,14	10,14	10,69	8,59	0,0726
PMM (%)	6	7	7	6	8	0,149
PLF (%)	79,34	84,32	82,79	83,45	83,0	0,1452
DPP ¹	1215 a	502,5 b	437,5 b	477,5 b	513,3 b	< 0,0001

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) e as letras diferentes indicam diferença entre as forrageiras. ¹Leituras de DPP realizadas em fevereiro e março de 2020.

Ao avaliar as variáveis de produção, nota-se que não houve diferença significativa entre forrageiras quanto as médias de AF e ALF, PC, PMM e PLF. Estas variáveis aliadas a características bromatológicas (Tabela 04) e nutricionais são determinantes para a produção animal à pasto.

O cv. Massai obteve o menor valor de PB e maior teor de FDA nas folhas, esse maior teor de fibras está de acordo com pesquisas anteriores (BRÂNCIO et al., 2002; EUCLIDES et al., 2008). Os valores de fibra mais elevados na cv. Massai podem estar associados às suas características anatômicas, pois há uma área maior de tecido esclerenquimático nas folhas de Massai comparativamente ao cv. Tanzânia (GOMES, et al. 2011) e, provavelmente, em relação as demais forrageiras. Isso pode reduzir a digestibilidade da AF e a produtividade animal dos pastos de Massai em comparação com outras cultivares de *Megathyrus* (BRÂNCIO, et al., 2002; EUCLIDES, et al., 2008; GOMES et al., 2011). Portanto, as

cultivares Mombaça, Paredão e o genótipo PM175 foram melhores que o cv. Massai ao avaliar conjuntamente as características agrônômicas (Tabela 3) e composição bromatológica (Tabela 4) das folhas.

Tabela 4: Teores fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), Lignina e proteína bruta (PB) nas folhas das forrageiras avaliadas.

Fatores e efeitos	FDA (%)	FDN (%)	Lignina (%)	PB (%)
Massai	43,6 A	66	3,0	10,1 B
Mombaça	39,2 B	64,6	3,13	11,8 A
Paredão	39,9 B	63,6	3,72	11,2 AB
PM175	40,7 B	65,4	3,08	11,6 AB
<i>p</i>	0,0001	0,1101	0,2940	0,0363
CV	6,9400	7,6400	19	9,19

*PB: Proteína Bruta, FDN: Fibra em detergente neutro, FDA: Fibra em detergente ácido. Valor de p para efeitos principais (Forrageira e Ano) e interação, erro padrão da média (EPM) e Coeficiente de Variação (CV). *Letras maiúsculas diferentes indicam diferença entre forrageiras e letras minúsculas diferentes indicam diferença entre os anos. Números em negrito, indicam valor de $p < 0,05$.*

Estes resultados demonstraram que o novo genótipo é promissor. Pois, ao avaliar o comportamento do PM175 em relação a cultivares comerciais consolidadas ficou evidente que a produção é igual em um ambiente com condições de solo pouco favoráveis. Além disto, o genótipo PM175 foi numericamente superior às demais forrageiras em produção anual de forragem e, esta diferença numérica poderá favorecer diferenças estatísticas ao avaliar a produção animal sob pastejo.

Ao analisar a interação entre os materiais genéticos analisados e as estações (Tabela 5), observa-se que houve significância para as respostas de acúmulo de lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), porcentagem de material morto (PMM), porcentagem de lâmina foliar (PLF), taxa de acúmulo de forragem (TAcF) e taxa de acúmulo de lâmina foliar (TAcLF). Entretanto, não houve efeito de interação significativo para acúmulo de forragem (AF) e taxa de acúmulo de forragem (TAcF).

O genótipo PM175 teve pico de ALF e TAcLF no verão. A cultivar Massai obteve os maiores valores de ALF e TAcLF na primavera e verão, além disto apresentou maior PC na estação do verão e manteve-se alta na estação verão/outono. Não houve variação de ALF e TAcLF entre as estações para as cultivares Tanzânia, Paredão e Mombaça (Tabela 5).

A PC não variou entre estações para o cv Mombaça, entretanto, variou entre estações para os demais capins avaliados. A maior média das forrageiras para PC foi observada na estação verão/outono (Tabela 6).

Tabela 5: Valores médios por estação para acúmulo de forragem (AF), acúmulo de lâmina foliar (ALF), concentração de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF), taxa de acúmulo de forragem (TAcF) e lâmina foliar (TAcLF) para cada forrageira.

	Massai	Mombaça	Paredão	PM175	Tanzânia	
ALF (kg ha⁻¹)						<i>p</i>
Primavera	3285,7 Aa	2936,3 Aa	2915,3 Aa	3213,6 Ab	2830,0 Aa	
Verão	3000,6 Ba	3044,5 Ba	3047,2 Ba	3893,3 Aa	3117,6 Ba	0,0411
verão/outono	2335,9 Ab	2828,8 Aa	2708,7 Aa	2949,3 Ab	2662,3 Aa	
MF (kg ha⁻¹)						<i>p</i>
Primavera	3770,1	3412,1	3358,9	3891,8	3303,7	
Verão	3871,4	3647,8	3552,9	4378,9	3670,3	0,2171
verão/outono	3159,0	3409,5	3556,0	3832,2	3419,0	
PMM (%)						<i>p</i>
Primavera	4.24 Ab	4.32 Ab	6.91 Aab	6.5 Aa	7.08 Ab	
Verão	4.9 ABb	6.76 ABa	4.95 ABb	3.22 Bb	7.38 Ab	0,0090
verão/outono	9.87 Aa	8.54 Aa	9.35 Aa	7.84 Aa	10.78 Aa	
PC (%)						<i>p</i>
Primavera	9 Ab	9.57 Aa	6.91 Ab	10.81 Aab	6.77 Ab	
Verão	17.29 Aa	8.2 Ba	8.62 Bb	7.71 Bb	7.45 Bab	0,0052
verão/outono	16.63 Aa	9.65 Aa	14.88 Aa	13.56 Aa	11.56 Aa	
PLF (%)						<i>p</i>
Primavera	86.76 Aa	86.11 Aa	86.18 Aa	82.68 Ab	86.16 Aa	
Verão	77.75 Bb	85.05 ABa	86.43 Aa	89.07 Aa	85.17 ABa	0,0061
verão/outono	73.5 Ab	81.81 Aa	75.78 Ab	78.6 Ab	77.66 Ab	
TAcLF (kg ha⁻¹ dia⁻¹)						<i>p</i>
Primavera	51,509 Aa	45,537 Aa	45,594 Aa	49,592 Ab	43,801 Aa	
Verão	44,76 Bab	46,708 Ba	46,853 Ba	58,698 Aa	46,545 Ba	0,0472
verão/outono	39,742 Ab	47,640 Aa	45,493 Aa	50,135 Ab	45,445 Aa	
Altura (cm)						<i>p</i>
Primavera	52,5	86,6	81,1	86	79,9	
Verão	52,3	80,1	81,4	81	72	0,0565
verão/outono	51,9	76,7	77,4	80,6	72,1	

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Letras maiúsculas diferentes indicam diferença entre as forrageiras e letras minúsculas diferentes indicam diferença entre as estações.

O genótipo PM175 diferiu-se dos demais materiais analisados no verão para ALF, TAcLF e PMM (janeiro e fevereiro), apresentou os maiores valores de ALF e TAcLF, menor

PMM e baixa PC (Tabela 5), consagrando-se a melhor forrageira avaliada neste período. Este resultado aponta para uma alta responsividade do genótipo PM175 a adubação e abre precedente para mais pesquisas neste sentido, pois a estação do verão foi marcada por duas aplicações de adubo nitrogenado, com um total de 80 kg ha⁻¹ de N, montante superior as demais estações.

O pico de AF ocorreu no verão (Tabela 6). A ALF e PLF foi maior nas estações de primavera e verão, e o menor valor de ALF ocorreu no verão/outono (Tabela 6).

A PC foi maior na estação do verão/outono. Neste período, as plantas entram em estágio reprodutivo e observa-se os menores valores de ALF, PLF e maiores valores de PMM e PC (Tabela 6). No outono ocorre o início da diferenciação do meristema e a formação do primórdio foliar é interrompida, o crescimento do tecido reprodutivo passa a causar mudanças na partição de açúcares, que são preferencialmente direcionadas ao alongamento dos internódios e produção de sementes (TAIZ et al., 2015).

Tabela 6: Valores médios de altura de dossel, acúmulo de forragem (AF), lâmina foliar (ALF), porcentagem de colmo (PC), material morto (PMM), lâmina foliar (PLF), taxa de acúmulo de forragem (TAcF), lâmina foliar (TAcLF) e dias de descanso por ciclo de crescimento.

	Primavera	Verão	verão/outono	*Seca	p
Altura (cm)	76,63 a	73,39 b	71,77 b	37,2	< 0,0001
AF (kg ha⁻¹)	3547,3 b	3824,3 a	3475,1 b	654,7	0,0045
ALF (kg ha⁻¹)	3036,2 a	3220,6 a	2697 b	266,3	< 0,0001
PC (%)	8,61 b	9,85 b	13,25 a	0,22	<0,0001
PMM (%)	5,81 b	5,45 b	9,27 a	63,47	<0,0001
PLF (%)	85,58 a	84,69 a	77,47 b	36,32	< 0,0001
TAcF (kg ha⁻¹ dia⁻¹)	55	58	58	4,2	0,1194
TAcLF (kg ha⁻¹ dia⁻¹)	47	49	46	1,7	0,1466
Descanso (dias)	36,5	36,5	32,75	154,5	-----

*As médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). Letras diferentes indicam diferença entre as forrageiras. *A estação seca não entrou no modelo por isto não há comparação estatística.*

A produção média anual de forragem (AF) foi de 11.501,4 kg ha⁻¹. Houve baixo AF na estação seca, com cerca de 5,69 % da produção total do ano concentrada nesta estação em um período médio de 154,5 dias, além disto houve predominância de material morto (PMM) em detrimento dos demais componentes morfológicos (PLF e PC). A estação chuvosa por sua vez, concentrou 94,3% (10.846,7 kg ha⁻¹) do AF em um período médio de 211,5 dias, houve predominância de lâmina foliar (PLF) em relação aos demais componentes morfológicos (PC e PMM).

Ao comparar nossos resultados com ensaios conduzidos em regiões e solos diferentes, observa-se que os valores obtidos ficaram muito distantes aos resultados descritos por Machado, et al. (2010), que compilou uma série de experimentos com forrageiras do gênero *Megathyrsus maximus* e de Euclides, et al. (2008), que avaliou os cultivares Mombaça e Massai na região centro-oeste do Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul.

Os cultivares Mombaça e Massai cultivados em Latossolo com classe textural média (35% de argila), apresentaram cerca de 80% da produção de forragem (AF) entre os meses de setembro e abril frente à 20% no restante do ano (EUCLIDES et al., 2008). Neste estudo, nota-se diferenças edafoclimáticas cruciais: 1º: o solo tem textura média (35% de argila) com capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, o que teoricamente é muito maior aos valores de um Neossolo Quartzarênico. 2º: o período sem chuvas é menor e, portanto, a sazonalidade diminui. 3º: durante o inverno, as temperaturas mínimas do local são inferiores a 15 °C e, a partir desta temperatura, o capim cessa o crescimento mesmo que outros fatores sejam favoráveis, desta forma, em anos mais frios ou quentes, a sazonalidade poderá ser maior ou menor.

Dois fatores parecem dominar a sazonalidade nas forrageiras tropicais são estes a falta de água disponível para as plantas e temperatura abaixo do ideal (ARAUJO et al. 2017). Nas condições experimentais, não houve limitação do crescimento pelo frio (temperatura < 15°C) restando somente a falta de água disponível para as plantas.

5 CONCLUSÃO

Independentemente do cultivar de *Megathyrsus*, há comportamento semelhante em relação ao acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar, porcentagem de colmo, porcentagem de folha e porcentagem de material morto em Neossolo Quartzarênico Órtico na estação das águas.

As cultivares Mombaça, Paredão e o genótipo PM175 foram melhores que o cv. Massai ao avaliar conjuntamente as características agrônômicas e composição bromatológica das folhas.

Há diferença sazonal entre os genótipos avaliados e na estação do verão (maior aporte de N) o genótipo PM175 foi melhor, enquanto as cultivares Tanzânia, Mombaça, Paredão e Massai mostraram-se menos responsivas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O genótipo (PM175) é promissor porque apresentou uma melhor composição bromatológica que a cultivar Massai e boa resposta ao maior suprimento de nitrogênio no verão, não se diferiu estatisticamente das cultivares comerciais quanto a produção de forragem e componentes morfológicos na estação das águas e apresentou superioridade numérica em características de interesse produtivo que e ao serem avaliadas em pastejo poderão favorecer diferenças estatísticas na resposta de produção animal.

Há a necessidade de estudos mais aprofundados que levem em consideração o sistema de produção inserindo o componente animal e sua resposta ao manejo do pasto e adubação. Em trabalhos futuros recomenda-se a avaliação de maiores doses de adubo nitrogenado nas forrageiras avaliadas, em especial ao acesso PM175 para um maior aproveitamento do potencial produtivo deste capim na estação chuvosa.

7 REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E., GOMIDE, C. A. M., CANDIDO, M. J. D., GOMIDE, J. A. Período de descanso, características estruturais do dossel e ganho de peso vivo de novilhos em pastagem de capim-mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.6, p. 2174-2184, 2005.

ALISCIONI, S.S.; GIUSSANI, L.M.; ZULOAGA, F.O.; KELLOGG, E.A. A molecular phylogeny of *Panicum* (Poaceae: Paniceae). Test of monophyly and phylogenetic placement with the Panicoideae. **American Journal of Botany**, v.90, n.5, p.796-821, 2003.

ALVARENGA et al., Animal performance and sward characteristics of Mombaça guineagrass pastures subjected to two grazing frequencies. **Tropical Grasslands-Forrajões Tropicales** v. 8, p.1-10, 2020.

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. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ARAÚJO, L.C. et al. Key factors that influence for seasonal production of Guinea grass. **Scientia Agricola**. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-992X-2016-0413>

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.D.O.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.D.A.; ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Tanzânia grass subjected to combinations of intensity and frequency of grazing. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v. 42. p.329–340. 2007. doi: 10.1590/S0100-204X2007000300005

BRÂNCIO, P. A., JUNIOR, D. N., EUCLIDES, V. P. B., REGAZZI, A. J., ALMEIDA, R. G., FONSECA, D. M., BARBOSA, R. A. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo. Composição Química e Digestibilidade da Forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31. n.4. p.1605-1613, 2002.

CARNEVALLI, R.A.; SILVA, S.C.; OLIVEIRA, A.A. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça pastures under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, n.3, pg.165-176, 2006.

CARVALHO, P.; FOULKES, M. J. Roots and Uptake of Water and Nutrients. **Encyclopedia of Sustainability Science and Technology**. p.1-24. 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6_195-3

COSTA, N.L.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PAULINO, V. T. Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. **Documentos n° 85**, Porto Velho: Embrapa Rondônia, p.27, 2004.

COSTA, A. B. G.; DIFANTE, G. S.; GURGEL, A. L. C.; VERAS, E. L. L.; RODRIGUES, J. G.; PEREIRA, M. G.; SANTOS, A. Y. O.; NETO, J. V. E.; MONTAGNER, D. B. Morphogenic and structural characteristics of *Panicum* cultivars during the establishment period in the Brazilian Northeast. *Acta Scientiarum*. v.43, p1-7. 2020.

DURAND, J.L.; VARLET-GRANCHER, C.; LEMAIRE, G. et al. Carbon partitioning in forage crops. **Acta Biotheorica**, v.39, p.213-224, 1991.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA (2013). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF: BR (Embrapa, 353).

EUCLIDES, V. P. B., et al. Avaliação dos capins Mombaça e Massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.37, n.1, pp.18-26. 2008. ISSN 1806-9290. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008000100003>.

EUCLIDES, V. P. B., MONTAGNER, D. B., DIFANTE, G. D. S., BARBOSA, R. A., & FERNANDES, W. S. Sward structure and livestock performance in guinea grass cv: Tanzania pastures managed by rotational stocking strategies. **Scientia Agricola**, v.71, p. 451-457, 2014.

GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; DUPAS, E.; CARVALHO, F. C. Manejo da adubação nitrogenada no capim-mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. *Revista de Ciências Agrárias*. v.41, n.4, p.900-913. 2018.

GASTAL, F.; DURAND, J. L. Effects of Nitrogen and Water Supply on N and C Fluxes and Partitioning in Defoliated Swards. In: **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. p.15-39. ISBN 0-85199-452-0. Paraná, Brasil. 1999.

GIACOMINI, A.A.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L.; ZEFERINO, C.V.; SOUZA JR, S.J.; TRINDADE, J.K.; GUARDA, V.A.; NASCIMENTO JR, D. Componentes do índice da área foliar de pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de lotação intermitente. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.66, n.6, p.721-732. 2009.

GOMES, R. A., LEMPP, B., JANK, L., CARPEJANI, G.C., MORAIS, M.G. (2011) Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.205–211. 2011.

GOMIDE, J.A; HUAMAN, C.A.M. AND PACIULLO, D.S.C. Fotossíntese, reservas orgânicas e rebrota do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob diferentes intensidades de desfolha do perfilho principal. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, p. 2165-2175. 2002.

GOMIDE, C. A. M., GOMIDE, J. A., ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.42, n.10, p.1487-1494, out. 2007.

GONZALEZ-DUGO, V.; DURAND, J. L; GASTAL, F. PICON-COCHARD, C. Short-term response of the nitrogen nutrition status of tall fescue and Italian ryegrass swards under water deficit. **Australian Journal of Agricultural Research**. v.56. p. 1269-1276. 2005. <https://doi.org/10.1071/AR05064>

GONZALEZ-DUGO, V.; DURAND, J. L; GASTAL, F. Water deficit and nitrogen nutrition of crops. A review. **Agronomy for sustainable development**. v.30. p. 529-544. 2010.

IWAMOTO, B. S.; CECATO, U.; RIBEIRO, O. L.; MARI, G. C.; PELUSO, E. P.; D LINS, T. O. J. Produção e composição morfológica do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio nas estações do ano. **Bioscience journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 530538, 2014.

JANK L, RESENDE RMS, VALLE CBDO, RESENDE MDV, CHIARI L, CANCADOLJ, SIMIONI, C. Melhoramento Genético de *Panicum maximum* Jacq. In: RESENDE, RMS. VALLE, CB DO. JANK, L. (Org.). **Melhoramento de forrageiras tropicais**. Campo Grande, Embrapa Gado de Corte. p. 55-87. 2008.

MACHADO, L. A. et al. Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010.

MARTEN, G. C., SHENK, J. S., & BARTON, F. E. (1985). Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): Analysis of forage quality. Washington, DC: USDA. **Agriculture Handbook**, 643.

MARTINS, A. F.; SALCEDO, I. H.; OLIVEIRA, F. P.; PEREIRA, W. E. Physical, Chemical, and Microbiological Properties of Soil under Different Plant Covers in the Seridó Desertification Region in the Brazilian Semiarid. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.43, p 1-12. 2019.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T.; MAURÍCIO, R. M.; FERNANDES, P. B.; MORENZ, M. J. F. Morphogenesis, biomass and nutritive value of *Panicum maximum* under different shade levels and fertilizer nitrogen rates. **Grass and Forage Science**, v.72, p.590-600, 2016.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Estrutura do Dossel e Acúmulo de Forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em Resposta a Estratégias de Pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.281-287, fev. 2007.

REZENDE, A. V.; FONTOURA, S. M. V.; BORGHI, E., et al. Solos de fertilidade construída: características, funcionamento e manejo. **Informações Agronômicas n°56, International Plant Nutrition Institute**. ISSN 2311-5904. 2016.

ROMA C. F. C.; CECATO, U.; SOARES FILHO, C. V.; SANTOS, G. T.; RIBEIRO, O. L.; IWAMOTO, B. S. Morphogenetic and tillering dynamics in Tanzania grass fertilized and nonfertilized with nitrogen according to season. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.41, n.3, p.565-573, 2012.

SBRISIA, A. F., DUCHINI, P. G., ZANINI, G. D., SANTOS, G. T., PADILHA, D. A., SCHMITT, D. Defoliation Strategies in Pastures Submitted to Intermittent Stocking Method: Underlying Mechanisms Buffering Forage Accumulation over a Range of Grazing Heights. **Crop Science**. v.58, p. 945–954. 2018.

SIMON, B. K.; JACOBS, S. W. L. *Megathyrsus*, a new generic name for *Panicum* subgenus *Megathyrsus*. **Austrobaileya**, v.6, p. 571-574. 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. Plant Physiology and Development. In approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**. vol.38 p. 55-94, 2015.

ZANINE, A.M.; NASCIMENTO JR, D.; SANTOS, M.E.R.; PENA, K.S.; SILVA, S.C.; SBRISIA, A.F. Características estruturais e acúmulo de forragem em capim-tanzânia sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 11, 2011.

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 DE DISSERTAÇÃO
DO MESTRANDO LUAN FERRAZ DE QUEIROZ**

Ata de defesa da dissertação: "**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FORRAGEM DE CAPINS DO GÊNERO MEGATHYRSUS EM SOLO ARENOSO**"- defendida no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical (PPGCat) da Universidade Federal do Tocantins, (UFT) Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ).

Às 09h00min do dia 18 de fevereiro de 2021- esteve reunida a banca de defesa do mestrando: **Luan Ferraz de Queiroz**, constituída pelos seguintes membros: Professor Dr. **Emerson Alexandrino**; Professor Dr. **Antônio Clementino dos Santos**, Professor Dr. **José Geraldo Donizetti dos Santos** e o Dr. em Ciência Animal Tropical **Joaquim José de Paula Neto**. Cabe ressaltar e constar em ata os membros realizaram os trabalhos a distância por meio da tecnologia da informação, via internet.

Após finalizar os trabalhos o mestrando foi APROVADO e os membros presentes assinaram a ata de defesa.

Observações para o mestrando:

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

MEMBROS DA BANCA	FUNÇÃO PRECÍPUA	ASSINATURAS
Professor Dr. Emerson Alexandrino	Presidente da banca e orientador	
Professor Dr. Antônio Clementino dos Santos	Avaliador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. Presidente da banca e orientador
Professor Dr. José Geraldo Donizetti dos Santos	Avaliador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. Presidente da banca e orientador
Dr. em Ciência Animal Tropical Joaquim José de Paula Neto	Avaliador	Participação a distância de acordo com Resolução do Consepe – UFT Nº 09, DE 14 DE MARÇO DE 2018. Presidente da banca e orientador

Prazo para entrega da dissertação corrigida: 60 dias

**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 Ferraz de Queiroz		
RG	23330740	Órgão expedidor	SSP UF MT CPF 045.168.361-73
E-mail	luan.queiroz@mail.uft.edu.br	Telefone	xxxx Celular 66 9 96200929
Campus universitário	Araguaína	Colegiado	xxxxx Setor xxxxxxxx
Orientador	Emerson Alexandrino	Vinculado à IES	UFT
Título	PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE FORRAGEM DE CAPINS DO GÊNERO <i>Megathyrus</i> EM SOLO ARENOSO		
Programa/Curso	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	18/02/2021	Título obtido	Mestre em ciência animal tropical
Área de conhecimento (Tabela do CNPq)	Produção Animal		
Palavras-chave	Panicum, Sazonalidade, Neossolo Quartzarênico, Sequeiro		
Agência de fomento	CNPQ		

INFORMAÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

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

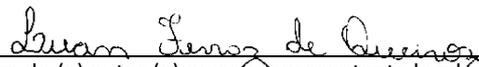
 Justifique

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	16 04 2021	
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 Data

Carimbo e assinatura