

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRARIAS**

**ATRIBUTOS PRODUTIVOS E MORFOLÓGICOS DO *Megathyrus*  
*maximus* cv. MOMBAÇA SOB IRRIGAÇÃO**

**LEANDRO CARDOSO BEZERRA**

**DOURADOS**  
**MATO GROSSO DO SUL**  
**2024**

**ATRIBUTOS PRODUTIVOS E MORFOLÓGICOS DO *Megathyrus*  
*maximus* cv. MOMBAÇA SOB IRRIGAÇÃO**

**LEANDRO CARDOSO BEZERRA**

Orientador: Prof. Dr. EDER PEREIRA GOMES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal da Grande Dourados, como  
parte dos requisitos para obtenção do título de  
Engenheiro Agrícola.

DOURADOS  
MATO GROSSO DO SUL  
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

B574a Bezerra, Leandro Cardoso

ATRIBUTOS PRODUTIVOS E MORFOLÓGICOS DO *Megathyrus maximus* cv.  
MOMBAÇA SOB IRRIGAÇÃO [recurso eletrônico] / Leandro Cardoso Bezerra. -- 2024.  
Arquivo em formato pdf.

Orientador: EDER PEREIRA GOMES.

TCC (Graduação em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2024.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. fibra detergente neutro. 2. proteína bruta. 3. produtividade de forragem. 4. relação  
folha/colmo. 5. sazonalidade. I. Gomes, Eder Pereira. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**ATRIBUTOS PRODUTIVOS E MORFOLÓGICOS DO *Megathyrus*  
*maximus* cv. MOMBAÇA SOB IRRIGAÇÃO**

Por

**LEANDRO CARDOSO BEZERRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos exigidos para  
obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÍCOLA

Aprovado em: 23/02/2024

---

**Prof. Dr. EDER PEREIRA GOMES**

**Orientador – UFGD/FCA**

---

**Prof. Dr. MÁBIO SILVAN JOSÉ DA SILVA**

**Membro da banca – UFGD/FCA**



Documento assinado digitalmente

**MAMADOU CELLOU ABDOULAYE DIALLO**

Data: 16/03/2024 21:15:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Me. MAMADOU CELLOU ABDOULAYE DIALLO**

**Membro da banca – UFGD/FCA**

**DEDICATÓRIA****À DEUS,**

À minha mãe Cristina, dedico este trabalho com toda a gratidão do mundo. Ninguém mais do que ela poderia ter me dado tanta força.

Ao meu pai,

Olavo.

À minha querida vó,

Benedita Franco Aquino (*In memoriam*), que nos deixou há pouco tempo, mas fez tanto por mim ao longo da sua vida.

À todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

## AGRADECIMENTOS

À DEUS pelo dom da vida e instruir meus caminhos sabiamente.

À Universidade Federal da Grande Dourados pelo aprendizado profissional e pessoal.

À minha mãe Cristina Cardozo, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai Olavo Bezerra de Oliveira que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu e que para mim foi muito importante.

À minha irmã, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

À minha família, que sempre esteve ao meu lado em todas as etapas deste trabalho. Seu apoio incondicional, amor e incentivo foram essenciais para que eu pudesse superar os desafios e chegar até aqui.

Ao professor Dr. Eder Pereira Gomes pela orientação, amizade, paciência, e por todo conhecimento repassado.

À todos integrantes do Grupo de Estudos em Pastagens Irrigadas (GEPPIR), pela amizade e apoio.

Ao professor Dr. Mábio Silvan José Da Silva, pelas considerações apresentadas na banca de defesa.

Ao Doutorando Mamadou Cellou Abdoulaye Diallo, pelas considerações apresentadas na banca de defesa.

Aos meus amigos que contribuíram, de alguma forma, para realização deste trabalho.

BEZERRA, L. C. **ATRIBUTOS PRODUTIVOS E MORFOLÓGICOS DO *Megathyrus maximus* cv. MOMBAÇA SOB IRRIGAÇÃO.** 2024. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2024.

## RESUMO

No Brasil, cerca de 180 a 200 milhões de hectares são ocupados por pastagem, nosso país lidera na produção de rebanhos comercial no mundo. Cerca de 90% dos rebanhos são alimentados exclusivamente a pasto. Diante desse cenário, é imprescindível buscar maior produtividade, porém a irregularidade da distribuição de chuvas e as baixas temperatura no inverno, geralmente limitam a produtividade das forrageiras. A irrigação surge como uma forma de mitigar estas adversidades climáticas. Desta forma, esta pesquisa tem por objetivo de avaliar as características produtivas (produtividade, composição morfológico e efeito da sazonalidade) do gênero *Megathyrus maximus* cv. Mombaça, com e sem irrigação, no período de dois anos. O experimento foi realizado na Área Experimental de Irrigação da Universidade Federal da Grande Dourados. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com parcela subdividida, com quatro repetições, cada parcela foi estabelecida com e sem irrigação. Os ciclos de coletas ocorreram a cada 28 dias, sendo avaliado: produtividade, porcentagem de material morto, relação folha/colmo, proteína bruta e fibra detergente neutro (FDN). O capim Mombaça apresentou maior produtividade com irrigação, obtendo valores para o Ano 1 e Ano 2 de 49312,3 e 64177,5 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, respectivamente. O menor percentual de material morto foi observado no Ano 2 irrigado, chegando a 3,18% (primavera) e 7,88% (verão). No Ano 2, com irrigação a maior média de altura encontrada foi de 86,5 cm (primavera), este valor está relacionado a maior pluviosidade ocorrida na estação do Ano. Na relação folha/colmo (RFC), maior valor registrado foi de 5,29 (primavera) irrigado e 4,71 (outono) não irrigado. Para proteína bruta e fibra detergente neutro (FDN), os valores foram de 10,11% e 9,79% para irrigado e não irrigado, respectivamente. Já para os valores de FDN, observou-se 47,64% e 47,37% para irrigado e não irrigado, respectivamente. O capim Mombaça demonstrou variações significativas na produtividade ao longo das estações, com menor disponibilidade de forragem durante o outono/inverno em comparação com a primavera/verão. Apesar da irrigação atenuar efeitos da sazonalidade, não foi possível igualar a capacidade de produção de forragem em diferentes estações do ano. A pratica de irrigação obteve melhores resultados, destacando-se em maior produtividade de matéria seca e na composição morfológica. Os teores de proteína bruta e fibra detergente neutro não sofreram diferença com uso da irrigação.

**Palavras-chave:** fibra detergente neutro. proteína bruta. produtividade de forragem. relação folha/colmo. sazonalidade.

## ABSTRACT

In Brazil, approximately 180 to 200 million hectares are occupied by pastureland, with our country leading in commercial livestock production worldwide. About 90% of the livestock are exclusively grass-fed. Given this scenario, it is essential to seek greater productivity; however, irregular rainfall distribution and low temperatures in winter typically limit forage productivity. Irrigation emerges as a means to mitigate these climatic adversities. Thus, this research aims to evaluate the productive characteristics (productivity, morphological composition, and seasonal effects) of the *Megathyrus maximus* cv. Mombaça grass, with and without irrigation, over a period of two years. The experiment was conducted at the Irrigation Experimental Area of the Federal University of Grande Dourados. The experimental design adopted was randomized blocks with split plots, with four replications, each plot established with and without irrigation. Sampling occurred every 28 days, evaluating productivity, percentage of dead material, leaf/stem ratio, crude protein, and neutral detergent fiber (NDF). Mombaça grass showed higher productivity with irrigation, with values for Year 1 and Year 2 of 49,312.3 and 64,177.5 kg ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>, respectively. The lowest percentage of dead material was observed in Year 2 with irrigation, reaching 3.18% (spring) and 7.88% (summer). In Year 2, with irrigation, the highest average height found was 86.5 cm (spring), a value associated with increased rainfall during that season. The leaf/stem ratio (LSR) recorded the highest value of 5.29 (spring) with irrigation and 4.71 (autumn) without irrigation. For crude protein and neutral detergent fiber (NDF), the values were 10.11% and 9.79% for irrigated and non-irrigated, respectively. As for NDF values, 47.64% and 47.37% were observed for irrigated and non-irrigated, respectively. Mombaça grass showed significant variations in productivity throughout the seasons, with lower forage availability during autumn/winter compared to spring/summer. Although irrigation mitigated the effects of seasonality, it was not possible to equalize forage production capacity in different seasons of the year. Irrigation practice yielded better results, particularly in higher dry matter productivity and morphological composition. Crude protein and neutral detergent fiber levels did not differ with irrigation use.

**Keywords:** neutral detergent fiber, crude protein, forage productivity, leaf/stem ratio, seasonality.

## SUMÁRIO

	<b>PÁGINA</b>
RESUMO .....	VI
ABSTRACT .....	VII
SUMARIO .....	VIII
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
3.1 GÊNERO <i>Megathyrsus maximus</i> (syn. <i>Panicum maximum</i> Jacq.) cv. Mombaça .....	4
3.2 IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO.....	5
3.3 IRRIGAÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS.....	5
3.4 CRIAÇÃO DE ANIMAIS EM ÁREAS COM PASTAGENS TROPICAIS .....	6
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA .....	8
4.2 CLIMA DA REGIÃO.....	8
4.3 TIPO DE SOLO.....	9
4.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	10
3.5 MANEJO DE IRRIGAÇÃO .....	10
4.6 COLETAS DE AMOSTRA .....	13
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
5.1 PRODUTIVIDADE.....	15
5.2 PORCENTAGEM DE MATERIAL MORTO.....	16
5.3 ALTURA DO CAPIM.....	17
5.4 RELAÇÃO FOLHA/COLMO .....	19
5.5 PROTEÍNA BRUTA E FDN.....	20
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>22</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil cerca de 180 a 200 milhões de hectares são ocupados por pastagens. Além disso, o nosso país lidera a quantidade de rebanhos comerciais do mundo (SILVA *et al.*, 2009; DUPAS *et al.*, 2016; GALINDO *et al.*, 2017). Aproximadamente 90% dos rebanhos são alimentados por meio de pastagens, com uma taxa de lotação de 1,3 UA. Somente a pecuária de corte movimentou R\$ 913,14 Bilhões em 2021 (ABIEC, 2021). Desta forma as pastagens possuem grande importância na produção de carne bovina, por conta da ampla extensão territorial das pastagens e por ser a fonte de proteína com menor custo para produção animal (FERNANDES *et al.*, 2015).

Diversas espécies são usadas para alimentação bovina no Brasil, onde o capim Mombaça se destaca dentre elas. A espécie *Megathyrsus maximus* (Syn *Panicum maximum*) pode ser considerada pilar na alimentação bovina em regiões de clima tropical e subtropical por apresentar alto potencial de produção de matéria seca (PMS), com taxa de produção anual em torno de 45 a 50 t ha<sup>-1</sup> (FREITAS *et al.*, 2007) e melhor desempenho animal, estendendo a estação de pastejo (DIAS-FILHO *et al.*, 2021; BOSS *et al.*, 2021). A espécie possui características interessantes aos pecuaristas, como abundante produção de folhas longas, aliado a um porte elevado com excelente aceitabilidade entre os animais (JESUS *et al.*, 2021).

Desta forma, o uso da mesma demonstra-se um elemento de grande importância em função das condições climáticas locais (GHOSH *et al.*, 2015). No entanto, cada espécie de forrageiras apresentam rendimentos distintos, de acordo com a sazonalidade, com aumento durante a primavera/verão e redução no outono/inverno (baixa precipitação, menor incidência de luz) (SOUZA *et al.*, 2018). Com isso, vale destacar que o crescimento e desenvolvimento das pastagens também variam ao longo do ano e são influenciados por fatores ambientais e disponibilidade de água no solo (ESMAILI & SALEHI, 2012; ALENCAR *et al.*, 2010; GOBBI *et al.*, 2011; GHOSH *et al.*, 2015).

Desta forma, o manejo adotado e os componentes estruturais são os principais fatores que influenciam a perenidade e a produtividade das gramíneas forrageiras, aliados às características morfogênicas (folhas e colmos) e as variáveis ambientais como água, luz, temperatura e nutrientes (CÂNDIDO, 2006). A relação folha/colmo que é determinada pela proporção dos componentes morfológicos de folha e colmo, desempenha um papel importante na qualidade da forragem, sendo que esta relação elevada está associada a uma maior qualidade da forragem (SANCHES *et al.*, 2015).

Além disso, outros parâmetros são utilizados para determinar a qualidade bromatológica do capim, por meio da avaliação da proteína bruta e Fibra Detergente Neutro. De modo geral, o capim Mombaça sob pastejo intermitente tem potencial para atingir teores de 8 a 13% de proteína bruta e 55 a 65% de fibra em detergente neutro (SANCHES *et al.*, 2016; GOMES *et al.*, 2018).

Produção de gramíneas tropicais é maior durante o período chuvoso devido à grande quantidade de precipitação e alta qualidade nutricional. No entanto, durante o período seco, a produção diminui devido à queda na precipitação e incidência solar, resultando em uma redução na quantidade e qualidade forrageira.

A utilização da irrigação pode contribuir para mitigar a influência da variação sazonal do clima, mesmo que não a elimine por completo. Diversas pesquisas têm demonstrado que a prática da irrigação possibilita alcançar um incremento na produtividade de aproximadamente 60% durante o período frio e seco, em comparação com o rendimento obtido durante as estações quentes e úmidas (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

Desta forma, a irrigação, apresenta-se como alternativa para controle do déficit hídrico causado em forragens (CAVAZZANA *et al.*, 2022). Mesmo durante a estação chuvosa, a correção da falta de água, nos períodos de veranico pode aumentar significativamente a produção de forragem, isso sugere que há potencial para o uso da irrigação em pastagens durante todo o ano, desde que as condições de fertilidade do solo e de temperatura não sejam limitantes (MAYA, 2003).

Desta forma, este estudo propõe avaliar os efeitos da irrigação sobre as características produtivas e morfológicas em pastagens de capim *Megathyrsus Maximus* cv. Mombaça.

## **2 OBJETIVOS**

Este estudo propõe avaliar os efeitos da irrigação sobre as características produtivas e morfológicas em pastagens de capim *Megathyrsus Maximus* cv. Mombaça.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Avaliar Produtividade total e Porcentagem do material morto do capim Mombaça
- Altura do capim e relação folha/colmo.
- Avaliar a quantidade de Proteína bruta, Fibra Detergente Neutro

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 GENERO *Megathyrus maximus* (Syn. *Panicum maximum* Jacq.) cv. MOMBAÇA.

Diversas espécies são utilizadas no pastejo bovino, porém destaca-se o gênero *Megathyrus maximus* Jacq, pertencente à família *Poaceae*, subfamília *Panicoideae* e Tribo *Panicea*, onde fazem parte de plantas perenes ou anuais que possuem hábito de crescimento diferentes. Forrageiras desse gênero são originadas na África e possuem mais de 500 espécies presentes em países com clima quente, com destaque em regiões tropicais. Portanto, capim Mombaça é considerado como uma forrageira tropical com maior potencial produtivo a disposição dos produtores (JANK, 1995).

De acordo com Mastuscello (2007), a introdução desta espécie, no Brasil, foi por meio de navios negreiros, que vinham da África, onde as forrageiras eram utilizadas como cama pelos escravos. Essas forrageiras do gênero *Megathyrus* tiveram uma espécie de seleção (natural ou antrópica) no decorrer dos anos por conta de hábitos de pastoreio de grandes animais. Desta forma, aumentando assim sua produtividade e tornando as mais vigorosas e robustas (JANK; VALLE; RESENDE, 2011). No entanto, por terem características de regiões tropicais é esperado que com temperaturas menores abaixo de 15°C reduza o crescimento vegetativo ou não ocorra nenhum crescimento (MORENO *et al.*, 2014).

O capim Mombaça (*Megathyrus maximus* cv. Mombaça) foi lançado pela EMBRAPA em 1993 - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), na cidade de Campo Grande, MS (JANK *et al.*, 1997). A espécie possui alta produtividade e elevada qualidade nutricional para os animais, quando o manejo ocorre de maneira correta. Algumas características mostram-se interessante para os produtores pela abundante produção de folhas longas e alta aceitabilidade dos animais (JESUS *et al.*, 2021). Possui sua altura de corte ou pastejo que varia entre 80 a 120 cm, dependendo do manejo utilizado (JESUS *et al.*, 2021; ALEXANDRINO, GOMIDE, GOMIDE., 2005; SILVA *et al.*, 2009), altura de saída ou pós corte (resíduo) pode variar entre 30 a 50 cm (SILVA *et al.*, 2009, SIMONETTI; MARQUES; COSTA., 2016).

Conforme Magnus *et al.* (2020), a variedade *Megathyrus Maximus* cv. Mombaça destaca-se como uma das cultivares de plantas forrageiras mais significativas em regiões com características de clima tropical e subtropical, e assim desempenhando um papel crucial na

produção de bovinos. Desta forma, as forrageiras assumem grande importância em diversos elementos como produção de massa forrageira por unidade de área, facilitando estabelecimento da cultura, e como possui alta adaptação ao clima tropical e subtropical, além disso, possui uma melhor qualidade nutricional (GALINDO *et al.*, 2018; GALINDO *et al.*, 2017).

### **3.2 IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO**

No meio rural a irrigação por aspersão é muito utilizada, geralmente por pequenos produtores, como de hortaliças, verduras e na irrigação de pastagens para gado de leite ou corte. A principal função da irrigação é disponibilizar água para cultura, e manter a umidade do solo em níveis ideal (RESENDE *et al.*, 1998). Os aspersores são de baixas (10 a 20 mca) e média (20 a 40 mca) vazão, os condutos onde são acoplados os aspersores são denominados linhas laterais onde são conectadas a fonte de abastecimento (GOMES, 2013). A uniformidade de aplicação de água em áreas irrigadas por meio da aspersão possui dois motivos principais que afetam o sistema elementos meteorológicos e operacionais (PRADO; COLOMBO, 2010)

A avaliação da distribuição da uniformidade da irrigação é complicada, devidos aos elementos climáticos, o vento pode incidir diretamente na quantidade de água aplicada. No entanto, a irrigação por aspersão possui uma grande aceitação no Brasil, por possuir maior facilidade em instalação e manutenção (SATURNINO, 2006).

A aspersão convencional possui vantagens a considerar como por exemplo adaptabilidade a terrenos com maiores declividade e superfícies com menos uniformidades, maior disponibilidade, uso em solos com maior capacidade de infiltração, como por exemplo arenosos, permitindo assim irrigações frequentes e com menor quantidade e além disso permite aplicação de químicos, via fertirrigação, possibilidade de irrigação no período noturno, garantindo menor perda por arraste e evapotranspiração da planta, controle do tempo de irrigação (BISCARO, 2009; STONE; SILVEIRA, 2003).

BISCARO (2009) relata, que apesar dos ótimos rendimentos da aspersão, o sistema possui alto custo de implantação, interferência de ventos, e a perda por evaporação e a necessidade de uma motobomba para funcionamento dependendo do projeto com alta necessidade de potência, esses pontos devem ser levados em consideração na hora da escolha.

### **3.3 IRRIGAÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS**

O Brasil possui grande quantidade de recursos hídricos, no continente sul-americano o país detém em torno de 28% e, em nível mundial, 12% da reserva de água. Desta forma, a região possui grande potencial hídrico, facilitando assim expansão de novas áreas com irrigação de maneira sustentável (AMARAL, 2019).

Segundo Melo *et al.* (2020), a irrigação, por sua vez, tem como objetivo suprir o déficit hídrico que possa comprometer rendimento da cultura. O manejo correto do sistema dá ênfase ao uso de recursos hídricos de forma racional, proporcionando assim maiores ganhos e maior produtividade (SOUZA *et al.*, 2020). A diminuição de terras disponíveis para expansão agrícola, pressiona setor de produção de gado de leite e corte, com isso produtores buscam inovação para o setor (NASCIMENTO *et al.*, 2019; FRANCISCO *et al.*, 2021).

A irrigação de pastagens vem crescendo no Brasil desde a década de 1990, com o objetivo principal aumentar produtividade e qualidade nutricional do pasto e, consequentemente, tem aumentado a taxa de lotação animal (ERTHAL *et al.*, 2018). As pastagens Brasileiras cultivadas estão sujeitas a variações tanto climático e de índices pluviométrico. BUENO *et al.* (2019) relata, em seus estudos, que a adoção da prática da irrigação permite melhorar taxa de lotação mesmo com períodos de baixa precipitação, e também manter em períodos chuvosos, por conta dos veranicos, possibilitando contornar a escassez de água causada pela má distribuição de chuvas (FERREIRA *et al.* 2021).

O método de aspersão é o mais utilizado no cultivo de pastagens, no qual, destacam-se os sistemas convencional e pivô central (MELO *et al.*, 2020). Pastagens do gênero *Cynodon*, *Megathyrus* e *Urochloa* são cultivares com vários estudos relacionado a irrigação, pesquisas relacionadas aos efeitos das condições edafoclimáticas, demonstrando superioridade em áreas sob irrigação (ANDRADE., 2018).

### **3.4 CRIAÇÃO DE ANIMAIS EM ÁREAS COM PASTAGENS TROPICAIS**

A pecuária Brasileira possui características importantes, pois a maior parte do rebanho é alimentado a pasto. Com isso, há maior eficiência e conveniente de disponibilizar alimentos, além disso, é mais simples o manejo animal (GERMANO *et al.*, 2018; GURGEL *et al.*, 2018). Pesquisas referente a produtividade das pastagens, demonstram que 90% dos nutrientes para ruminantes são obtidos por meio do pastejo, desta forma, 95% da carne produzida é através de animais que são mantidos somente a pasto (EMBRAPA, 2019).

A produção animal por sua vez pode ser dividido em dois tipos de sistemas intensivos e extensivos, sendo intensivo é caracterizado por ter maior produtividade por não depender

somente de recursos naturais (suplementação) com menor emprego de área por unidade produzida. Já sistema extensivo é caracterizado por grandes áreas e com menor taxa de lotação animal, assim elevando custo e por consequência obtendo menor produtividade (GONÇALVES *et al.*, 2018; JESUS *et al.*, 2017).

Com o mercado de produção de carne exigindo uma produção mais sustentáveis, produtores foram obrigados a se adequarem a novos sistemas, otimizando assim áreas que possuem menor produtividade. Desta forma, a otimização de áreas de pastagem pode ser alcançada através da seleção adequada da forragem para o sistema e da implementação de práticas de manejo eficientes da vegetação (SANCHES *et al.*, 2015). A utilização de espécies forrageiras tropicais é muito predominante no Brasil, por possuírem alta produtividade e melhor qualidade para forragem (MELO *et al.*, 2021; BERNARDI *et al.*, 2016).

Os capins mais utilizados na produção animal têm sido os dos gêneros *Cynodon*, *Megathyrsus* e *Urochloa* (BELIDO *et al.*, 2016; BARBEDO *et al.*, 2020; FERREIRA *et al.*, 2021).

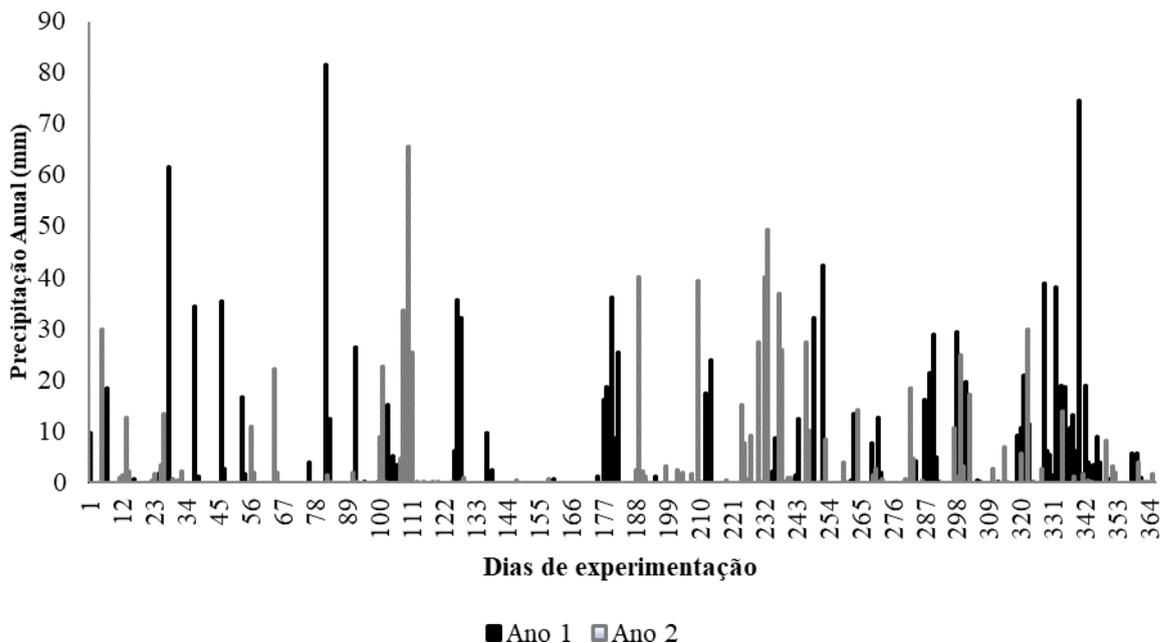
## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O experimento foi conduzido na área da Unidade Experimental do Centro de Estudos e Pesquisas Avançadas em Irrigação na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, entre 20 de fevereiro de 2020 a 20 de fevereiro de 2022, sob coordenadas geográficas de 22 ° 13' de Latitude Sul e 54 ° 59' de Longitude Oeste, com altitude de 463 m, Dourados-MS.

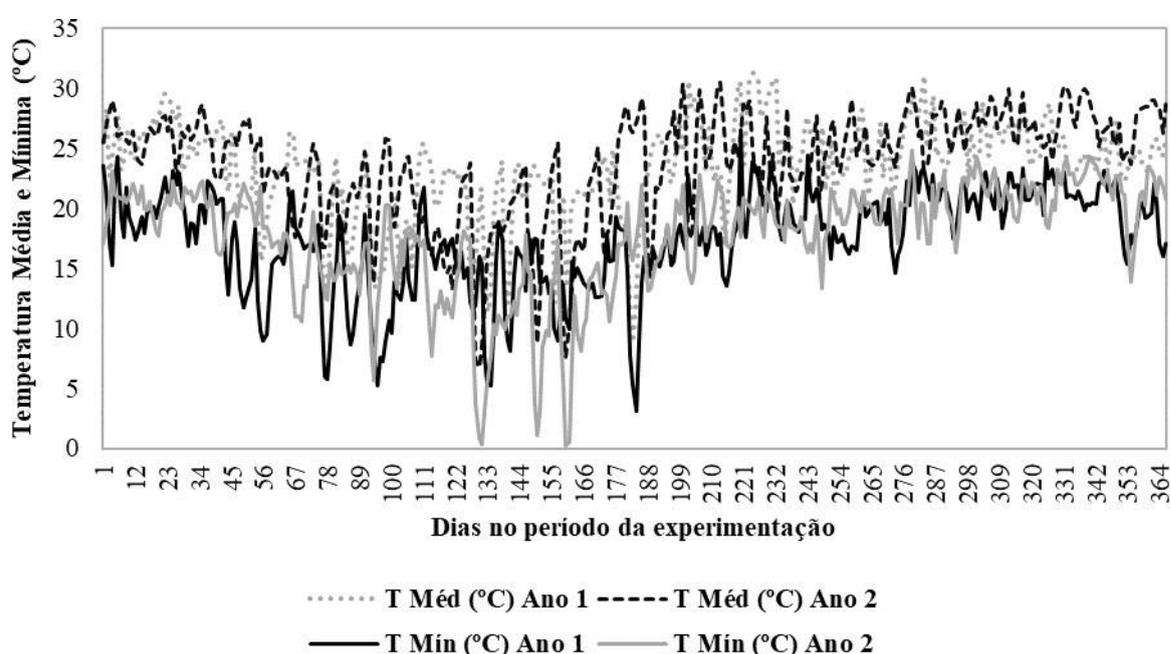
### 4.2 CLIMA DA REGIÃO

O clima da região de Dourados foi classificado por Köppen como tropical Cwa (clima subtropical úmido), mesotérmico úmido com verão quente e chuvoso (Alvares *et al.*, 2013). Nos anos 1 e 2, as precipitações foram da ordem de 1257,9 e 822,7 mm, respectivamente. Com 241,1 e 206,7 mm no outono, 246,7 e 97,4 mm no inverno, 312,7 e 366,8 mm na primavera, 457,4 e 152,3 mm no verão, respectivamente para os anos 1 e 2 (Figura 1).



**Figura 1.** Valores de precipitação (mm) registrados durante o período experimental de 20 fevereiro 2020 a 20 de fevereiro 2022, em Dourados/MS.

A temperatura média anual foi de 23,45 e 23,79°C para os anos 1 e 2, respectivamente, com 21,35 e 21,86°C no outono, 21,18° e 20,95°C no inverno, 25,83°C e 25,47°C na primavera, 25,43 e 26,87°C no verão, respectivamente para os anos 1 e 2. No inverno do ano 2 ocorreram os menores valores de temperatura mínima do ano de 0,9°C, 0,3°C, 1,1°C, 3°C, 0,5°C, e 0,2°C registradas nas datas correspondentes as geadas 29/06/2021, 30/06/2021, 19/07/2021, 20/07/2021, 29/07/2021 e 30/07/2021, enquanto, nas mesmas datas no primeiro ano, as temperaturas foram de 16,0°C, 15,3°C, 17,4°C, 13,7°C, 10,8°C e 9,9°C (Figura 2).



**Figura 2.** Valores da temperatura média e mínima (°C) registrados durante o período experimental de 20 fevereiro 2020 a 20 de fevereiro 2022. Dourados/MS.

### 4.3 TIPO DE SOLO

O solo da unidade experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (BRADY & WEIL, 2016). A análise química do solo nas profundidades das camadas de 0 – 0,20 m e de 0,20 – 0,40 m estão apresentadas na Tabela 1.

Anos	Camadas	pH	MO g dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	V (%)	K	Ca	Mg cmolc dm <sup>-3</sup>	H+Al	Al
Ano 1	0,00 - 0,20 m	6,40	24,38	7,95	78,17	0,53	6,71	2,20	3,63	0,00
	0,20 - 0,40 m	6,12	22,18	5,05	78,54	0,24	5,45	1,88	4,88	0,01
Ano 2	0,00 - 0,20 m	5,00	29,63	7,00	70,68	0,24	6,49	3,49	4,24	0,00
	0,20 - 0,40 m	4,80	23,33	3,50	62,56	0,12	5,17	2,43	4,62	0,07

**Tabela 1.** Análise química do solo nas profundidades de 0 a 0,20 m e 0,20 a 0,40 m

#### 4.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com parcela subdividida. a parcela irrigada (I) e não irrigada (NI) foram divididas na forma de subparcelas formadas pelos capins *Megathyrus maximus* cv. mombaça, 2 parcelas com quatro repetições, totalizando 8 subparcelas de 15 m por 7,5 m (112,5 m<sup>2</sup>), com 8 estações durante a experimentação. as subparcelas irrigadas foram instaladas entre aspersores no espaçamento de 15 m por 15 m.

#### 3.5 MANEJO DE IRRIGAÇÃO

A irrigação foi composta por aspersores de baixas vazões instaladas no espaçamento de 15 m por 15 m. A intensidade de aplicação (Ia) foi determinada no local, obtendo-se o valor de 2,14 mm h<sup>-1</sup> a 30 mca de pressão. O coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) também foi determinado na mesma ocasião, obtendo valor igual a 89,4%.

O tempo de irrigação (Ti), em cada evento, foi determinado pela seguinte equação:

$$Ti = Li/Ia \quad (01)$$

Onde:

Ti = tempo de irrigação (h)

Li = lâmina de irrigação (mm)

Ia = intensidade de aplicação (igual a 2,14 mm h<sup>-1</sup>)

A lâmina de irrigação foi determinada da seguinte forma:

$$Li = (ET_o \cdot Kc \cdot Tr) \quad (02)$$

Onde:

Li = lâmina de irrigação (mm)

ET<sub>o</sub> = evapotranspiração histórica de referência (mm)

Kc = coeficiente de cultura (adimensional)

Tr = turno de rega (dias)

Como no capim é comum considerar  $K_c = 1$  e, como, a irrigação foi diária (exceto em umidade superior a 28%), ou seja, Turno de rega também igual 1, pode-se simplificar a equação 02 da seguinte forma:

$$L_i = E_{T_o} \quad (03)$$

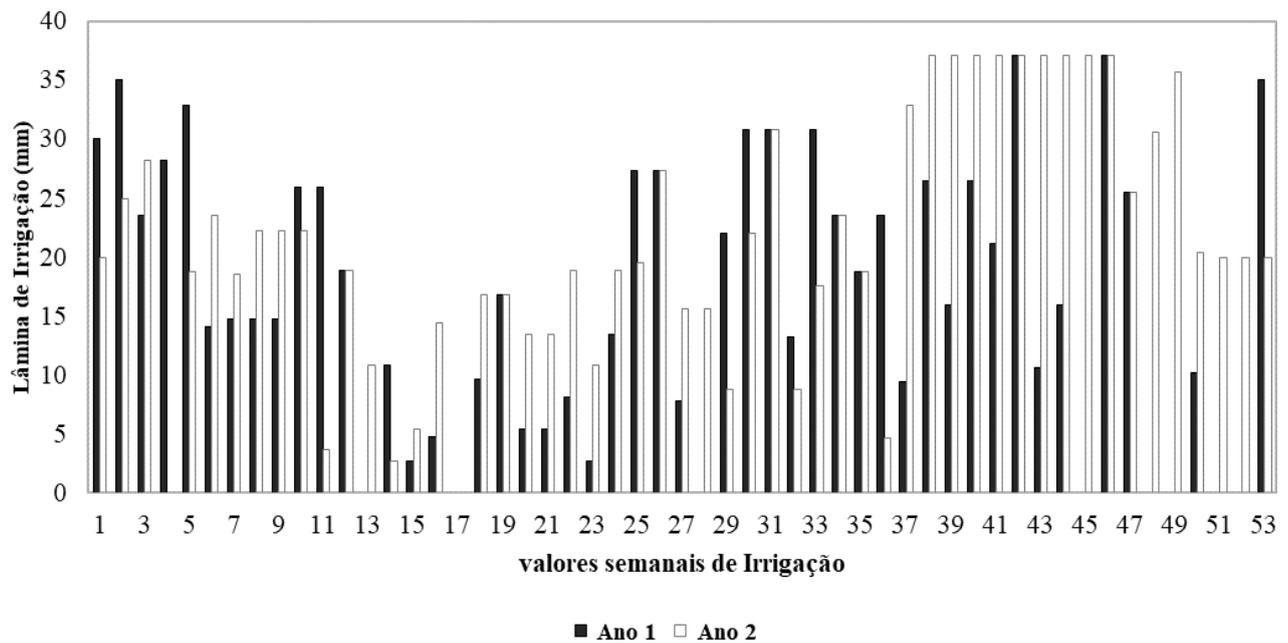
Onde:

$L_i$  = lâmina de irrigação (mm)

$E_{T_o}$  = evapotranspiração

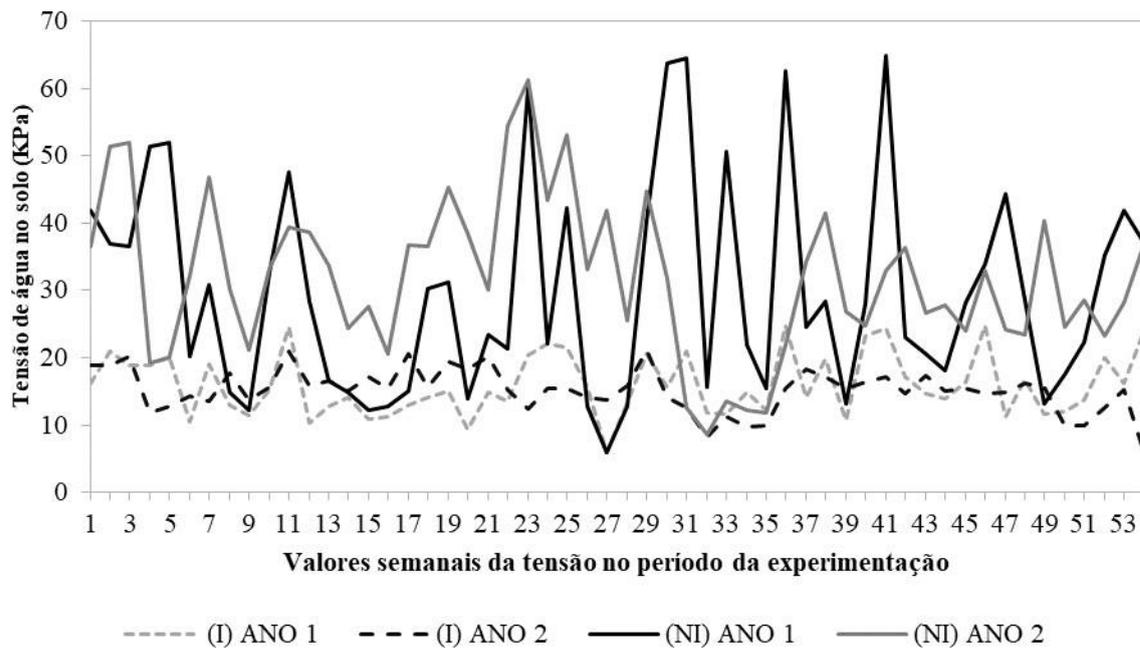
O manejo de irrigação foi realizado diariamente com lâmina d'água correspondente a evapotranspiração histórica (Diallo et al., 2023). A umidade do solo foi monitorada diariamente por um sensor tipo FDR (frequência no domínio do tempo) conectado ao controlador de irrigação. A irrigação era suspensa sempre que a umidade ultrapassava o valor de 28%, correspondente a tensão de água no solo igual a 15 KPa (calibrado no local). Para fim de comparação dos valores de tensão de água no solo, seis (06) tensiômetros foram instalados a 0,20 m de profundidade sendo 03 entre as subparcelas irrigadas e 03 entre as não irrigadas. A lâmina de irrigação acumulada durante o período experimental foi de 884,7 mm no ano 1 e de 1.117,7 mm no ano 2, distribuída em 208 eventos (dias) no ano 1 e em 264 eventos (dias) no ano 2.

As lâminas de irrigações estacionais foram de 157,1 e 181,3 mm no outono, com 211,1 e 240,8 mm no inverno, 259,7 e 357,2 mm na primavera, 257,4 e 338,4 mm no verão respectivamente do ano 1 e ano 2. Os números de eventos irrigados durante o ano foram de 47 e 56 dias no outono, 58 dias no inverno, 52 e 70 dias na primavera, 52 e 67 dias no verão do ano 1 e ano 2, respectivamente. (Figura 3).



**Figura 3.** Valores semanais de lâminas de irrigação, durante o período de 20 de fevereiro 2020 a 20 de fevereiro de 2022 em Dourados/MS.

As tensões anuais de água no solo (TAS) na área irrigada são 16,24 e 15,36 KPa, com 14,24 e 16,34 KPa no outono, 15,77 e 15,47 KPa no inverno, 17,86 e 14,85 KPa na primavera, 17,07 e 14,79 KPa no verão, respectivamente ano 1 e ano 2. As não irrigada são 30,35 e 31,61 KPa, com 22,2 e 32,41 KPa no outono, 33,66 e 37,46 KPa no inverno, 30,95 e 25,92 KPa na primavera, 34,57 e 30,64 KPa no verão do ano 1 e ano 2, respectivamente (Figura 4).



**Figura 4.** Valores semanais de tensões de água no solo, com a irrigação, durante o período de 20 de fevereiro 2020 a 20 de fevereiro de 2022. Dourados/MS.

#### 4.6 COLETAS DE AMOSTRA

As coletas foram realizadas a cada 28 dias, rebaixando o capim na altura residual de 0,40 m, sendo alocado com um quadro de 0,5 m<sup>2</sup> (1 m por 0,5 m) por subparcelas.

Após as coletas dos capins, as subparcelas receberam adubação de cobertura correspondente a 50 kg N ha<sup>-1</sup> por corte, na forma de ureia, totalizando 650 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. As amostras dos capins foram submetidas à separação morfológica, subdivididos em folha, colmo e material morto. Após separação, os capins foram encaminhados à estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 h para determinação da matéria seca (MS). Posteriormente, as amostras secas foram pesadas em balança com precisão de 0,01 g.

Os dados foram organizados em porcentagem de matéria seca, para determinar a produtividade total de forragem (PTF), composto por massa seca de folha e de caule (MSF e MSC) e porcentagem de material morto (MSM), avaliou-se também a altura (ALT), relação folha/colmo (RF/C), e relação entressafra/safra (RESS). Os valores de MSF, MSC e MSM foram utilizados para calcular o PROD (Mg ha<sup>-1</sup>), conforme a Equação (04).

$$PTF = (MSF + MSC + MSM) \quad (04)$$

PTF - produtividade total de matéria seca, kg ha<sup>-1</sup>

MSF - massa seca de folhas, kg ha<sup>-1</sup>

MSC - massa seca de colmos, kg ha<sup>-1</sup>

MSM - massa seca de material morto, kg ha<sup>-1</sup>

Posteriormente, subamostras das matérias secas em laboratório foram utilizadas para análise bromatológica para determinar os seguintes valores nutricionais: proteína bruta (PB, %), e fibra em detergente neutro (FDN, %), segundo DA SILVA *et al.* (2017).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância ( $p \leq 0,05$ ) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) quando observadas diferenças significativas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PRODUTIVIDADE

Em todas as estações do ano o capim irrigado apresentou maior produtividade (PROD) de matéria seca (MS) (Tabela 2). No entanto, sem irrigação no período do verão do ano 1, apresentou valores de produtividade próximos a com irrigação. No período do inverno foi registrado geadas onde ocorreu produtividade zero.

A produtividade do capim Mombaça obtida neste estudo no ano 1 e 2 irrigado (49.312,3 e 64.177,5 kg ha<sup>-1</sup>) e não irrigado (41.046,5 e 39.902,5 kg ha<sup>-1</sup>), respectivamente, demonstram que as produtividades apresentaram variações significativas em função dos anos e da irrigação.

Foi constatado o acúmulo de precipitação de 822,7 mm, aliado a reposição de lâmina de irrigação de 1117,7 mm, com uma tensão de água no solo em torno de 15,36 KPa, fatores que contribuem para o bom desempenho do ano 2, com irrigação, que proporcional a maior produtividade com 14.865,2 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de acréscimo em relação ao Ano 1. Aplicando 50 kg de N ha<sup>-1</sup>, totalizando 650 kg N ha<sup>-1</sup> ao longo do ano, distribuídos em 13 aplicações por ciclo de 28 dias de coleta.

**Tabela 2.** Produtividade (PROD) em Kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> do Capim Mombaça com e sem irrigação.

ESTAÇÕES	Ano 1 (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )		Ano 2 (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	
	Irrigado	Não Irrigado	Irrigado	Não Irrigado
<b>Outono</b>	11.651,00 bA	8.235,75 cB	8.241,00 cA	5.978,00 cB
<b>Inverno</b>	8.417,500 dA	6.317,25 dB	0,00 dA	0,00 dA
<b>Primavera</b>	10.401,75 cA	9.555,25 bB	20.565,50 bA	14.300,50 bB
<b>Verão</b>	18.842,00 aA	16.938,25 aB	35.371,00 aA	19.624,00 aB
<b>Total</b>	<b>49312,3 b</b>	<b>41046,5 c</b>	<b>64177,5 a</b>	<b>39902,5 d</b>

Letras maiúsculas iguais nas colunas e letras minúsculas iguais nas linhas não se diferem ao nível de 5% de probabilidade.

Com base nos resultados da produção calculou-se a prod./dia, assim no ano 1, irrigado e não irrigado obtivemos, 135,10 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e 112,46 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, respectivamente, no ano 2 irrigado e não irrigado os valores de produtividade foi de 175,83 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e

109,32 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, respectivamente. Durante as quatro estações foi apresentado a produtividade no irrigado e não irrigado (Tabela 2).

GALINDO *et al.* (2018), em seus estudos apresentou menor valores de produtividade diária no período seco e chuvoso (55,30 e 117,65 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>), com a mesma quantidade de aplicação de doses de N 600 Kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, quando comparado a este estudo presente. Esses resultados demonstram não somente a influência da irrigação sobre a cultura, mas também a sensibilidade do capim Mombaça durante as variações sazonais.

Assim como os achados deste estudo, BUENO *et al.* (2019) constataram que a irrigação resultou em um aumento significativo na produtividade do capim Mombaça (*Megathyrus maximus*) com irrigação. Os valores, relatados pelos autores foram de 89 e 76 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> com e sem irrigação, respectivamente. Essas produtividades foram notavelmente mais baixas do que aquelas identificadas neste estudo, onde obteve-se 135,10 e 175,10 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> no ano 1 e 2 irrigado, e 112,46 e 109,32 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> no ano 1 e 2, não irrigado, respectivamente.

Segundo, JESUS *et al.* (2021b), foram registradas diferentes produtividades ao longo de dois anos. No primeiro ano, a produtividade foi medida em 162,8 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, enquanto no segundo ano observou-se um aumento para 176,1 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Esses resultados foram obtidos sob condições de adubação de 1000 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. No entanto, os resultados encontrados divergiram dos valores reportados pelo autor no primeiro ano, demonstrando uma produtividade de 135,10 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. No segundo ano, a produtividade se aproximou do valor relatado pelo autor, atingindo 175,83 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, quando a adubação utilizada foi de 650 kg N há<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

## 5.2 PORCENTAGEM DE MATERIAL MORTO

A média da porcentagem de material morto (PMM), no tratamento com irrigação variou de 3,0% a 9,0%, enquanto no tratamento sem irrigação os valores situaram entre 9% e 12%, conforme detalhado na Tabela 3.

**Tabela 3.** Porcentagem de Material Senescente no capim com e sem Irrigação.

ESTAÇÕES	Ano 1 (%)		Ano 2 (%)	
	Irrigado	Não Irrigado	Irrigado	Não Irrigado
<b>Outono</b>	8,12 aB	11,19 aA	0,00 cA	0,00 bA
<b>Inverno</b>	0,00 cA	0,00 bA	0,00 cA	0,00 bA
<b>Primavera</b>	0,00 cA	0,00 bA	3,72 bA	0,00 bB
<b>Verão</b>	0,00 cA	0,00 bA	7,88 aB	9,67 aA

Letras maiúsculas iguais nas colunas e letras minúsculas iguais nas linhas não se diferem ao nível de 5% de probabilidade.

Com o uso da irrigação em média a proporção da pastagem utilizada, independente da espécie utilizada fica em torno de 67% de folhas, 27% colmo e 6% de material morta, se as exigências nutricionais necessárias não representar um fator limitante (SOUZA *et al.* 2016). Portanto, os valores apresentados na (Tabela 3) estão próximos do valor citado pelo autor na parcela com irrigação. Neste estudo, a aplicação de irrigação influenciou na Porcentagem de matéria morta do capim Mombaça, visto que os resultados com e sem irrigação variaram de 3% a 11% uma em relação a outra.

De acordo com Alexandrino *et al.* (2011), o capim Mombaça Possui taxa de acúmulo de folhas na altura do dossel em torno de 75 cm, portanto, sendo altura ideal para manejo. No entanto, Carnevalli (2003), nos seus estudos, demonstram que os valores de altura de dossel em torno de 90 cm é o ideal, onde se encontra 95% de interceptação luminosa. A partir desta altura foi relatado maior produção de haste, matéria morta, e menor quantidade de porcentual laminares foliares. Além disso, o aumento da maturidade do capim proporciona maior sombreamento e assim acaba induzindo a produção de material morto e reduzindo teor de proteína e digestibilidade.

Portanto, a irrigação resultou em uma redução no Percentual de Material Morto (PMM) neste estudo, conforme demonstrado na Tabela 3. Pesquisas anteriores, como as conduzidas por GOMES *et al.* (2015) e SANCHES *et al.* (2016), também observaram uma diminuição no porcentual de material senescente sob condições de irrigação.

### 5.3 ALTURA DO CAPIM

Houve efeitos significativos em todos os parâmetros avaliados, incluindo, em diferentes irrigação e estações do ano. As alturas apresentadas como media total no irrigado

60,65 cm e não irrigado 54,96 cm. A maior média constatada foi na estação da primavera do ano 2 com irrigação (86,5 cm), diferindo do ano 2 sem irrigação e dos tratamentos do ano 1, com e sem irrigação. O resultado da primavera do ano 2, com irrigação (86,5 cm), está ligado à combinação dos fatores pluviométricos (366,8 mm), de reposição de lâmina de irrigação (357,2 mm) e de tensão de água no solo (14,85 KPa), registrados no ano de 2021, para a estação em destaque. As médias dessas alturas estão representadas na Tabela 4.

**Tabela 4.** Altura (ALT) do capim Mombaça, com e sem irrigação.

ESTAÇÕES	Ano 1		Ano 2	
	Irigado	Não Irrigado	Irigado	Não Irrigado
<b>Outono</b>	66,92 bA	55,42 cB	78,75 bA	55,83 dB
<b>Inverno</b>	44,09 dB	49,67 dA	0,00 dA	0,00 cA
<b>Primavera</b>	58,25 cA	63,17 bA	86,50 aA	60,00 bB
<b>Verão</b>	77,06 aA	77,94 aA	73,69 cA	77,69 aA

Letras maiúsculas iguais nas linhas e letras minúsculas iguais nas colunas não se diferem ao nível de 5% de probabilidade.

Desta forma, as condições climáticas mais favoráveis na primavera e verão demonstram maior altura com menor intervalo de pastejo, no entanto, no outono e primavera mostra menor altura e maior intervalo de pastejo. Este resultado sugere a necessidade de adotar práticas de manejos com período de descanso variáveis, onde visa maior controle rigoroso das condições do pasto antes da entrada dos animais. A implementação desse tipo de manejo assegura uma maior qualidade e menor diferença nas características da forragem produzida, ao contrário do que é observado quando são utilizados apenas períodos fixos de intervalo de descanso (PEDREIRA *et al.*, 2007).

Corroborando com este estudo, AMORIM *et al.* (2020), observou que com 90% de Interceptação Luminosa (IL), Mombaça apresentou altura de 80,46 cm e com 95% de IL, altura de 85,27 cm. Desta forma, demonstram valores próximos na estação da primavera, onde ocorre épocas das águas, que acaba obtendo maiores quantidades de precipitação. Além disso, com período de 28 dias de descanso, os valores de altura de dossel foram de 104 cm (AMORIM *et al.*, 2020), no presente trabalho foram utilizados mesma quantidade de dias, para avaliação com altura mais próxima encontrada pelo autor na parcela com irrigação foi de 86,50 (cm), portanto estes resultados obtidos foram menores neste trabalho. Desta forma, isso pode indicar mudanças

nas condições meteorológicas (luminosidade, temperatura e pluviosidade) e nas práticas de gestão (fertilização, irrigação, altura de resíduos pós-pastejo).

#### 5.4 RELAÇÃO FOLHA/COLMO

A relação folha colmo (RFC) foi mais elevada na parcela irrigada, registrando valores de 5,29 no primeiro ano. Em contraste, na parcela não irrigada, a relação foi de 4,71 no mesmo período. No ano 2, obtiveram-se menores valores de RFC no irrigado e não irrigado, respectivamente (Tabela 4).

**Tabela 4.** Relação folha/colmo (RFC) de capim *M. maximus* cv. Mombaça com e sem irrigação

ESTAÇÕES	Ano 1		Ano 2	
	Irrigado	Não Irrigado	Irrigado	Não Irrigado
<b>Outono</b>	4,95 abA	4,71 aA	1,69 bA	1,82 bcA
<b>Inverno</b>	4,80 abA	3,31 bB	0 cA	0 cA
<b>Primavera</b>	5,29 aA	4,17 abB	1,43 bB	3,47 aA
<b>Verão</b>	1,45 bA	1,48 cA	3,6 aA	3,09 bA

Letras maiúsculas iguais nas linhas e letras minúsculas iguais nas colunas não se diferem ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo com Araújo (2019) relatou valores de 5,75 de RFC no período de 26 dias, resultado aproximado ao valor encontrado de 5,29 no período da primavera, no ano 1, neste trabalho. Valores entre 4 e 6 de RFC são comuns para o capim Mombaça (JESUS *et al.*, 2021a; CARVALHO *et al.*, 2017; MOCHEL FILHO *et al.*, 2016).

Corroborando com este estudo, Gomide *et al.* (2007), ao analisar o capim Mombaça identificaram alteração na relação folha/colmo. Essa relação, em média, oscilou de 4,6 a 1,7 RFC, sendo influenciada pelo aumento da taxa de alongamento do colmo em proporção ao tempo do período de descanso.

Os valores menores de RFC para o capim com irrigação pode ter ocorrido por conta do próprio hábito da espécie dos capins *Megathyrsus maximus* de crescimento ereto. Deste modo, é possível considerar também que a variação nos dados de RFC pode ter sido impactada pelo incremento na taxa de alongamento do colmo.

## 5.5 PROTEÍNA BRUTA E FDN

Os valores obtidos em análises laboratoriais para composição química de proteína bruta e fibra digestível, em detergente neutro estão demonstrados na tabela 5. Os valores de FDN e PB, não foram afetados pelo uso da irrigação.

**Tabela 5.** Percentagem de proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN), da cultivar *Megathyrsus maximus* Jack. Mombaça, com e sem irrigação.

Tratamentos	PB (%)	FDN (%)
Irigado	10,11	47,64
Não Irrigado	9,79	47,37
Média	9,95	47,51

Valores na mesma coluna, não diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste Tukey.

Magnus *et al.*, (2020), encontraram teor médio de 17,04% de PB. Portanto, esses valores foram maiores que obtidos neste trabalho que foi 10,11% para o capim irrigado e 9,79% sem irrigação. Essa diferença encontrada entre nos teores de PB entre os dois trabalhos se deu provavelmente, devido a maior quantidade de adubação nitrogenada que foi 250 kg N ha<sup>-1</sup> enquanto neste experimento de foi de 50 kg N ha<sup>-1</sup>. Autores relatam, quantidade de adubação nitrogenada pode alterar valores de proteínas nas plantas. MACHADO *et al* (1998), em estudos com três espécies da cultivar *Megathyrsus Maximus* Jack, encontrou valores de PB e FDN no Capim-Mombaça 12,5% PB e 74,5% FDN.

O mínimo para proteína bruta para ruminantes é em torno de 7%, valor necessário para garantir a fermentação dos carboidratos estruturais no rúmen (VAN SOEST, 1994). Corroborando com este trabalho, valores superiores mostra-se interessante para atender exigências nutricionais dos animais. Proteína com valores menores que o limite mínimo pode comprometer a degradabilidade da fibra e afetando crescimento de organismo, desta forma, afetando assim aproveitamento da forragem e ainda reduzindo o desempenho animal (LAZZARINE *et al.*, 2009).

Segundo Silva *et al.* (2000), os componentes presentes na parede celular das forrageiras estão associadas a características essenciais para nutrição animal, tais como: Degradabilidade, digestibilidade e valores energéticos dos alimentos, além disso desempenhar papel de fermentação ruminal e também está relacionado no controle de ingestão de alimento para o animal.

O valor de participação da FDN é considerado um indicador preciso da quantidade de teor energético presente no alimento ou dieta (CAPPELLE *et al.*, 2001; DETMANN *et al.*, 2003). Pariz *et al.* (2011) avaliando o teor de FDN dos capins Mombaça e Tanzânia, irrigados e com adubação nitrogenada após consórcio do milho, encontraram valores de FDN igual a 65,5% com 50 kg N ha<sup>-1</sup>, valores superiores aos encontrados no presente trabalho.

## 6 CONCLUSÕES

O capim Mombaça apresenta grande oscilação na produtividade ao longo das estações. Na temporada de outono/inverno teve menor disponibilidade de forragem em comparação com primavera/verão.

Ainda que a irrigação possa mitigar os efeitos da sazonalidade no capim, não foi possível equiparar a capacidade de produção de forragem ao longo das diferentes estações.

O uso da irrigação melhora os valores de produtividade de matéria seca e composição morfológica do *M. maximus*.

A irrigação não altera os teores de proteína bruta, fibra detergente nas condições deste experimento.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report**: perfil da pecuária no Brasil em 2021. São Paulo, 2021. 60p.

ANDRADE, W. R.; SALES, E. C. J. D.; MONÇÃO, F. P.; GOMES, V. M.; RUFINO, L. D. D. A.; PIRES, D. A. D. A. Hay Tifton 85 grass under nitrogen doses in different days of regrowth. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 40, 2018.

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. D. M., & SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALENCAR, C. A. B. D., CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; OLIVEIRA, R. A. D.; CUNHA, F. F. D.; FIGUEIREDO J. L. A. Altura de capins e cobertura do solo sob adubação nitrogenada, irrigação e pastejo nas estações do ano. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 32, p. 21-27, 2010

ALEXANDRINO, E., CANDIDO, M. J. D., GOMIDE J. A. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 1, p. 59-71, 2011.

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Crescimento e desenvolvimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2164–2173, dez. 2005.

AMARAL, M. A. C. M.; Desempenho produtivo de *Cynodon spp* cv. Tifton 85 sob diferentes condições de manejo da irrigação. **Revista GEAMA**, v. 5, n. 2, p. 30-37, 2019.

AMORIM, P. L. Efeitos da interceptação luminosa ou período de descanso fixo no acúmulo de forragem e estrutura do dossel de uma antiga cultivar de *Megathyrus maximus*. **Ciência Agrícola, Rio Largo**, v. 18, n. 1, p. 29-37, 2020.

ANJOS, A. N. A. Aditivos na Ensilagem de Capim-Massai (*Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai). **Tese**. Seropédica: UFRRIJ; 2019.

ARAÚJO, L. M. B.; ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. S.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, R. C.; OLIVEIRA, I. V. L. Produtividade do capim Mombaça sob diferentes idades de rebrotação no Norte do Piauí. **Nucleus**, v. 16, n. 1, p. 12, 2019. <http://dx.doi.org/10.3738/1982.2278.3511>

CABRAL, C. E. A.; CABRAL, C. H. A.; SANTOS, A. R. M.; MOTTA, A. M.; MOTA, L. G. Produção de diferentes cultivares de *Panicum Maximum* e *Urochloa Brizantha* adubados com nitrogênio e potássio. **Brazilian Journal of Development**., Curitiba, v. 6, n. 8, p. 60163-60169 aug. 2020.

BELIDO, I. A.; YAMASHIRA, O. M.; FERREIRA, A. C. T.; FELITO, R. A.; ROCHA, A. M. DA; CARVALHO, M. A. C. Estresse hídrico na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 14, n. 2, p. 38 – 46, 2016.

BERNARDI, A. C. C.; SOUZA C, A. C.; MONTEIRO NOVO, A. L.; GALAN, V. B.; FISCHER, V; PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL: Cenários e avanços tecnológicos. **EMBRAPA, Brasília DF**, v. 1, n. 1, 438p. 2016.

BISCARO, Guilherme Augusto. **Sistemas de irrigação por aspersão**. Universidade Federal da Grande Dourados, 2009. Disponível em <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/2434/1/sistemas-de-irrigacao-por-aspersao.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2024.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. The Nature and Properties of Soils, 15th ed.; **Pearson Prentice Hall: Upper Saddle River**, 1071p. 2016.

BOSS, L.; ARBOITTE, M. Z.; THUROW, J. M.; CERDOTES, L.; OLIVEIRA, F.; ANASTACIO, M. D. Proteína bruta de forrageiras tropicais no inverno antes e após ocorrência de geada na região do extremo Sul Catarinense. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.2, p. 14011-14022feb. 2021.

BUENO, J. I.; PRADO, G.; TINOS, A. C.; BRUSCAGIN, R. R.; VOLPATO, G. R. produção sazonal de duas espécies forrageiras irrigadas. **Irriga**, v. 24, n. 2, p. 289-302, 2019. <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2019v24n2p289-30>

CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, R.G.; NEIVA, J. N. M.; FACÓ, O.; BENEVIDES, Y. I.; FARIAS, S. F. Fluxo de biomassa em capim-Tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2234-2242, 2006.

CAVAZZANA, J. F. Recria de bovinos de corte e produção da pastagem de estrela africana sobressemeada com gramíneas e leguminosas com e sem uso de irrigação. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** -Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, 2019.

CARNEVALLI R. A. Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente. **TESE**. Piracicaba: ESALQ; 2003.

CARVALHO, T. B. DE.; ZEN, S. A. cadeia da pecuária de corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99., 2017. <https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2017>.

CAPPELLE, E. R.; VALADARES FILHO, S. D. C.; SILVA, J. F. C. D.; CECON, P. R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1837-1856, 2001.

DA SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; DE ARRUDA, S. N. F., TANIWAKI, M. H., GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher, 2017.

DETMANN, E.; QUEIROZ, A. C. D.; CECON, P. R.; ZERVOUDAKIS, J. T.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. D. C.; LANA, R. D. P. Consumo de fibra em detergente neutro por bovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1763-1777, 2003.

DIAS-FILHO, M. B.; LOPES, M. J. dos S. Fertilidade do solo em pastagem: como construir e monitorar. 2021. **EMBRAPA** 28p. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1130597/1/DOC460.pdf>>

acesso em: 21 Nov. 2023.

DIALLO, M. A.; GOMES, E. G.; SILVA, M. S. J.; SANCHES, A. C.; SANTOS, R. C.; MELLO, K. A. M.; BEZERRA, L. C., SOUZA, L. A. Características produtivas de capins tropicais com e sem irrigação. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.16, n.11, p. 27882-27896, 2023.

DUPAS, E.; BUZETTI, S.; RABÊLO, F.H.S.; SARTO, A.L.; CHENG, N.C.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; GALINDO, F.S.; DINALLI, R.P.; GAZOLA, R.N. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. **Australian Journal of Crop Science**, 10, 9, pp. 1330-1338, 2016.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Pastagens. Ano de 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/pastagem>. Acesso em: 18 nov. 2023.

ERTHAL, E. S.; BERTICELLI, R.; Sustentabilidade: agricultura irrigada e seus impactos ambientais. **Revista Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 64-74, 2018.

ESMAILI, S.; SALEHI, H. Effects of temperature and photoperiod on postponing bermudagrass (*Cynodon dactylon* [L.] Pers.) turf dormancy. **Journal of plant physiology**, v. 169, n. 9, p. 851-858, 2012.

FERNANDES, J.C.; BUZETTI, S.; DUPAS, E.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; ANDREOTTI, M. Sources and rates of nitrogen fertilizer used in Mombasa guinea grass in the Brazilian Cerrado region. **African Journal of Agricultural Research**, Ebene, 10, 19, pp. 2076-2082, 2015.

FERREIRA, M. A. A.; ESSER, R.; SANTOS, G. O.; TAVARES, R. L. M. Agronomic performance of *Urochloa brizantha* cv. Marandu cultivated in clayey and sandy soil submitted to water and nutritional management. **Revista Engenharia Na Agricultura**, v. 29, p. 179-191, 2021.

FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS, D.; BARBOSA, R. B. G.; GONÇALVES, N. M.; RIBEIRO, G. N. Zoneamento agrícola de risco climático da região do médio curso do Rio Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 25275-25294, 2021

FREITAS K. R, ROSA B.; RUGGIERO J. A.; NASCIMENTO J. L.; HEINEMAM A. B.; MACEDO R. F.; NAVES M. A. T, DE OLIVEIRA I. P. Avaliação de composição química - bromatológica por mombaça grass (*Panicum maximum* jacq.) submeted of different doses by nitrogen. **Bioscience J**. 23:1-10, 2007.

GALINDO, F.S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M.G.Z. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guinea grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça) at dry and rainy seasons. **Australian Journal of Crop Science**, 11, 12, pp. 1657-1664, 2007.

GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M. G. Z. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa

guine-grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça) at dry and rainy seasons. **Australian Journal of Crop Science**, v. 11, n. 12, p. 1657-1664, 2017.

GALINDO, F. S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M. G. Z. Acúmulo de matéria seca e nutrientes no capim-Mombaça em função do manejo da adubação nitrogenada. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 3, p.1-9, jul./set. 2018. ISSN 2358-6303.

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.

GERMANO, L. H. E.; VENDRUSCOLO, M. C.; DANIEL, D. F.; DALBIANCO, A. B. Produtividade e características agronômicas de *brachiaria brizantha* cv. paiguás submetida a doses de nitrogênio sob cortes. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75 p. 1-14, 2018.

GHOSH, P. K.; PALSANIYA, D. R.; RAI A.K.; KUMAR S.; Strategies for higher nutrient use efficiency and productivity in forage crops. In: Rakshit A, Singh HB, Sen A, editors. Nutrient use efficiency: from basics to advances. **New Delhi: Springer**; p. 329–342, 2015

GURGEL, A. L. C.; DIFANTE, G. S.; MONTAGNER, D. B.; ARAUJO, A. R.; VÉRAS, E. L. L.; BARBOSA, G. L.; RODRIGUES, J. G.; PEREIRA, M. G. Estrutura do capim Mombaça no pós-pastejo sob efeito residual de doses de nitrogênio. **Anais [...]XI MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ**, v. 1, p. 1 – 4, 2018.

GOBBI, K. F.; GARCIA R, VENTRELLA MC, NETO AFG, ROCHA GC. Área foliar específica e anatomia foliar quantitativa do capim-braquiária e do amendoim-forrageiro submetidos a sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** 40:1436–1444, 2011.

GOMES, H. P. Sistemas de Irrigação: Eficiência Energética. João Pessoa - **PB: Editora da UFPB**, 2013. 281p.

GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; CECATO, U.; VIEIRA, V. C.; SAPIA, G. J.; SANCHES, A. C. Produtividade de capim Tifton 85 sob irrigação e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 19, n. 4, p. 317–323, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi>

GOMES, E. P.; SANCHES, A. C.; DIAS, D. K. U.; JESUS, F. L. F.; NUNES, W. A. G. A.; JUNIOR, M. A. P. O.; DIAS, J. P. S.; AZEVEDO, E. P. G.; (2018). Application of swine wastewater for irrigation of Tifton 85 grass: Part I-productivity and nutritional quality., **Australian Journal of Crop Science** v. 12, n. 03, p. 486-495, 2018. <http://dx.doi.org/10.21475/ajcs.18.12.03.pne985>

GOMIDE, C. A. D. 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**, v. 42, p. 1487-1494, 2007.

GONÇALVES, M. S.; RIBEIRO, W. R.; REIS, E. F.; CÓSER, A. C. Bromatologia de gramíneas tropicais sob diferentes tensões de água no solo em ambiente protegido. **Nativa**, v. 6, n. 4, p. 415-421, 2018.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: **SIMPÓSIO Sobre Manejo Da Pastagem**: Tema: O capim coloniã, 12.; 1995, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, P. 21-58. 1995.

JANK, L.; VALLE, C. B.; RESENDE, R. M. S. Breeding tropical forages. **Crop Breed. Appl. Biotechnol.**, Viçosa, v. 11, n. especial, p. 27-34, jun. 2011.

JANK, L. CALIXTO. S.; COSTA, J. C. G.; SADIVAN, Y. H. CURVO, J. B. E. Catálogo de caracterização e avaliação de germoplasma de *Panicum maximum*: descrição morfológica e comportamento agrônômico. Campo Grande: **EMBRAPA-CNPQC**, 53p. 1997.

JESUS, F. L. F.; NASCIMENTO, J. G.; COELHO, R. D.; DUARTE, S.N.; MENDONÇA, F. C. Water use in irrigated agriculture: an approach to water productivity in drip and sprinkler systems. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, p. 1677-1684, 2017.

JESUS, F. L. F.; SANCHES, A. C.; SOUZA, D. P.; MENDONÇA, F. C.; GOMES, E. P.; SANTOS, R. C.; SANTOS, J. E. O.; SILVA, J. L. B.; Seasonality of biomass production of irrigated Mombaça ‘Guinea grass’. **Acta Agriculturae Scandinavica, section b — soil & plant science**, v. 71, n. 3, p. 156 – 164, 2021a. <http://dx.doi.org/10.1080/09064710.2020.1863456>

JESUS, M, F. L. F.; SANCHES, A. C.; MENDONÇA, F. C.; PACHECO, A. B.; SOUZA, D. P.; SILVA, J. L. B. Production and water-use efficiency of *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça “Guinea grass” under nitrogen and boron doses. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 4, p. 2217-2232, 2021b. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n4p2217>

LANA, R. P. Nutrição e alimentação animal: mitos e realidades. Viçosa, **Editora UFV**, 2005. 344 p.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, F. A. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 635-647, 2009.

MACHADO, A. O.; CECATO, U.; MIRA, R. T.; PEREIRA, L. A. F.; DAMASCENO, J. C. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1057-1063, out. 1998.

MAYA, F. L. A. Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação. 2003. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

MARTUSCELLO, J. A. Repetibilidade e seleção em *Panicum maximum* Jacq. 2007. 110 f. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

MAGNUS, D. D. V.; ARBOITTE, M. Z.; ZACARON, J. B. Produtividade e qualidade da forragem de cultivares de *Megathyrsus maximus*. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, p. 238-250, 2020.

MELO, M. C.; GUIMARÃES, L. M.; SILVA, P. L.; CAMARGO, D. D.; DRUMOND, L. C. D. Crescimento e produtividade de *brachiaria* adubada e irrigada por gotejamento subsuperficial. **Irriga**, v. 25, n. 1, p. 112 - 130, 2020.

MELO, A. F.; TEIXEIRA, M. B.; SANTOS, E. A.; JESUS, T. F.; FILHO, F. R. C.; CUNHA, F. N.; VIDAL, V. M.; SOARES, F. A. L.; FILHO, M. C. M. T.; ARAUJO, L. C.; LAURENTIZ, A. C.; FERNANDES, P. B.; SILVA, E. C. Desempenho produtivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (syn. *Urochloa brizantha*) submetidas à adubação orgânica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 19p, 2021.

MORENO, L. S. B.; PEDREIRA, C. G. S.; BOOTE, K. J.; ALVES, R. R. Base temperature determination of tropical *Panicum* spp. grasses and its effects on degree-day-based models. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 186, p. 26– 33, 2014.

MOCHEL FILHO, W. D. J.; CARNEIRO, M. S. D. S.; ANDRADE, A. C.; PEREIRA, E. S.; ANDRADE, A. P. D.; CÂNDIDO, M. J.; COSTA, N. D. L. Produtividade e composição bromatológica de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob irrigação e adubação azotada. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 1, p. 81 - 88, 2016. <http://dx.doi.org/10.19084/RCA14154>

NASCIMENTO, D.; VENDRUSCOLO, M. C.; DALBIANCO, A. B.; DANIEL, D. F. Produtividade de capim Paiaguás sob doses de nitrogênio e cortes. **PUBVET**, v. 13, n. 5, p. 1-15, 2019.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; BERGAMASCHINE, A. F.; BUZETTI, S.; COSTA, N. R.; CAVALLINI, M. C.; ULIAN, N. A. LUIGGI, F. G.; chemical composition and chlorophyll relative content of Tanzania and Mombaça grasses irrigated and fertilized with nitrogen after corn intercropping. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 728-738, 2011.

PAUSE, A. G. DA S.; OKADA, E. S. M.; GRANDA, J. R.; DUPAS, E.; OLIVEIRA, R. O. Nutritional value of Mombasa grass submitted to different grazing heights and nitrogen fertilization. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.4, n.1, p.860-874jan./Mar.2021.

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**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.

PRADO, G.; COLOMBO, A. Distribuição espacial da água aplicada por equipamentos autopropeidos de irrigação - parte i: modelagem com o Simulasoft. **Irriga**, Botucatu, v. 15, n. 1, p. 51-62, janeiro-março, 2010.

RESENDE, R.; FRIZZONE, J. A.; GONÇALVES, A. C. A.; FREITAS, P. S. L. de. REZENDE, Roberto et al. Influência do espaçamento entre aspersores na uniformidade de distribuição de água acima e abaixo da superfície do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 2, n. 3, p.257-261, 1998.

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FASOLIN, J. P.; SOARES, M. R. C.; GOES, R. H. T. B. D. Produtividade e valor nutritivo do capim Tifton 85 irrigado e sobressemeado com aveia. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 19, n. 2, p. 126–133, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n2p126-133>

SANCHES, A. C.; GOMES, E. P.; RICKLI, M. E.; FRISKE, E. Produtividade composição botânica e valor nutricional do Tifton 85 nas diferentes estações do ano sob irrigação. **Irriga: Grandes Culturas**, p. 221-232, 2016. <https://doi.org/10.15809/irriga.2016v1n1p221-232>.

SATURNINO, H. M. Cerrados podem tornar-se um imenso canavial. **Revista Item**, Brasília, n.69/70, p.73-75, 2006.

SILVA, L. F. P.; MACHADO, P. F.; FRANCISCO JUNIOR, J. C.; DONIZETTI, M.; PEREIRA, A. R. Relação entre a composição química e a degradabilidade in situ da matéria seca e da fibra em detergente neutro da fração volumosa de híbridos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2000.

SILVA, S. C. DA; BUENO, A. A. D. O.; CARNEVALLI, R. A.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; MATTHEW, C.; ARNOLD, G. C.; MORAIS, J. P. G. DE. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66, n. 1, p. 8–19, Feb. 2009.

SOUZA, D. P.; SANCHES, A. C.; MENDONÇA, F. C.; MAFFEI, R. G.; CATTO, P. J. Características produtivas de três espécies forrageiras irrigadas. **Irriga: Inovagri**, p. 99-107, 2016. <https://doi.org/10.15809/irriga.2016v1n1p99-107>

SOUZA, J. P.; TOWNSEND, C. R.; ARAUJO, S. R. C.; OLIVEIRA, G. A. Características morfogênicas, estruturais e agronômicas de gramíneas tropicais: uma revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 8, p. 1 - 20, 2020.

STONE, L. F.; SILVEIRA, P. M. da. Irrigação por aspersão nas culturas do feijoeiro e do arroz de terras altas. **Item: Irrigação & Tecnologia Moderna, Brasília**, n. 58, p. 28-36, 2003.

SIMONETTI, A.; MARQUES, W. M.; COSTA, L. V. C. Produtividade de Capim Mombaça (*Panicum maximum*), com diferentes doses de biofertilizante. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 10, n. 1, p. 107–115, 2016.

TEIXEIRA A.M, JAYME D.G, SENE G.A, FERNANDES L.O, BARRETO A.C, RODRIGUES JÚNIOR D.J, COUTINHO A.C, GLÓRIA J.R. Desempenho de vacas Girolando mantidas em pastejo de Tifton 85 irrigado ou sequeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. 65:1447–1453, 2013.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. **Cornell University Press New York**, 1994. 476 p.