

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

BIANCA APARECIDA FREITAS DE FARIA

**DETERMINAÇÃO DA INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA, ÍNDICE DE ÁREA
FOLIAR E ALTURA DE GENÓTIPOS DE *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum
maximum*) EM CONDIÇÕES DE PRÉ-PASTEJO**

Uberlândia – MG

2022

BIANCA APARECIDA FREITAS DE FARIA

DETERMINAÇÃO DA INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA, ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E ALTURA DE GENÓTIPOS DE *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*), EM CONDIÇÕES DE PRÉ-PASTEJO

Monografia apresentada à coordenação do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito na aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Martins Barbero

**UBERLÂNDIA – MG
2022**

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo determinar a Interceptação Luminosa, o Índice de Área Foliar (IAF) e a altura de genótipos de *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Mombaça e do híbrido denominado de PM175, em condições de pré-pastejo, com lotação rotativa em diferentes épocas do ano, visando determinar características estruturais das cultivares como a altura de entrada e saída dos animais, o índice de área foliar e a interceptação luminosa. O experimento foi realizado em Uberlândia, na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, no setor de Forragicultura. A pastagem foi estabelecida em dezembro de 2018, semeando 12 kg/ha de sementes incrustadas e 300kg/ha de adubo supersimples, com plantio em linha e espaçamento de 50 cm entrelinha. Após o plantio, foi dividida a área em seis módulos de 2 hectares, onde cada módulo foi subdividido em 4 piquetes de 0,50 hectares, em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com doze repetições. A medição de altura foi feita com o auxílio de régua graduada, medindo 50 pontos em cada piquete. A Interceptação de Luminosa e o IAF no dossel foi medida com ceptômetro, coletando 10 pontos acima do dossel e 50 ao nível do solo, ambas foram realizadas semanalmente. Após o término do período de avaliações, todos os dados colhidos no campo foram processados em planilhas específicas do pacote Microsoft Excel. Assim com o objetivo de se preconizar uma altura média para entrada de animais com Interceptação Luminosa (IL) à 95% de acordo com o período de estacionalidade de forragem (secas - abril a setembro; águas - outubro a março), os dados foram submetidos à análise estatística descritiva (média, desvio padrão e coeficiente de variação) no software “R”, considerando o valor de 95% de IL para composição das médias. Sendo assim, foi determinada a altura e o Índice de Área Foliar (IAF) do pasto correspondente a interceptação teórica de 95% da luz incidente no dossel forrageiro. Essa interceptação luminosa foi calculada a partir dos dados obtidos, fazendo assim uma correção (regra de 3), em que por exemplo quando a IL foi de 80% e a altura 70 cm qual seria a altura quando interceptar 95% de luz, fazendo as contas o resultado seria de 83,12 cm. Fez-se também esse procedimento para o Índice de Área Foliar. Assim com esses dados foi realizado uma estatística descritiva e também os histogramas que mostram a frequência que cada intervalo de dados apareceu nos períodos das águas e das secas. Após as análises se obteve valores numericamente da altura de 95,58 e 95,10 no período das águas para o Híbrido e Mombaça respectivamente. O IAF para esse mesmo período foi de 3,13 para os dois tratamentos. Já para o período das secas a altura do híbrido PM175 foi superior em relação ao Mombaça de 75,76 para 68,44. O IAF foi de 2,76 do Mombaça para 2,72 do Híbrido. Com esses resultados pode observar que a diferença entre as cultivares foi insignificativa numericamente, mostrando que deve ser feito mais teste para analisar outras características desses genótipos.

Palavras-chave: Ceptômetro, Híbrido, Lotação Rotativa, Mombaça, Pastagem.

ABSTRACT

The present work aims to determine the Light Interception, the Leaf Area Index (LAI) and the height of *Megathyrus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Mombasa and the hybrid called PM175, under pre-grazing conditions, with rotating stocking at different times of the year, in order to determine structural characteristics of cultivars such as entry and exit height of animals, leaf area index and light interception. The experiment was carried out in Uberlândia, at the Experimental Farm Capim Branco of the Federal University of Uberlândia, in the Forragiculture sector. The pasture was established in December 2018, sowing 12 kg/ha of encrusted seeds and 300 kg/ha of super-simple fertilizer, with planting in rows and spacing 50 cm between rows. After planting, the area was divided into six modules of 2 hectares, where each module was subdivided into 4 paddocks of 0.50 hectares, in a completely randomized design (DIC) with twelve replications. Height was measured using a graduated ruler, measuring 50 points on each paddock. Light Intercept and LAI in the canopy were measured with a ceptometer, collecting 10 points above the canopy and 50 at ground level, both were performed weekly. After the end of the evaluation period, all data collected in the field were processed in specific spreadsheets in the Microsoft Excel package. Thus, with the objective of recommending an average height for entry of animals with Light Intercept (IL) at 95% according to the forage seasonality period (droughts - April to September; waters - October to March), the data were submitted descriptive statistical analysis (mean, standard deviation and coefficient of variation) in the “R” software, considering the value of 95% of IL for the composition of the means. Therefore, the height and the Leaf Area Index (LAI) of the pasture corresponding to the theoretical interception of 95% of incident light in the forage canopy were determined. This light intercept was calculated from the data obtained, thus making a correction (rule of 3), in which, for example, when the IL was 80% and the height 70 cm, what would be the height when intercepting 95% of light, making the accounts the result would be 83.12 cm. This procedure was also carried out for the Leaf Area Index. Thus, with these data, a descriptive statistics was carried out and also the histograms that show the frequency that each data interval appeared in the periods of waters and droughts. After the analysis, numerical values of the height of 95.58 and 95.10 were obtained in the rainy season for the Híbrido and Mombasa respectively. The LAI for the same period was 3.13 for both treatments. For the dry season, the height of the hybrid PM175 was higher in relation to Mombasa, from 75.76 to 68.44. The LAI went from 2.76 for Mombasa to 2.72 for the Hybrid. With these results, it can be observed that the difference between the cultivars was numerically insignificant, showing that more tests should be done to analyze other characteristics of these genotypes.

Key-words: Ceptometer, Hybrid, Rotary Stocking, Mombasa, Pasture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Croqui da Área Experimental.	17
Figura 2 - Medição de altura.....	18
Figura 3 - Ceptômetro.....	18
Figura 4 - Histogramas para a resposta de Altura.....	21
Figura 5 - Histogramas para a resposta de Índice de Área Foliar.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: ESTIMATIVA DA ALTURA CORRESPONDENTE A INTERCEPTAÇÃO DE 95% DE IL EM GENÓTIPOS DE <i>Megathyrsus maximus</i> (Syn. <i>Panicum maximum</i>) EM CONDIÇÕES DE PRÉ-PASTEJO.....	19
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	9
1.2	JUSTIFICATIVA	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	MANEJO DO PASTEJO SOB LOTAÇÃO ROTATIVA EM PRÉ-PASTEJO	10
2.2	MELHORAMENTO GENÉTICO DAS GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PECUÁRIA	11
2.3	GÊNERO <i>Megathyrsus maximus</i> (Syn. <i>Panicum maximum</i>).....	12
2.4	ALTURA E INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA DAS PASTAGENS.....	13
2.5	ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR	14
3	METODOLOGIA	15
3.1	LOCAL DO EXPERIMENTO	15
3.2	PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL	16
3.3	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	16
3.4	ALTURA, INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA E ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR.....	17
3.5	ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	18
4	RESULTADOS E DISCUSÃO	18
5	CONCLUSÃO	23
6	REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil é considerada uma atividade extensiva com baixa inclusão de tecnologias. Além disso, o clima e as pastagens contribuem para a criação a pasto, sendo uma forma mais econômica de fornecer alimentos aos animais, com menor custo de produção. A evolução de novas metodologias de manejo e algumas tecnologias contribuíram para aumento do número de animais nas áreas de pastagens já existentes. Tal fato pode ser comprovado analisando-se o consequente aumento na taxa de lotação, que em 1970 era de 0,60 cabeças/ha e em 2017 saltou para 1,15 cabeças/ha (VECCHI, 2019).

Essa taxa de lotação cresceu devido ao melhoramento das pastagens existentes, à correção dos solos e à adoção de capins selecionados e manejos adequados, respeitando as alturas de entrada e saída dos animais nos pastos. A pecuária está em um grande processo de evolução, transformando-se em uma atividade gradativamente mais profissional e sustentável (DA COSTA GOMES et al., 2017).

Nesse sentido, a pecuária movimenta boa parte da economia mundial, representando no Brasil um PIB (Produto Interno Bruto) de 6% juntamente com as outras atividades do setor. Dentro do PIB do agronegócio, a pecuária representa 30%, além de configurar 3% do total das exportações brasileiras. Dentro deste contexto, representa o maior rebanho do mundo com aproximadamente 209 milhões de cabeças (DA COSTA GOMES et al., 2017).

O Brasil possui uma área de aproximadamente 172,3 milhões de hectares de pastagens, tanto naturais como plantadas, e aproximadamente 20% desse total já está em fase de degradação ou iniciando o processo. Este fato acontece devido ao manejo inadequado e às elevadas taxas de lotação, pisoteio e alto pastejo, que acabam atrapalhando a recuperação da pastagem (DIAS-FILHO, 2014).

Um capim muito utilizado para a formação das pastagens é o *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Mombaça, originário da África tropical. Essa gramínea possui alta produtividade e elevado valor nutritivo, e é uma planta perene, de porte médio a alto, boa palatabilidade e digestibilidade. Deve ser plantada em solos de boa fertilidade ou corrigidos, e sempre seguindo as recomendações de plantio da espécie (CECATO et.al, 2000).

Com isso, esse lançamento de novos cultivares de gramíneas forrageiras tropicais, possibilita a escolha de cultivares com melhores características adaptativas, como tolerância a pragas e doenças, seca, encharcamento, solos ácidos, dentre outros.

A Barenbrug do Brasil Sementes Ltda, a partir do seu programa de melhoramento genético, desenvolveu o genótipo de *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*), denominado de PM175 (Pré-experimental) que tem porte alto, alta produtividade de massa seca foliar, bom perfilhamento e que apresenta florescimento tardio. Tais informações foram fornecidas pela empresa por meio do ensaio de VCU (Valor de Cultivo e Uso) em cortes. São com esses ensaios que se obtém os dados fundamentais que mostrarão a viabilidade ou não da nova planta forrageira.

Foram medidos a altura, interceptação luminosa e o índice de área foliar em VCU pastejo para ter dados de como que essa nova cultivar se desenvolve sob pastejo em lotação rotativa. Essas variáveis são importantes para sabermos quando o capim interceptar 95% de luz qual a altura ideal de pre-pastejo.

O capim-mombaça é um cultivar consolidado no mercado, com alta produção e alta resposta a adubação. Espera-se que o genótipo híbrido apresente resultados superiores quando comparado ao capim-mombaça, em relação à altura e índice de área foliar, quando a interceptação luminosa for de 95%.

1.1 OBJETIVOS

Assim, o presente trabalho teve como objetivo determinar a Interceptação Luminosa, o Índice de Área Foliar e a Altura de Genótipos do *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) o híbrido denominado de PM175 frente ao cultivar Mombaça, em condições de pré-pastejo com uma lotação rotativa em diferentes épocas do ano, visando determinar características estruturais das cultivares.

1.2 JUSTIFICATIVA

A pecuária é uma atividade muito importante para a economia do país, por isso tem-se crescido as pesquisas científicas de novas tecnologias visando auxiliar os produtores. Esta pesquisa tem grande importância, uma vez que os cultivares de *Megathyrsus maximus* (Syn.

Panicum maximum) são muito utilizados no Brasil para a criação de bovinos à pasto. No entanto, ainda existe a necessidade do desenvolvimento de diferentes tipos de capins com características que se adaptam melhor às condições climáticas e do solo, e também maior produtividade e eficiência. Desta forma, os estudos de híbridos tornaram-se importantes, uma vez que poderão proporcionar uma maior produtividade, aumento na taxa de lotação e um melhor desempenho animal, se comparados com os capins já existentes no mercado. Desde que se tenha um bom manejo para esses cultivares.

Determinar a Interceptação Luminosa, a altura do dossel forrageiro e o Índice de Área Foliar (IAF) do pasto, faz-se necessário para gerar informações científicas que possam ser comparadas e utilizadas em outros trabalhos com uso de pastagens para animais, além de contribuir com a geração de dados para o uso da recomendação prática de manejo do pastejo para os produtores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MANEJO DO PASTEJO SOB LOTAÇÃO ROTATIVA EM PRÉ-PASTEJO

Para maior intensificação dos sistemas de produção, o manejo do pastejo tem sido um dos componentes fundamentais para o sucesso da atividade. Com isso, a utilização do pastejo sob lotação rotativa tem tido um aumento significativo no Brasil.

Para um melhor aproveitamento do capim, utiliza-se um pastejo rotativo que permite um melhor controle da quantidade e da qualidade da forragem disponível. Este tipo de pastejo consiste em dividir a área em módulos e cada um deles subdividir em módulos ainda menores, denominados piquetes (DA CRUZ, 2017). Além do mais, deve ser feito um ajuste da taxa de lotação, que pode ser calculado a partir dos dados coletados com o auxílio de uma régua graduada, com a qual mede-se a altura média do capim presente nos piquetes, levando em consideração a altura de entrada e saída dos animais no pasto.

Esse tipo de pastejo consiste na utilização de pelo menos dois piquetes que podem ser manejados com período de ocupação ou de descanso. No período de ocupação o pasto é utilizado pelos animais juntamente com o crescimento da pastagem. No período de descanso

ocorre a rebrotação das plantas na ausência do animal. O intervalo de tempo que corresponde a soma do período de descanso e do período de ocupação, é denominada de ciclo de pastejo (MARTHA JÚNIOR et al., 2003).

Lembra-se ainda da importância de considerar a fisiologia das plantas no pré-pastejo, obedecendo à altura de entrada e saída dos animais de acordo com cada espécie forrageira.

2.2 MELHORAMENTO GENÉTICO DAS GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PECUÁRIA

O Brasil tem como principal característica uma grande produção de carne e leite em regime de pastagens, sendo que a produtividade animal nas pastagens tropicais ainda é baixa se comparada ao rendimento alcançado nas pastagens de clima temperado. Este rendimento inferior pode ser conferido a três razões básicas: a primeira pode ser ao uso de cultivares não-melhoradas; a segunda deve-se ao uso de áreas marginais ou de baixa fertilidade; e a última seria o manejo inadequado das pastagens. Entre estas condições, a mudança dessas forrageiras tradicionais por cultivares melhoradas geneticamente apresenta-se como a possibilidade mais provável e de grande capacidade de impacto para o aumento da produtividade das pastagens brasileiras (PEREIRA et al., 2003).

Na prática, o conjunto das cultivares forrageiras tropicais foram alcançadas por métodos de coleta e/ou introdução executadas por instituições de pesquisa pública e privada. Entre as espécies cultivadas, as forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* foram de maior relevância, fato observado pela maior área cultivada dessas gramíneas e pelo enorme valor empregado ao comércio de suas sementes (PEREIRA et al., 2003).

Assim um dos objetivos do melhoramento genético dessas forrageiras é aumentar a produtividade e a qualidade, melhorando a resistência a pragas e doenças, produzindo sementes de boa qualidade, o uso eficiente de fertilizantes e a adaptação a estresses edáficos e climáticos (VALLE et al., 2009).

Portanto, quando se verifica a necessidade do aumento do sistema de produção de bovinos no Brasil e sendo a espécie *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) responsável por essa exploração, ressalta-se que trabalhos de melhoramento genético desta espécie forrageira, com o desenvolvimento de novas cultivares, contribuirão consideravelmente para o aumento da produção de carne e leite no país (JANK et al., 2008).

Portanto para fazer os testes dessas novas cultivares ou híbridos a campo se utiliza os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), são ensaios realizados em cortes e depois com animais pastejando para analisar quais os melhores parâmetros para o manejo desse novo cultivar. Esses ensaios são exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para que esses cultivares de capim tenham valor agrônômico certificado em condições de plantio, cujo regulamento é realizado pelo próprio ministério. Esses testes devem ser realizados em várias regiões, a fim de analisar em quais locais determinados híbridos melhor se adaptam (DA SILVA FILHO, 2014).

2.3 GÊNERO *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*)

O gênero *Panicum* tem sua origem africana, especialmente em sua parte tropical, onde encontra-se naturalmente em ambientes localizados entre o nível do mar e à 1800 metros acima (JANK, 1995). Chegou ao Brasil na época do tráfico negreiro, onde as plantas eram colocadas como cama para os escravos que iriam ser comercializados (PARSONS, 1972).

Megathyrsus maximus (Syn. *Panicum maximum*) é uma espécie forrageira, propagada por sementes, mais produtiva no mercado brasileiro. Ela se ambienta confortavelmente a vários tipos de climas e solos. Sua qualidade é excelente como forrageira tropical e tem sido encarregada por grande parte da engorda de bovinos no Brasil e em vários países latino-americanos (JANK *et al.*, 2008).

As espécies do gênero *Panicum maximum* apresentam um crescimento ereto; embora são plantas que não toleram encharcamento, em sua grande maioria, e demandam alta fertilidade de solo. Com relação a seu florescimento, cada cultivar dispõe de sua particularidade. Dentro de cada gênero, são encontradas plantas precoces, médias e tardias, sendo que suas inflorescências são do tipo panícula, cuja base possui ramificações primárias curtas e secundárias longas. Sua reprodução pode se dar de forma apomítica. Além disso, existem plantas com as lâminas foliares glabras e pilosas de diferentes tamanhos (CORSI & SANTOS, 1995).

Os colmos são glabros e sem cerosidade. As espiguetas são glabras, distribuídas uniformemente pelas ramificações e apresentam poucas manchas roxas com verticilo piloso (PEREIRA, 2009)

As cultivares de *Panicum* ocupam área de aproximadamente 2,5 milhões de hectares na região do cerrado, expressando assim seu potencial produtivo em solos corrigidos ou de mediana fertilidade. Com isso a cultivar Mombaça é considerada uma das forrageiras tropicais

mais produtivas à disposição dos pecuaristas, podendo atingir produção de massa seca anual em torno de 33 a 41 t.ha⁻¹, apresentando, em média, 81,9% de folhas, 13,4% de proteína bruta nas folhas e 9,7% nos colmos (SILVA, 2008).

2.4 ALTURA E INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA DAS PASTAGENS

A altura das pastagens é um parâmetro muito utilizado atualmente para recomendar os manejos do pastejo. Sendo que cada espécie forrageira segue uma altura de entrada e saída já determinada através de experimentos. Essas recomendações de altura e saída devem ser seguidas para se ter um melhor aproveitamento da forragem, tanto quantitativo como qualitativo.

A altura e a Interceptação Luminosa vêm-se estudando em trabalhos que usam aspectos fisiológicos ou de desenvolvimento da planta como indicador de manejo do pastejo em lotação intermitente. Foram criadas visando promover uma melhor eficiência de produção e colheita de forragem, tendo a preocupação de buscar uma associação deste propósito com um método facilmente integrado na prática. A altura, neste caso, tem oferecido uma transformação nos resultados das pesquisas, de forma mais eficiente e com vantagens econômicas (CARNEVALLI, 2008).

Para definição do manejo do pastejo, utiliza-se atualmente ao conceito de Interceptação Luminosa (IL), que indica a quantidade de luz que está chegando ao dossel forrageiro e também o momento em que a oscilação entre os processos de crescimento e senescência dos tecidos da planta é máximo, permitindo maior acúmulo líquido de forragem (SIMÕES, 2012).

Dentre os elementos testados para traduzir as peculiaridades ecofisiológicas das plantas forrageiras em ferramentas utilizadas no campo estão a massa de forragem, o número de folhas vivas por perfilho, altura de pasto e disponibilidade de forragem. A variável mais referenciada nos trabalhos de pesquisa tem sido a altura do pasto pela sua alta ligação com o Índice de Área Foliar e Interceptação Luminosa, praticidade, facilidade de percepção e baixo custo de aquisição (CARNEVALLI, 2008).

Segundo CARNEVALLI (2003), para o capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. mombaça) a altura do dossel forrageiro representa 95% de Interceptação Luminosa em pastos já adequados e rigorosamente pastejados nesta condição. A altura corresponde a 90cm, pois nessas condições o pasto apresenta um maior acúmulo de lâminas foliares. Ao se utilizar a

lotação rotativa os animais devem ser retirados dos piquetes quando 50% da forragem for removida, ou seja, quando o dossel forrageiro atingir 45cm de altura.

Para realizar a medição da Interceptação Luminosa, utiliza-se um aparelho chamado ceptômetro, sendo o modelo ACCUPAR o mais conhecido. Ele é capaz de determinar o crescimento do dossel e a sua interceptação de luz, além de calcular a interceptação fracionária e o coeficiente da cultura, usando medições de radiação e outros parâmetros para calcular precisamente o Índice de Área Foliar (IAF) (MENEGATTI, 2020).

Este aparelho possui sensores RFA (Radiação Fotossinteticamente Ativa) de amplitude variando de 0 a $2.500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ e também possui uma boa capacidade de armazenamento dos dados, da ordem de 1 MB RAM (mais de 2.000 leituras). Além disso, por ser um aparelho leve, não causa danos algum ao dossel forrageiro (MENEGATTI, 2020).

Associado com as determinações de Interceptação Luminosa, utiliza-se a medição de altura do pasto, que tem uma relação positiva com a interceptação. Pois, a partir de 95% de IL as plantas começam a disputar entre si por luz. É nesse momento que falta luz para as folhas mais próximas do solo, na base da planta, que por sua vez começam a secar. A planta como forma de defesa inicia um alongamento de colmo para melhorar a captação luminosa. Desse modo o ponto de pastejo deve acontecer antes da IL passar os 95%. Uma vez que acontece o alongamento do colmo, o capim perde a qualidade nutritiva. A altura ideal de entrada dos animais no pasto deve coincidir com a IL de 95% (SILVA, 2014). Em decorrência disso, a IL e a altura do capim, quando trabalhados juntos, são parâmetros que fornecem boas informações sobre o dossel forrageiro.

Neste contexto, os instrumentos dessa atividade foram uma régua graduada e o conhecimento da altura meta da forrageira trabalhada em questão. A periodicidade de avaliações e a escolha dos piquetes a serem controlados serão definidas pelo encarregado pelo manejo a cada nova tomada de dados no campo (CARNEVALLI, 2008).

2.5 ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR

Outro parâmetro que se utiliza nas pastagens é o Índice de Área Foliar (IAF) que pode ser determinado como a razão entre a área foliar de uma população de plantas e a área do solo que ela ocupa. Ele informa a disponibilidade de superfície assimiladora de CO_2 e da radiação

fotossinteticamente ativa e de perdas de água (transpiração) da população de plantas. (GUIMARÃES et al, 2010).

De acordo com Guimarães (2010), tem-se um IAF “ótimo” no momento em que acontece a interceptação em torno de toda a luz incidente, com um nível baixo de auto-sombreamento, e isto proporciona o máximo valor de taxa de crescimento da cultura. Assim, abaixo do IAF “ótimo” as taxas de evolução da cultura ficariam menores quanto mais incompleta a interceptação da luz (menor IAF). Acima do IAF “ótimo” a redução da taxa de crescimento da cultura seria causada pelo aumento das perdas respiratórias, decorrente do sombreamento exagerado, que procede em um balanço negativo de carbono.

Por isso quando o dossel atinge 95% de IL, o Índice de Área Foliar (IAF) atinge o valor crítico, onde a taxa de crescimento da pastagem estaria próxima de um valor máximo e, portanto, o processo de crescimento deve ser interrompido através de corte ou pastejo. Quando isso ocorre, tem-se a altura de entrada ideal para colocar os animais (KRÖNING, 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado em Uberlândia, na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia no setor de Forragicultura, no período de dezembro de 2020 a março de 2022. A fazenda é situada em uma região cuja altitude é de 863 metros e aproximadamente 18° 55' 207' de latitude sul e a 48° 16' 38'' de longitude oeste de Greenwich. Segundo a Embrapa (2009), o solo dessa área é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, e possui relevo típico de Chapada.

A precipitação média de Uberlândia é em torno de 1870 mm, com duas estações definidas, uma estação úmida iniciando a partir de outubro/novembro e a uma estação seca iniciando a partir de março/abril. O clima é classificado como “Cwa” mesotérmico úmido subtropical de inverno seco, com temperatura média em torno de 23° C, isso de acordo com a classificação de Köppen (UBERLÂNDIA, 2009).

3.2 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Para o plantio, fez-se uma coleta de solos, seguida por dessecação da área com glifosato na dose de 5 L/ha e, para efeito adjuvante, colocou-se 350ml de Orograss/ha. Além disto, foi aplicado o herbicida Paraquat na dose de 2L/ha. Logo após essas aplicações no dia 13/12/2018, foi iniciado a semeadura, utilizando 12 kg/ha de sementes incrustadas e 300kg/ha de adubo supersimples, com plantio em linha e espaçamento de 50 cm entrelinha. O pastejo foi realizado por animais da raça Nelore com peso médio inicial de 200 kg, ajustados de acordo com a massa de forragem existente no pasto.

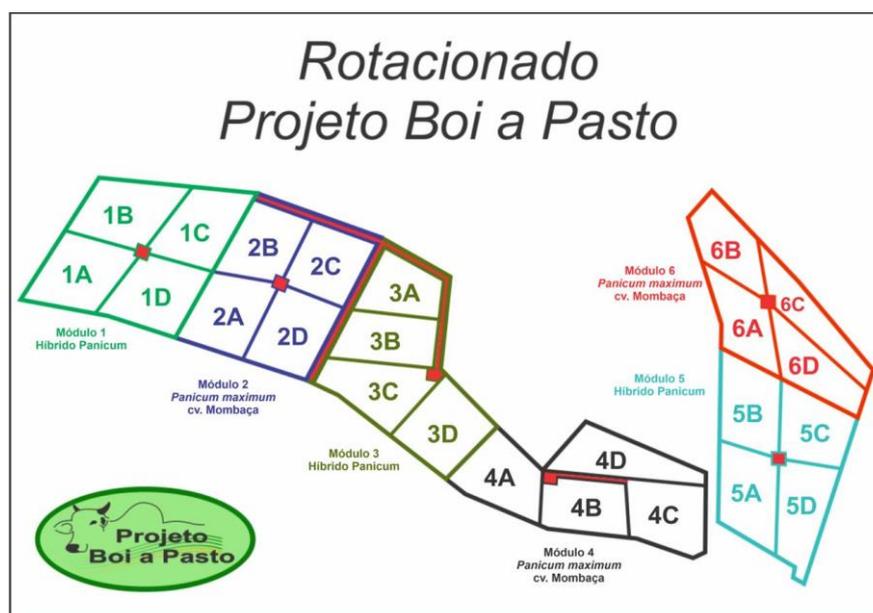
As adubações em cobertura foram realizadas a lanço nos dias 07 de fevereiro de 2019 com 150 kg. ha⁻¹ de sulfato de amônia e no dia 14 de outubro de 150 kg. ha⁻¹ do formulado 30-00-20. Totalizando o fornecimento de 45 kg. ha⁻¹ de nitrogênio e 30 kg. ha⁻¹ de potássio. Os dados foram coletados de abril de 2019 a março de 2021.

Os ajustes da taxa de lotação foram realizados semanalmente. O critério utilizado para entrada dos animais no pasto, era quando o pasto estivesse interceptando 95% de luz, essa quantidade de interceptação equivale a 90 cm de altura no Capim Mombaça. Para a saída, a altura do pasto deveria estar por volta de 50% da altura inicial de entrada dos animais, ou seja, próximo a 45 cm. Devido à falta de informações sobre o novo híbrido, os mesmos critérios de manejos do capim Mombaça foram seguidos.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento contou com dois tratamentos: o híbrido de *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) denominado de PM175 e a testemunha o *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Mombaça. A área experimental conta com seis módulos de 2 hectares, sendo que cada módulo é dividido em quatro piquetes de 0,50 hectares, tendo os tratamentos alocados em delineamento inteiramente casualizado (DIC), recebendo 12 repetições cada, conforme mostrado na **Figura 1**, logo abaixo.

Figura 1 – Croqui da Área Experimental.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.4 ALTURA, INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA E ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR

As respostas das variáveis geradas foram: Interceptação Luminosa, altura do pasto e o Índice de Área Foliar. Para a medição da altura utilizou-se uma régua graduada, feita com uma fita métrica acoplada a um tubo de PVC. A régua foi posicionada paralelamente à touceira do capim, identificando a altura correspondente à maior densidade de pontas das folhas. Todas as alturas foram anotadas em uma calculadora científica e, ao final dos 50 pontos, a altura média do piquete foi calculada. A determinação da Interceptação Luminosa e o Índice de Área Foliar foram realizados com auxílio do equipamento ceptômetro (AccuPAR/LAI modelo LP-80), fazendo a leitura de 10 pontos acima do dossel e 50 pontos ao nível do solo aleatoriamente. Ambas as avaliações foram realizadas semanalmente.

Figura 2 – Medição de altura



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3 – Ceptômetro



Fonte: Arquivo pessoal.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS E ESTATÍSTICAS

Após o término do período de avaliações, todos os dados colhidos no campo foram processados em planilhas específicas do pacote Microsoft Excel. Assim com o objetivo de se preconizar uma altura média para entrada de animais com Interceptação Luminosa (IL) à 95% de acordo com o período de estacionalidade de forragem (secas - abril a setembro; águas - outubro a março), os dados foram submetidos à análise estatística descritiva (média, desvio padrão e coeficiente de variação) no software “R”, considerando o valor de 95% de IL para composição das médias. Sendo assim, foi determinada a altura e o Índice de Área Foliar (IAF) do pasto correspondente a interceptação teórica de 95% da luz incidente no dossel forrageiro. Essa interceptação luminosa foi calculada a partir dos dados obtidos, fazendo assim uma correção (regra de 3), em que por exemplo quando a IL foi de 80% e a altura 70 cm qual seria a altura quando interceptar 95% de luz, fazendo as contas o resultado seria de 83,12 cm. Fez-se também esse procedimento para o Índice de Área Foliar. Assim com esses dados foi realizado uma estatística descritiva e também os histogramas que mostram a frequência que cada intervalo de dados apareceu nos períodos das águas e das secas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado uma correção (regra de 3) para as variáveis Altura e IAF, considerando-se uma IL de 95%, como explicado acima. Neste sentido, a seguir é apresentado uma estatística descritiva em torno dos valores corrigidos obtidos. Abaixo são apresentados os valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para as respostas dos dados (Tabela 1):

Tabela 1: Estimativa da Altura e IAF Correspondente a Intercepção de 95% de IL em Genótipos de *Megathyrus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) em Condições de Pré-pastejo.

PERÍODO	TRATAMENTO	RESPOSTAS	Média	Desvio-padrão	CV (%)
Águas	Híbrido	Altura	95,58	15,05	15,74
		IAF	3,13	0,98	31,22
	Mombaça	Altura	95,10	13,03	13,71
		IAF	3,13	0,97	31,02
Secas	Híbrido	Altura	75,76	14,86	19,61
		IAF	2,72	0,41	15,02
	Mombaça	Altura	68,44	14,06	20,54
		IAF	2,76	0,68	24,55

Esta tabela permite observar valores maiores no período das águas comparado ao período das secas, tanto para a resposta Altura (95,58 e 95,10) quanto para a resposta IAF (que foi de 3,13), características esperadas para o período das águas. Tratando-se dos valores médios obtidos para a resposta Altura no período das secas, observa-se um decréscimo se comparado ao período das águas (95,58 para 75,76 no Híbrido, e 95,10 para 68,44 no Mombaça). Entretanto o IAF foi idêntico para o híbrido e para o Mombaça no período das águas.

Para a resposta IAF no período das águas tanto para o Mombaça quanto para o híbrido foi de 3,13, ocorrendo um pequeno decréscimo no período das secas que foi de 2,72 para o híbrido e 2,76 para o Mombaça.

Os desvios-padrão para a resposta Altura apresentaram valores próximos tanto para o período das águas quanto para o período das secas, variando de 13,03 a 15,05. Tratando-se da resposta IAF comparando-se entre o período das águas e das secas, os desvios-padrões apresentaram valores similares no período das águas (0,98 para Híbrido e 0,97 para Mombaça), sendo maiores se comparado ao período das secas (0,41 para Híbrido e 0,68 para Mombaça).

Ao analisar os dados de coeficiente de variação pode-se observar que, para a resposta Altura, obteve-se valores indicando baixa dispersão ($CV \leq 15\%$) no tratamento Mombaça no período das águas e média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) para os demais tratamentos e períodos, enquanto que para a resposta IAF obteve-se valores indicando alta dispersão ($CV \geq 30\%$) no período das águas e média dispersão ($15\% < CV < 30\%$) no período das secas.

O resultado de altura média encontrado na Tabela 1 para a testemunha no período das águas ($95,10 \pm 13,71$) foi ligeiramente similar aos observados por Carnevalli et al. (2006) e Silva et al. (2009), que encontraram uma altura média de aproximadamente 86,8 cm e 89,2 cm, respectivamente, enquanto que para o IAF ($3,13 \pm 31,03$) foi inferior ao obtido por Carnevalli et al. (2006), de aproximadamente 4,8. Já para o período das secas, a altura média encontrada ($68,44 \pm 20,54$) foi diferente dos observados por Carnevalli et al. (2006) e Silva et al. (2009), que encontraram uma altura média de aproximadamente 90,5 cm e 87,2 cm, respectivamente, enquanto que para o IAF ($2,76 \pm 24,55$) foi inferior ao obtido por Carnevalli et al. (2006), de aproximadamente 5.

De forma geral, levando-se em consideração todo o período das águas, a altura média encontrada na Tabela 1 da testemunha ($95,10 \pm 13,71$) foi similar ao obtido Lopes (2006) e Montagner (2007) também obteve valores similares de altura média: 72,3 e 93,2 cm, respectivamente, sendo preconizado por estes autores uma altura de aproximadamente 90 cm para entrada dos animais na pastagem.

Uma vez que o híbrido se trata de um cultivar em período de testes, não há informações na literatura de referência para comparação da altura média de entrada dos animais. Neste sentido, aqui sugere-se para o híbrido no período das águas uma altura média de entrada de

animais de aproximadamente 95,58 cm, tendo como objetivo a IL à 95%, já para o período seco uma altura média de 75,76 cm.

Os resultados tanto pro híbrido quanto pro Mombaça tiveram valores numericamente bem semelhante para altura e para o índice de área foliar. Isso ocorreu por ser capins do mesmo gênero. O que os diferenciou foi na época das secas o híbrido apresentou uma maior altura, o que pode ser um diferencial para esse novo híbrido.

Nas figuras 4 e 5 tem se os histogramas que apresentam a frequência em que os dados apareceram nos períodos das águas e das secas. Na figura 4 e 5 o eixo x representa a altura e Índice de Area foliar respectivamente e no eixo y a frequência em que esses dados apresentados.

Figura 4: Histogramas para a resposta de altura.

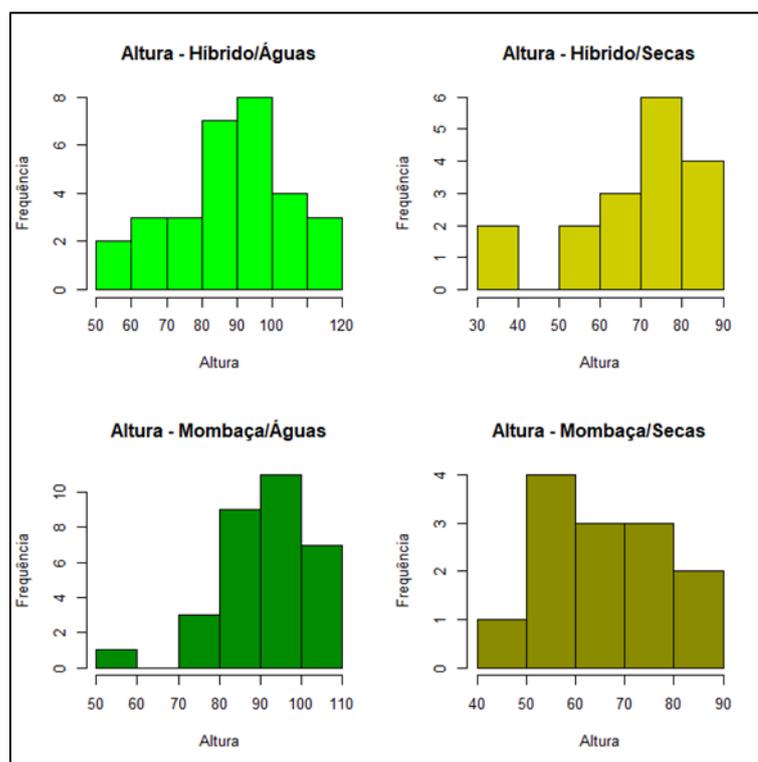
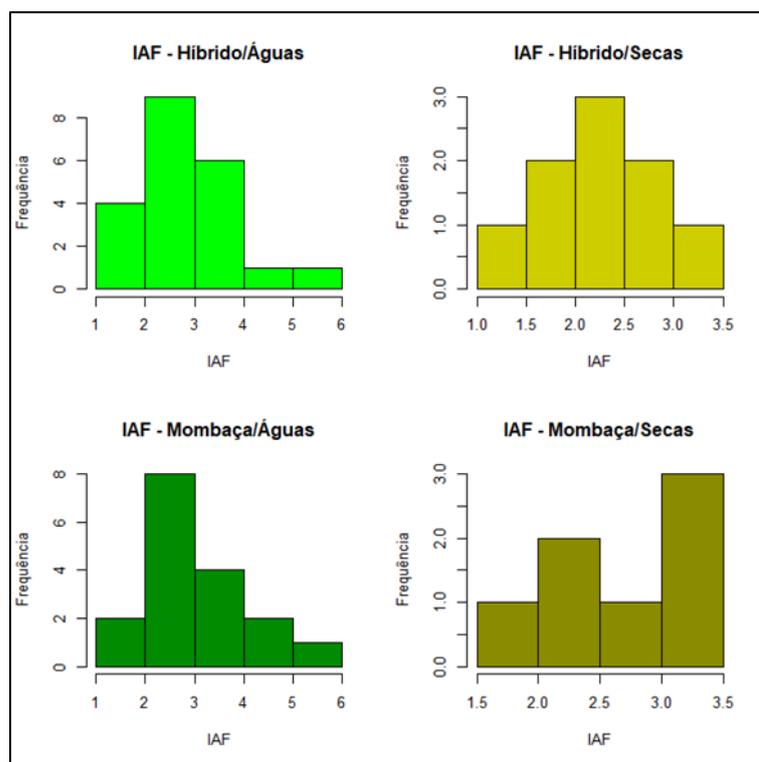


Figura 5: Histogramas para a resposta de Índice de Área Foliar.



Pelos histogramas é notável que, para a resposta Altura, a frequência maior de dados concentrou-se na classe de 80-90 cm para o tratamento Híbrido e 90-100 cm para o tratamento Mombaça no período das águas. Durante o período das secas, a mesma resposta apresentou frequência maior de dados na classe de 70-80 cm para o Híbrido, e 50-60/70-80 cm para Mombaça, indicando um possível superior desempenho do Híbrido frente ao Mombaça no período das secas.

Tratando-se da resposta IAF a frequência maior de dados concentrou-se na classe de 2-3 para os tratamentos Híbrido e Mombaça no período das águas. Durante o período das secas, a mesma resposta apresentou frequência maior de dados na classe de 3-3,5 para o Mombaça, e mesma proporção nas classes inferiores a 3 para Híbrido.

Com base em todos os dados analisados, deve ser feito mais testes, pois um ponto que pode ser observado é que o Híbrido na seca apresentou uma maior altura e nesse período que se tem uma estacionalidade de massa de forragem. Ademais, devido à importância do gênero *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) para as pastagens brasileiras, sugere-se que outros estudos sejam feitos subsequentes a esse, abrangendo novas características dos

cultivares, dando seqüência à linha de pesquisa. Assim, uma possibilidade a ser estudada é o lançamento de híbridos que, mesmo apesar de não diferirem muito das cultivares usuais já no mercado, se assemelhem a elas nas características estruturais, não representando material inferior, mas semelhante, como no caso do genótipo híbrido estudado neste trabalho, visando o bônus da diversificação genética das pastagens.

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados apresentados, pode-se concluir que a testemunha e o híbrido tiveram uma altura média e índice de área foliar muito similar no período das águas, o que não ocorreu no período seco do ano em que o híbrido apresentou uma altura maior comparando com o Mombaça. Portanto Na região de Uberlândia, Minas Gerais, as gramíneas *Megathyrus maximus* híbrida denominado de PM175 e *Megathyrus maximus* cv. Mombaça apresentam a mesma altura e índice de área foliar com uma interceptação luminosa de 95% de luz numericamente, quando manejados sob lotação rotativa.

6 REFERÊNCIAS

CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C. BUENO, A.A.O.; UEBELE, M.C.; BUENO, F.O.; HODGSON, J.; SILVA, G.N.; MORAIS, J.P.G. **Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements.** Tropical Grasslands, v. 40, p. 165-176, 2006.

CARNEVALLI, R.A. Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente. **2003. 136p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.**

CARNEVALLI, Roberta Aparecida. **Uso de metas de pasto para a realização do manejo do pastejo.** 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743400/Use+de+metas+de+pasto+para+a+realizacao+do+manejo+do+pastejo.pdf/6c885b5f-869e-43f9-a536-54b249c73f54?version=1.0>. Acesso em: 24 set. 2021.

CECATO, U.; MACHADO, A. O.; MARTINS, E. N.; PEREIRA, L. A. F.; BARBOSA, M. A. A. de F.; SANTOS, G. T. dos. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 660-668, 2000.

CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11. Piracicaba, 1995. **Anais.** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-304.

DA CRUZ, P. G.; DE LIMA, R. A.; SALMAN, AKD. Pastejo rotativo, maior eficiência no uso das pastagens. **Embrapa Rondônia - Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2017

DIAS-FILHO, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E)**, 2014.

DA COSTA GOMES, R.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira.** EMBRAPA, Nota Técnica. Campo Grande, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>. Acesso em: 28 mar.2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. rev. e ampl.. Brasília, DF; Embrapa informações tecnológica, 2009, 627p.

GUIMARÃES, A.K.V. e BITENCOURT, L.L. Utilização de luz pelas comunidades de plantas forrageiras nas pastagens, com ênfase nas tropicais. **PUBVET**, Londrina, V.4, N. 3, Ed. 108, Art. 727, 2010.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: Tema: O capim colômbio, 12.; 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. P. 21-58.

JANK, Liana *et al.* **Melhoramento genético de *Panicum maximum***. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/RosangelaSimeao/publication/200078959_Melhoramento_Geneticode_Panicum_maximum/links/568a48a608ae051f9afa3cd3/Melhoramento-Genetico-de-Panicum-maximum.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

KRÖNING, A. B. Determinação da altura de entrada no amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) em pastejo rotacionado. Dissertação (Mestrado) — **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

LOPES, B. A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-mombaça submetido a regimes de desfolhação**. Tese (doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2006.

MARTHA JÚNIOR, G. B. et al. Área do piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado. **Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico** (INFOTECA-E), 2003.

MENEGATTI, D. **ACCUPAR – Medidor de IAF**. Disponível em: <https://metergroup.com.br/agraria/produtos/accupar/>. Acesso em: 27 mar. 2020.

PARSONS, J.J. Spread of African pasture grasses of the American tropics. **Journal of Range Management**, v.25, n.1, p. 12-17, 1972.

PEREIRA, Antônio Vander *et al.* **TENDÊNCIAS DO MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUÇÃO DE SEMENTES DE FORRAGEIRAS NO BRASIL**. 2003. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/46610/1/Binder1.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

PEREIRA, Vinícius Valim. **CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS E ACUMULO DE BIOMASSA EM CAPIM MOMBAÇA SOB DOSES DE NITROGENIO E DENSIDADE DE PLANTAS.** 2009. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/5649/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

SILVA, Alzira Gabriela da. **POTENCIAL PRODUTIVO E VALOR NUTRITIVO DO CAPIM MOMBAÇA SUBMETIDO A DOSES DE NITROGÊNIO E ALTURAS DE CORTES.** 2008. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2008_Alzira_Gabriela.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

SILVA, S. C. D., BUENO, A. A. D. O., CARNEVALLI, R. A., UEBELE, M. C., BUENO, F. O., HODGSON, J., ... & MORAIS, J. P. G. D. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, v. 66, p. 8-19, 2009.

SILVA FILHO, J. L. da. **Ensaio de valor de cultivo e uso convencional do programa de melhoramento da EMBRAPA algodão no estado de Goiás.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142043/1/28-ENSAIO-DE-VALOR-DE-CULTIVO.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2020.

SILVA, V. R. Uma Proposta para Automatização do Monitoramento da Interceptação Luminosa em Pastagens Utilizando uma Rede de Sensores sem Fio de Baixo Custo. Dissertação (mestrado), **Programa de Pós-Graduação do Instituto de Informática**, Universidade Federal de Goiás, 2014.

SIMÕES, R. A. L; PRADO, G.A.F. Utilização da Interceptação Luminosa como estratégia para o manejo do pastejo em sistemas tropicais. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 2, 2012.

UBERLÂNDIA - Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. **Banco de dados integrados de Uberlândia.** Uberlândia, 2009. Disponível em: http://www3.uberlandia.mg.gov.br/midia/documentos/planejamento_urbano/BDI_2009_vol_1.pdf;.. Acesso em: 27 mar. 2020.

VALLE, Cacilda Borges do *et al.* **O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil.** 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3052/305226808013.pdf>. Acesso em: 22 set. 2021.

VECCHI, L. O **caminhar da pecuária brasileira**. 2019. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/50006/o-caminhar-da-pecuaria-brasileira.htm>>. Acesso em: 24 jan. 2020.