



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS COLINAS DO TOCANTINS
CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA**

RICARDO VAGMACKER DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE *UROCHLOA* SOB
DIFERENTES PERÍODOS DE DIFERIMENTO**

Colinas do Tocantins – TO

2023

RICARDO VAGMACKER DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE *UROCHLOA* SOB
DIFERENTES PERÍODOS DE DIFERIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Bacharelado em
Engenharia Agrônômica, do *Campus* Colinas
do Tocantins, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
como exigência à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: D.Sc. Raphael Pavesi Araujo
Coorientador: D.S.c. Joaquim José de Paula
Neto

Colinas do Tocantins – TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

D111a da Silva, Ricardo Vagmacker
AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE UROCHLOA
SOB DIFERENTES PERÍODOS DE DIFERIMENTO / Ricardo Vagmacker
da Silva. – Colinas do Tocantins, TO, 2023.
56 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Colinas do Tocantins, Colinas do Tocantins, TO, 2023.

Orientador: Dr. Raphael Pavesi Araujo
Coorientador: Dr. Joaquim José de Paula Neto

1. Diferimento de pastagem. 2. Gênero Urochloa. 3. Cultivares. I. Araujo,
Raphael Pavesi. II. Neto, Joaquim José de Paula. III. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**

RICARDO VAGMACKER DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE CULTIVARES DE *UROCHLOA* SOB
DIFERENTES PERÍODOS DE DIFERIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Bacharelado em
Engenharia Agrônômica, do *Campus* Colinas
do Tocantins, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
como exigência à obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em 15 de junho de 2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Raphael Pavesi Araujo (Orientador) – IFTO



Prof. D.Sc. Esdras Henrique da Silva – IFTO



Me. Raimundo Filho Freire de Brito – Doutorando do Programa de Pós-Graduação Integrado
em Zootecnia nos Trópicos (PPGIZT)

DEDICATÓRIA

À minha família: Meus pais, Nilson e Sandra,
e meu irmão, Eduardo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus, por me dar força e coragem, por ser meu sustento e por até este momento ter colocado pessoas que somaram imensamente no meu percurso construído até aqui.

A todos os professores que participaram dessa caminhada, em especial os que me fascinaram, pela forma de encantar enquanto ministravam aula, e por serem bem mais que professores, ao ponto de se transformarem em referência e inspiração, tanto como profissional como também pessoa física.

Ao meu orientador, professor doutor Raphael, pela orientação e ensinamentos.

Ao professor doutor Esdras e ao doutorando Raimundo, pela participação na banca e pelas contribuições ao trabalho.

Aos amigos que partilharam ensinamento, conquistas, derrotas, anseios e desejos e que, às vezes, mesmo sem saber, me inspiraram. Grato por fazerem parte da minha pessoa. A minha família que me deu apoio desde o princípio nesta meta, e que foram o meu principal ponto de apoio nos momentos difíceis. Vocês são os melhores.

O meu muito obrigado.

RESUMO

O controle do período de diferimento é importante, pois, além de afetar a produção de forragem, também pode modificar a estrutura da forrageira durante o diferimento. Objetiva-se com este estudo avaliar diferentes genótipos de forrageiras em função do período do diferimento das mesmas com intuito de propor um manejo de utilização que otimize os aspectos relacionados às características quantitativas e qualitativas destes materiais. As unidades experimentais foram compostas por parcelas com dimensões de 4m² (2,0x2,0m), onde os tratamentos propostos foram organizados sob um delineamento de blocos inteiramente casualizados, em um arranjo fatorial 6x6, com 6 genótipos de forrageiras (I - *Urochloa brizantha* cv. Marandu; II - *Urochloa decumbens* cv. Basilisk; III - *Urochloa* híbrida cv. Mulato II; IV - *Urochloa* híbrida cv. Sabiá; V - *Urochloa* híbrida cv. Cayana; VI; e Híbrido 3 Barenbrug) e 6 períodos de diferimento (I – 56 dias; II - 84 dias; III – 112 dias; IV - 140 dias; V - 168 dias; VI - 196 dias), contendo três repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis: Acúmulo de forragem, altura da planta, acúmulo de colmo, acúmulo de lâmina foliar, acúmulo de material morto, densidade de perfilho, índice de área foliar, relação folha/colmo, porcentagem de colmo, porcentagem de folha, porcentagem de material morto. Foi observado efeito de interação para as seguintes variáveis: altura da planta, acúmulo de colmo, acúmulo de lâmina foliar, acúmulo de material morto, relação folha/colmo, porcentagem de colmo e porcentagem de folha. Já em relação ao genótipo e período de diferimento, foram observados efeito para as mesmas variáveis: acúmulo de forragem, densidade de perfilho, índice de área foliar e porcentagem de material morto. Sendo assim a melhor cultivar para se utilizar para diferimento é a cultivar Cayana, pois ela apresenta uma elevada produção de forragem e com maior participação de folhas comparadas as outras cultivares. O diferimento de forma geral promove a diminuição da qualidade dos materiais, de forma que são recomendados períodos de diferimento inferiores a 112 dias.

Palavras-chave: *Urochloa*. Diferimento de pastagem. Cultivares.

ABSTRACT

The control of the difference period is important because, in addition to affecting forage production, it can also modify the structure of the forage during the difference. This study aims to evaluate different forage genotypes according to their differential period, with the aim of proposing a use management that optimizes aspects related to the quantitative and qualitative characteristics of these materials. The experimental units consisted of plots measuring 4m² (2.0x2.0m), where conventional treatments were organized in a completely randomized block design, in a 6x6 factorial arrangement, with 6 forage genotypes (I - *Urochloa brizantha* cv Marandu; II - *Urochloa decumbens* cv. Basilisk; III - Hybrid *Urochloa* cv. Mulato II; IV - Hybrid *Urochloa* cv. Sabiá; V - Hybrid *Urochloa* cv. Cayana; VI; and 3 Barenbrug hybrid) and 6 deferral periods (I – 56 days; II – 84 days; III – 112 days; IV – 140 days; V – 168 days; VI – 196 days), containing three replicates. The following variables were evaluated: forage accumulation, plant height, stem accumulation, leaf blade accumulation, dead material accumulation, tiller density, leaf area index, leaf/stem ratio, stem percentage, leaf percentage, percentage of dead material. An interaction effect was observed for the following variables: plant height, stem accumulation, leaf blade accumulation, dead material accumulation, leaf/stem ratio, stem percentage and leaf percentage. In relation to genotype and deferral period, effects were observed for the same variables: forage accumulation, tiller density, leaf area index and percentage of dead material. Thus, the best cultivar to use for deferral is the Cayana cultivar, as it has a high forage production and a greater share of detected leaves than other cultivars. The differential generally promotes a decrease in the quality of the materials, so that deferral periods of less than 112 days are recommended.

Keywords: *Urochloa*. Pasture deferral. Cultivars.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Acúmulo de forragem (t MS ha ⁻¹) de diferentes cultivares de <i>Urochloa</i> de Maio a Outubro de 2020	23
Figura 2. Efeito do período de diferimento no acúmulo de forragem (t MS ha ⁻¹) de <i>Urochloa</i> cultivados de Maio a Outubro de 2020	24
Figura 3. Densidade de perfilho (m ²) de diferentes cultivares de <i>Urochloa</i> cultivados de Maio a Outubro de 2020	37
Figura 4. Efeito do período de diferimento na densidade de perfilho (m ²) de <i>Urochloa</i> cultivados de Maio a Outubro de 2020	38
Figura 5. Índice de área foliar (m ² /m ²) de diferentes cultivares da <i>Urochloa</i> cultivados de Maio a Outubro de 2020	39
Figura 6. Efeito do período de diferimento no índice de área foliar (m ² /m ²) da <i>Urochloa</i> cultivados de Maio a Outubro de 2020	40
Figura 7. Porcentagem de material morto de diferentes cultivares de <i>Urochloa</i> cultivados no período de Maio a Outubro de 2020	48
Figura 8. Efeito do período de diferimento no acúmulo da porcentagem de material morto da <i>Urochloa</i> cultivados no período de Maio a Outubro de 2020	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros químicos e físicos do solo da área experimental, coletados na profundidade de 0-20 cm	20
Tabela 2. Informações sobre o corte da forragem	20
Tabela 3. Altura da planta (cm) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	27
Tabela 4. Acúmulo de colmo (t MS ha ⁻¹) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	30
Tabela 5. Acúmulo de lâmina foliar (t MS ha ⁻¹) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	33
Tabela 6. Acúmulo de material morto (t MS ha ⁻¹) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	36
Tabela 7. Relação folha/colmo de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	42
Tabela 8. Porcentagem de colmo (%) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	44
Tabela 9. Porcentagem de lâmina foliar (%) de cultivares <i>Urochloa</i> sobre diferentes períodos de diferimento	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 A importância do diferimento de pastagem	13
2.2 A estratégia de diferimento de pastagem	14
2.3 A estrutura da pastagem submetida ao diferimento	16
2.4 Gênero <i>Urochloa</i>	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Localização do estudo	19
3.2 Implantação do experimento	19
3.3 Tratamentos experimentais	20
3.4 Variáveis avaliadas:	21
3.5 Delineamento experimental e modelo estatístico	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	49
6 REFERÊNCIAS	49
ANEXO A – Imagem do local no momento da instalação do estudo	55
ANEXO B – Campo de estudo instalado	56
ANEXO C – Campo de estudo após a coleta	56

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma grande área de pastagem cultivada e uma das características mais importantes da pecuária brasileira é ter a maioria de seu rebanho criado a pasto (FERRAZ; FELÍCIO, 2010), o que colabora para o produtor brasileiro ter uma das mais econômicas e práticas formas de produzir e oferecer alimentos para os bovinos.

Na região do cerrado brasileiro, existem duas estações climáticas bem definidas: no período em que se acumulam as chuvas (outubro a abril), as condições climáticas são favoráveis ao crescimento rápido de plantas forrageiras. Podendo ser observado a concentração de 75% a 90% da produção anual de forragem; entretanto, na época da seca (abril a outubro), pelo menos um dos fatores climáticos (luz, temperatura, quantidade e distribuição de chuvas) mostra-se limitante ao crescimento e, conseqüentemente, a produção de forragem diminui, sendo a distribuição de chuva o fator mais limitante (MARTHA JUNIOR, 2003).

A estacionalidade produtiva das forrageiras é uma realidade em países de clima tropical, podendo ser observada em maior ou menor escala no Brasil (PEDREIRA; MATTOS, 1981). Porém, várias estratégias de manejo da pastagem podem ser empregadas para minimizar seus efeitos, dentre elas, o diferimento, que consiste em selecionar determinada área da pastagem e excluí-la do pastejo no fim do verão e/ou no outono.

Durante o período de diferimento ocorrem dois processos: o crescimento e o desenvolvimento (incluindo a senescência), que modificam a composição morfológica das forrageiras (HODGSON, 1990). Sendo assim, o controle do período de diferimento é importante, pois além de afetar a produção de forragem, também pode modificar a estrutura da forrageira durante o diferimento, caracterizada pela massa de seus componentes morfológicos (SANTOS *et al.*, 2009a).

Ao utilizar o pastejo diferido ou diferimento de pastagem como estratégia para reduzir os efeitos da estacionalidade de produção das gramíneas tropicais, uma decisão importante para o manejo refere-se ao período em que o pasto deve permanecer diferido. A escolha do período em que a pastagem precisa permanecer diferida deve ser fundamentada no conhecimento dos padrões de crescimento e desenvolvimento da planta forrageira no ambiente no qual se encontra. Com isso, pode-se definir, para cada região e forrageira, períodos de diferimento mais adequados, em que a estrutura do pasto diferido proporciona bom desempenho ao animal (SANTOS *et al.*, 2010a).

As grandes áreas e os diversos locais em que está sendo cultivado o gênero *Urochloa* no Brasil demonstram a diversidade de uso, manejo e adaptação desta espécie as mais diversas condições de solos, clima e nível tecnológico da propriedade. Entretanto, devido aos diversos ambientes aos quais a forrageira é exposta, a quantidade de informações geradas sobre princípios ecofisiológicos das gramíneas desse gênero necessitam ser mais exploradas (FONSECA *et al.*, 2006), particularmente pensando em novos cultivares. Nesse sentido, constantemente são lançados novos híbridos de *Urochloa* no mercado, mas devido as grandes diferenças ambientais encontradas no Brasil, o número de pesquisas é pequeno para comprovar a superioridade destes novos híbrido em todos os ambientes encontrados no país, por isso há a necessidade de mais estudo que colaborem com dados mostrando o desempenho destes novos materiais.

Diante do que foi exposto, objetiva-se com este estudo avaliar diferentes genótipos de forrageiras em função do período de diferimento das mesmas com intuito de propor um manejo de utilização que otimize os aspectos relacionados às características quantitativas e qualitativas destes materiais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância do diferimento de pastagem

De acordo com Santos (1997), o fato de se ter o conhecimento das diversas características das forrageiras fornece informações de modo a promover o seu eficiente aproveitamento e assim orientar no melhor manejo das pastagens para, assim, garantir o atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais. Portanto, para se conseguir um manejo eficiente da pastagem, é necessário conhecer as suas características, para, assim, tomar as decisões de maneira assertiva. Para isso, deve-se pensar em fornecer um sistema de maneira que o suprimento de forragem venha a ser nutritivo que sejam simples e de baixo custo para diferentes condições ambientais, visando a eficiência e lucratividade das distintas atividades possíveis dentro da pecuária (MARASCHIN, 1994).

Dentro desta ótica, apesar de existir uma grande variação entre os sistemas de produção, geralmente a forragem é parte mais barata e de mais fácil produção, ou seja, o ingrediente da dieta que o produtor pode melhor trabalhar para minimizar os custos da alimentação dos seus animais (BAUMONT *et al.*, 2000). Portanto, um dos principais objetivos dos sistemas de manejo da forragem deve ser sempre proporcionar a maximização

da produção de forragem e a sua máxima eficiência no momento da sua utilização (PARSONS *et al.*, 1988), o que implica em um profundo conhecimento na área da produção vegetal, dos processos envolvidos na relação planta-animal e nos princípios de sustentabilidade.

Nas regiões definidas como zonas de clima tropical, as quais são predominantes no território brasileiro, a produção de forragem tem dois momentos distintos, esses momentos são caracterizados pela presença ou pela ausência da água. A presença da água, juntamente com as altas temperaturas e fotoperíodo longo, favorece a produção da forragem. Neste período, as gramíneas do gênero *Urochloa*, segundo Pizarro *et al.* (1996), chegam a acumular de 77 a 90% da produção total de matéria seca em relação ao período da seca, entretanto essa forragem normalmente não é manejada de maneira eficiente o que acaba por comprometer a sua utilização de maneira plena. Essa sazonalidade na produção da forragem em clima tropical (EUCLIDES, 2000; BRÂNCIO *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2007) proporciona desafios para se elaborar um cronograma de alimentação para o rebanho ao longo do ano, pois as altas taxas de lotação permitidas no período das águas precisam ser repensadas durante o período seco, fazendo com que o produtor reduza a sua lotação de animais.

Mas existem estratégias para disponibilizar forragem suplementar durante o período crítico do ano em recurso forrageiro, como formação de capineiras de capim ou de cana-de-açúcar, ensilagem, fenação e diferimento da pastagem. Estas estratégias são viáveis tecnicamente, mas o diferimento da pastagem consiste em uma das estratégias de mais fácil adoção e, em geral, de menor custo o que acaba tendo uma maior aceitação pelo produtor (SANTOS *et al.*, 2009b).

O principal significado do verbo diferir é “adiar, retardar e delongar”. Sendo assim, o diferimento, também conhecido por pastejo diferido ou protelado (vedação da pastagem e produção de feno em pé), pode ser denominado como a prorrogação da utilização da forragem pelo animal (SANTOS *et al.*, 2009c).

O diferimento é mais uma alternativa para o produtor enfrentar a sazonalidade da forragem, no qual consiste em vedar ou isolar uma área da propriedade sem que haja a presença dos animais, podendo ou não ser realizada a adubação. Esse processo ocorre no final do período chuvoso, para utilizá-lo durante a seca, garantindo uma boa disponibilidade de forragem na época em que as condições climáticas dificultam o crescimento e rebrote dessa pastagem (PINHEIRO *et al.*, 2019).

2.2 A estratégia de diferimento de pastagem

O crescimento da pastagem pode ser considerado como o resultado da aquisição de recursos como carbono e nitrogênio e demais nutrientes pelas plantas de forma individual, do uso desses recursos para crescimento, desenvolvimento e posteriormente para a senescência. No processo de senescência, a planta acumula tecidos mortos, processo não desejável, pois ocorre a perda de forragem, mas, ao mesmo tempo, ocorre a reciclagem deste nutriente que compõe a estrutura da planta. De forma geral, a estrutura da pastagem e o crescimento da forragem são altamente interdependentes porque a estrutura resulta do padrão de crescimento de plantas individuais dentro da pastagem, tanto a estrutura quanto o crescimento da pastagem afetam diretamente o aproveitamento dos nutrientes, pois quanto mais crescimento e mais estrutura a forrageira tiver mais recursos ela irá necessitar para isso (LACA; LEMAIRE, 2000).

A preocupação com o meio ambiente vem se tornando cada vez mais necessária e, com isso, surge a necessidade de sistemas de produção viáveis economicamente, que tornem compatíveis bons ganhos dos animais com a preservação dos ecossistemas que integram as pastagens. Para isso, é necessário o conhecimento da dinâmica da vegetação que ocorre após as práticas de manejo. Outro fator que não pode ser ignorado é o entendimento da fisiologia e morfologia das espécies forrageiras e a sua resposta às alterações naturais ou antropogênicas que as espécies forrageiras estão sujeitas a receber (NABINGER, 1980; FONTANELI; JACQUES, 1988).

Segundo Guarda *et al.* (2015), a escolha de uma cultivar e de suma importância, pois para uma espécie ser considerada de boa utilização em um local ela deve apresentar como principais características um bom potencial de crescimento, uma boa estrutura e capacidade de manter o valor nutritivo durante o período de vedação. Nesse sentido, as espécies do gênero *Urochloa* vêm demonstrando que são uma excelente indicação para o diferimento de pastagem devido aos seus hábitos de crescimento que podem ser prostrado ou crescimento cespitoso formando touceiras de até 1,0 metro de diâmetro e perfilhos com altura de até 1,5 metro e também por acumularem maior quantidade de folha em relação ao colmo.

A técnica de manejo conhecida como feno-em-pé, ou diferimento do pasto, para ser realizada com êxito, como Pinheiro *et al.* (2017) preconizam, é necessário selecionar determinada área da propriedade onde exista planta com boa capacidade de resposta a manejo, boa cobertura do solo e excluir essa área do pastejo. Esse procedimento, geralmente, é feito ao final do verão, com o objetivo de garantir acúmulo de forragem para ser utilizada, sob pastejo, durante o período em que haverá a escassez do recurso forrageiro, contribuindo, assim, com o

objetivo de reduzir os efeitos negativos da estacionalidade produtiva das gramíneas tropicais reduzindo a variação de ganho de peso e crescimento sobre os animais e um consequente atraso da idade de abate.

Antes do período de diferimento, algumas medidas podem ser tomadas visando reduzir a limitação do consumo da forragem pelo animal, de forma que o manejo da forragem pode potencializar sua morfologia e a sua disponibilidade. O posicionamento da melhor cultivar, o período correto e o tempo de deferimento são ações de manejo essenciais que irão garantir que a produção de forragem, em quantidade e qualidade, seja atingida de acordo com o planejamento inicial (TEIXEIRAS *et al.*, 2011).

2.3 A estrutura da pastagem submetida ao diferimento

Outra estratégia de manejo das forrageiras é a estrutura do pasto, que é uma característica central e determinante, pois ela influencia tanto na dinâmica de crescimento e competição dentro e entre as espécies vegetais, quanto no comportamento dos animais no momento de ir fazer a ingestão dessa forragem (CARVALHO *et al.*, 2001). Podendo a estrutura do pasto ser conceituada como a disposição e o arranjo espacial dos componentes da parte aérea das plantas dentro de uma comunidade (LACA; LEMAIRE, 2000), sendo assim, a estrutura pode ser entendida como maneira em que a forragem está disposta para o animal no momento do pastejo.

No momento do início do diferimento da pastagem, a altura é um fator importante, pois Segundo Blaser (1994), no momento do início do diferimento a pastagem deve estar baixa, com o objetivo de permitir que a luz chegue nas partes da planta que está mais próxima do solo e, com isso, potencializar o surgimento de novos filhotes, o que irá melhorar a qualidade do pasto diferido. Existem várias maneiras de se realizar a redução da altura da pastagem antes de se dar o início do diferimento, o que iria influenciar na morfologia da planta, na relação folha/colmo, e na quantidade de filhotes reprodutivos e vegetativos na forragem submetida ao diferimento. Dentre as várias maneiras possíveis de se manejar uma pastagem, uma delas é deixar o pasto alto durante alguns meses anterior ao diferimento e reduzir sua altura logo no início do diferimento. Outra maneira é manter o pasto constantemente baixo antes do diferimento, o que irá garantir uma quantidade maior de massa de forragem na pastagem diferida, entretanto a forragem terá uma pior estrutura (BORGES, 2021).

Conforme Blaser (1994), Leite e Euclides (1994) e Noller *et al.* (1997), pastagens que apresentem baixa disponibilidade de folhas verdes e alta de caule e material morto, irão ocasionar pouco consumo. Assim, se não houver outros manejos para minimizar este fato, isso irá ocasionar em baixa produtividade dos animais que estão sujeitos a essas condições. Essas condições são potencializadas nas pastagens submetidas a longo período de diferimento. A forragem que contém mais perfilhos velho tendem a ser as que tem maiores estágios de desenvolvimento, proporcionando assim perfilhos mais pesados e compridos, que se tornam mais propícios ao tombamento (FONSECA; SANTOS, 2009).

Os componentes folha, colmo e material morto na pastagem têm sido estimadas por meio da coleta no campo, da separação manual das amostras colhidas, posterior secagem em estufa de ar forçado a 55 °C por um período de 72 horas e, após isso, são pesadas em balança de precisão, esse processo é importantes na caracterização da massa de forragem, pois, com isso, se inicia o processo no qual é possível apresentar composição química e a digestibilidade características, a proporção destes componentes podem fazer com que o animal durante o pastejo apresente comportamento de seletividade do alimento. Entretanto, os componentes morfológicos da forragem que é submetida aos longos períodos de diferimento apresentam comportamento antagônicos, pois à medida que ocorre a redução do componente folha, ocorre o aumento do colmo e material morto, fazendo assim que ocorra a redução da qualidade do alimento (TORREGROZA SANCHEZ *et al.*, 1993; SANTOS, 1997).

Nas pastagens que são submetidas ao diferimento, ocorre mudanças na sua massa dos componentes morfológicos, no qual há decréscimo na massa de folha viva, acréscimo nas massas de material morto e colmo (SANTOS *et al.*, 2009d), com decréscimo na relação folha/colmo. Quando a luz que chega na parte inferior da planta é insuficiente, ocorre competição entre os perfilhos, o que prejudicar a emissão de novos afilhos resultando, assim, no alongamento do colmo, isso acontece porque na tentativa da planta em conseguir mais luz para as suas folhas para assim realizar os seus processos metabólicos a planta acaba expondo as suas folhas e assim ocasionando um dossel mais alto da planta (LEMAIRE, 2001). No decorrer do período de diferimento, a produção líquida da forrageira é comprometida, e quanto maior for esse período de diferimento, maior será o comprometimento da produção líquida, isso provém tanto das perdas representadas pela senescência quanto das perdas respiratórias (PARSONS *et al.*, 1983).

2.4 Gênero *Urochloa*

O gênero *Urochloa*, tem cerca de 90 espécies, é de origem essencialmente africana. As espécies desse gênero são de considerável importância como gramíneas forrageiras pela sua plasticidade genética, o que lhes permite adaptar-se a variadas condições de solo e clima, numa ampla faixa de latitude, na qual o Brasil está inserido (DO VALLE, 1990). Se as forrageiras forem bem manejadas, apresentam alta produção de matéria seca e eficiência na cobertura do solo (GHISI, 1991).

As gramíneas do gênero *Urochloa* são responsáveis pela maior parte das pastagens cultivadas no Brasil, um fator determinante para este acontecimento foi o fato delas conseguirem se adaptar bem às condições edafoclimáticas locais e por ter uma boa capacidade de suportar o pastejo (CAETANO, 2018). As *Urochloa* são reconhecidas no país como uma excelente opção de forrageira desde 1950. Entretanto, ela ganhou um reconhecimento maior nas áreas do cerrado nas décadas de 1970 e 1980, especialmente, nas regiões de clima mais quente (ZIMMER *et al.*, 1988).

A intensificação da pecuária brasileira ocorreu, principalmente, com o estabelecimento das pastagens cultivadas, especialmente com forrageiras do gênero *Urochloa*. Pois as plantas desse gênero apresentam boa produção e qualidade de forragem, satisfatórias em solos de baixa fertilidade, que são características da maioria dos solos brasileiros. Por isso, as cultivares do gênero *Urochloa* tornaram-se um grande atrativo para que os pecuaristas as utilizassem para formar extensas áreas, especialmente com *B. decumbens*, e *B. brizantha*. Essas pastagens perfazem aproximadamente 85% da área cultivada; no entanto, tem-se observado que de 70 a 80% das pastagens cultivadas estão em processo de degradação (MACEDO, 2004).

A *Urochloa Brizantha* está em cerca de 80 a 90% da área de pastagens cultivadas no Brasil. Sendo uma forrageira de origem africana, das regiões tropicais como Zaire e Quênia. Foi introduzida no Brasil nos anos 1960 pela região da Amazônia e, em seguida, expandiu-se para todas as regiões tropicais e subtropicais do Brasil (CALDAS, 2018).

A *Urochloa decumbens* é originária de Uganda, África e introduzida no Brasil na década de 1950. Ela se adaptou muito bem especialmente nos cerrados, e que tem por característica ser uma planta agressiva, apresentar boa digestibilidade e palatabilidade (CRISPIM; DOMINGOS BRANCO, 2002).

As plantas do gênero *Urochloa* carregam consigo características que são fundamentais para o diferimento, que são baixo acúmulo de colmo, boa retenção de folhas verde, onde está concentrado o maior valor nutritivo da forragem, caracterizando-se assim como forrageiras com menor redução dos valores nutritivos ao longo do diferimento (EUCLIDES *et al.*, 2007).

O avanço no melhoramento genético tem crescido constantemente. Como resultado desse avanço os melhoristas conseguem novos materiais forrageiros superiores agronomicamente, e com isso ocorre o lançamento no mercado de novos cultivares. Mas a preferência do mercado ainda é pela cultivar *Urochloa brizantha* Marandu, onde as estimativas apontam que no Brasil 45% da área de pastagem está com a cultivar (EUCLIDES *et al.*, 2010).

As unidades de pesquisas têm unido esforços para lançar novas cultivares que venham a atender as diversas realidades de produção dos produtores brasileiros, principalmente as cultivares do gênero *Urochloa*. Atualmente o melhoramento genético das forrageiras ocorre principalmente, pelo processo de hibridação, onde ocorre a recombinação genética. Entretanto, até este presente momento os estudos contendo informações sobre estes novos híbridos são insuficientes para avaliar as características estruturais, morfológicas e de produção das forrageiras, evidenciando assim a necessidade de novos estudos que venham assim a proporcionar o melhor manejo para essas novas cultivares (MADEIRA, 2021).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do estudo

O experimento foi realizado no Campus Colinas do Tocantins do Instituto Federal do Tocantins, localizado no município de Colinas do Tocantins, TO - Brasil, situado à latitude de 8°05'24'' S, longitude de 48°28'78'' W e a 221 m de altitude.

3.2 Implantação do experimento

Após escolha da área experimental, foi realizada coleta de amostra do solo para análises química e física à profundidade de 0-20 cm. Os resultados da análise estão apresentados na Tabela 1.

A região é classificada como um bioma de transição Cerrado-Amazônia, com clima quente e úmido (Aw), de acordo com a classificação internacional de Köppen (ALVARES *et al.*, 2013), com precipitação média anual de 1863mm e umidade relativa do ar 78%.

As unidades experimentais foram compostas por parcelas com dimensões de 4m² (2,0x2,0m), a semeadura das forrageiras foram realizadas em linhas, espaçadas em 40 cm,

totalizando-se cinco linhas por parcela, na densidade de semeadura de 3kg/ha de sementes puras e viáveis.

Tabela 1. Parâmetros químicos e físicos do solo da área experimental, coletados na profundidade de 0-20 cm

Parâmetro	Valores	Parâmetro	Valores
Ca (Cmol _c /dm ³)	1,55	pH	5,41
Mg (Cmol _c /dm ³)	0,95	V (%)	63,35
Al (Cmol _c /dm ³)	0,03	Argila (%)	10,50
K (Cmol _c /dm ³)	0,01	Areia (%)	82,90
CTC (Cmol _c /dm ³)	3,96	Silte (%)	6,60
P (mg/dm ³)	0,70	Matéria orgânica (g/kg)	5,05

Ca: cálcio; Mg: magnésio; Al: alumínio; K: Potássio; CTC: capacidade de troca de cátions; P: fósforo; V: saturação de bases.

Fonte: Joaquim José de Paula Neto, 2018.

Anteriormente ao plantio das espécies forrageiras, foram aplicados 80 kg/ha⁻¹ de P₂O₅, sendo usado como fonte o fertilizante superfosfato simples, distribuído nas linhas de plantio. O plantio foi realizado no dia 27/11/2018 e, após 30 dias, foi realizada a adubação de cobertura com 50 kg/ha⁻¹ Nitrogênio (N) e 48 kg/ha⁻¹ de K₂O, sendo as fontes utilizadas uréia e cloreto de potássio, respectivamente.

Foi realizado um corte de uniformização no dia 25/01/2019 após 59 dias da semeadura, quando a altura das forrageiras atingiu aproximadamente 40 cm e, posteriormente a isso, foram realizados novos cortes de uniformização quando a planta atingia aproximadamente 40 cm de altura para manter a sua estrutura, sendo realizado até o dia 20/03/2020, onde foi dado início ao período de diferimento. No dia 28/03/2020, foi realizada uma adubação com formulado 30:00:20, 134 kg/ha, correspondendo a 40,2 kg/ha de N e 26 kg/ha K₂O. Na tabela 2 e apresentado os cortes da forragem, na qual também e apresentado à data e o dias correspondente ao diferimento.

Tabela 2. Informações sobre o corte da forragem

Corte	Data	Dias de diferimento
Primeiro	15/05/2020	56
Segundo	12/06/2020	84
Terceiro	10/07/2020	112
Quarto	07/08/2020	140
Quinto	04/09/2020	168
Sexto	02/10/2020	196

Fonte: Autores, 2023.

3.3 Tratamentos experimentais

Os tratamentos propostos foram organizados sob um delineamento de blocos inteiramente casualizados, em um arranjo fatorial 6x6, onde foram avaliados 6 genótipos de forrageiras (I - *Urochloa brizantha* cv. Marandu; II - *Urochloa decumbens* cv. Basilisk; III - *Urochloa* híbrida cv. Mulato II; IV - *Urochloa* híbrida cv. Sabiá; V - *Urochloa* híbrida cv. Cayana; VI - e Híbrido 3 Barenbrug) e 6 períodos de diferimento (I – 56 dias; II - 84 dias; III – 112 dias; IV - 140 dias; V - 168 dias; VI - 196 dias).

Cada tratamento (combinação dos fatores forrageira x diferimento) conteve 3 repetições, de forma que ao todo tivemos 108 unidades experimentais ($6 \times 6 \times 3 = 108$).

3.4 Variáveis avaliadas:

A medição da altura do dossel forrageiro foi realizada com uma régua graduada em centímetros, sendo mensurada a altura na parte central de cada parcela, no ponto que melhor representava a parcela.

A forragem foi avaliada com auxílio de um quadro de amostragem com dimensões de 1,20 x 1 m, totalizando 1,2 m² por unidade experimental, o qual foi posicionado no centro de cada unidade experimental, de forma que as 3 (três) linhas centrais de cada parcela fossem avaliadas e então toda a forragem contida em seu interior foi colhida a altura de 20 cm. Após a coleta, a bordadura de cada unidade experimental avaliada também foi rebaixada.

Todo material amostrado foi acondicionado em saco plástico, identificado e encaminhado ao laboratório. Após pesagem da amostra coletada no campo, uma subamostra de, aproximadamente, 300 gramas de cada parcela foi utilizada para separação dos componentes morfológicos lâmina foliar, colmo (caule + bainha) e material morto. Após a separação, foram pesados cada componente, individualmente, e em sacos de papel identificados, foram secos em uma estufa de ventilação forçada com temperatura de 55 °C por um período de 72 horas. Após a secagem, as amostras foram retiradas e pesadas, novamente, para determinação da massa seca (MS).

Deste modo, com os valores obtidos de massa seca foram estimados o acúmulo de forragem, acúmulo de lâmina foliar, acúmulo de colmo e o acúmulo de material morto, dados em toneladas de MS há⁻¹; além das respectivas porcentagem de lâmina foliar (PLF), colmo (PCL) e material morto (PMM).

Para obter a relação folha/colmo, realizou-se a divisão da massa de lâmina foliar pela massa de colmo.

O índice de área foliar (IAF) foi estimado a partir de alíquotas da lâmina foliar. Para isso, uma alíquota das lâminas foliares foi cortada em segmentos de 10 cm e o somatório das larguras de todos os segmentos, multiplicado por 10 cm, estimou a área foliar da subamostra. Os vinte segmentos foram pesados para se estimar a área foliar específica, que foi utilizada, junto com a biomassa das folhas verdes, para o cálculo da área de folhas verdes correspondente à área amostrada. O IAF foi obtido pela divisão da área foliar estimada por 1,2 m², área amostrada.

A avaliação da densidade populacional de perfilhos foi realizada por meio da contagem do número de perfilhos vivos, utilizando-se um quadrado correspondendo a 0,25 m x 0,25 m (0,0625 m²), sendo o ponto escolhido para contagem era o que melhor representava a condição da parcela.

3.5 Delineamento experimental e modelo estatístico

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, em um esquema de arranjo fatorial com seis genótipo de forrageiras e seis períodos de diferimento (6 x 6) e três blocos. Foram avaliados os efeitos dos fatores individuais (genótipos de forragens e período de diferimento) e a interação entre estes.

Segue o modelo estatístico proposto:

$$Y_{ijk} = \mu + bl_i + \alpha_j + \beta_k + \alpha\beta_{jk} + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = corresponde ao valor da variável medida na i -ésima forrageira combinado com o j -ésimo período de diferimento e k -ésimo ano de avaliação;

μ = representa a média geral;

bl_i = representa o efeito da i -ésimo bloco ($i = 1, 2, 3$);

α_j = representa o efeito da j -ésima forrageira ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$);

β_k = representa o efeito do k -ésimo período de diferimento ($k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$);

$\alpha\beta_{jk}$ = representa o efeito de interação entre a j -ésima forrageira e o k -ésimo período de diferimento;

e_{ijk} = corresponde ao erro aleatório, suposto normal, independente e identicamente distribuído, com média zero e variância σ^2 .

Foi utilizado o pacote estatístico Sisvar, sendo utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para avaliar o fator qualitativo e regressão para avaliar os fatores quantitativo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Acúmulo de forragem

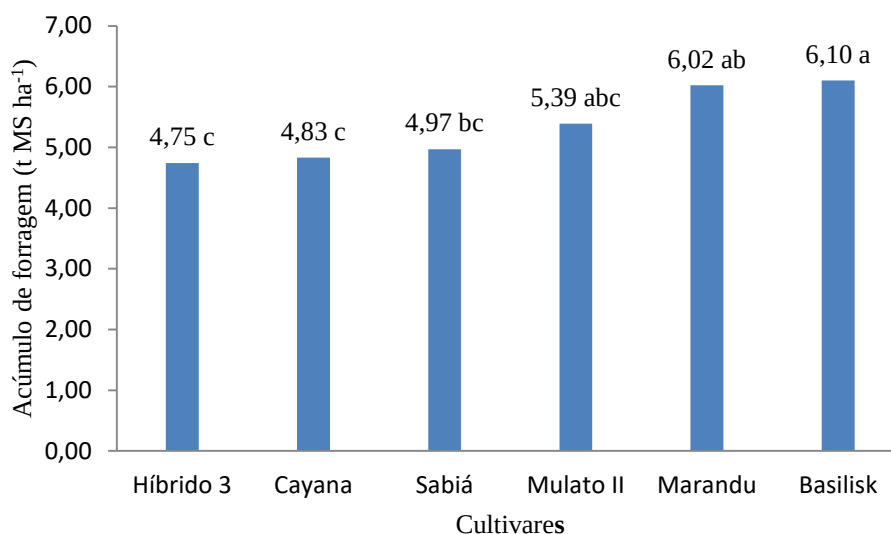
Para a variável acúmulo de forragem, foi observado o efeito dos fatores individuais (cultivares e períodos de diferimento) (Figura 1 e Figura 2). Porém, não foi observado o efeito de interação.

Conforme a Figura 1, a cultivar que apresentou maior acúmulo de forragem foi a Basilisk em relação às cultivares Cayana e Híbrido 3, enquanto que Marandu, Mulato II e Sabiá apresentaram comportamento intermediário.

Em países de clima tropical, há períodos do ano em que a disponibilidade de forragem passa a ser um fator limitante. A forrageira que venha a ser submetida ao diferimento deve ofertar alimento suficiente para alimentar o rebanho e propiciar a maior lotação possível no período em que há pouco ou nenhum acúmulo de forragem. O aumento da massa de forragem com o aumento do período do diferimento é de suma importância, pois isso irá possibilitar que o pasto consiga suportar mais animais durante o período designado para a sua utilização (GOUVEIA *et al.*, 2017).

O presente estudo obteve valores de 5,39 t MS ha⁻¹ para a cultivar Mulato II, resultado superior ao encontrado por Bauer *et al.* (2011), sendo encontrado por este autor o acúmulo de forragem para a cultivar Mulato II de 4,21 t MS ha⁻¹.

Figura 1. Acúmulo de forragem (t MS ha⁻¹) de diferentes cultivares de *Urochloa* de Maio a Outubro de 2020

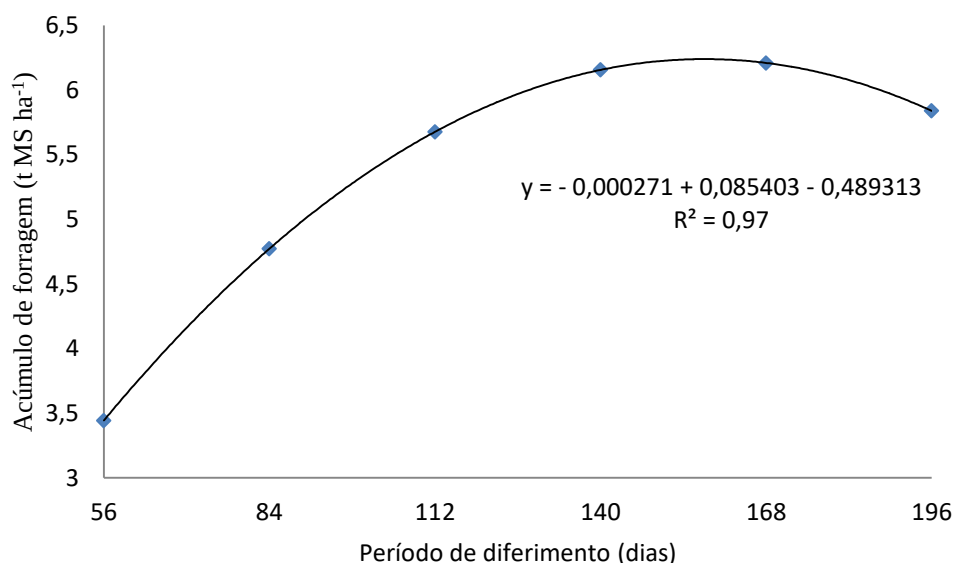


Fonte: Autores, 2023.

Conforme a Figura 2, em relação ao período de diferimento, observou-se efeito quadrático, sendo que o ponto de máximo acúmulo ocorreu com 158 dias de diferimento. Neste ponto, observou-se um acúmulo de forragem de 6,239 t MS ha⁻¹.

O processo para o acúmulo de forragem foi descrito por Hodgson (1990) para espécies de clima tropical e, de maneira geral, esse processo apresenta uma fase inicial de crescimento lento, seguida de acúmulo acelerado e, uma fase em que esse acúmulo tende a zero e o dossel se aproxima da máxima produção líquida, sendo mantida a partir de então podendo ter redução em intervalos muito longos entre desfolhações sucessivas. Corroborando com Hodgson (1990), o presente estudo obteve um ponto máximo de acúmulo de forragem 158 dias e, após este acúmulo máximo de forragem, ocorreu declínio, ficando assim demonstrado que em longo período de diferimento há decréscimo no acúmulo de forragem, sendo necessário estratégias de manejo que venham a minimizar este fato.

Figura 2. Efeito do período de diferimento no acúmulo de forragem (t MS ha⁻¹) de *Urochloa* cultivados de Maio a Outubro de 2020



Fonte: Autores, 2023.

4.2 Altura da planta

Para a altura da planta, foram observados o efeito significativo dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento) e o efeito significativo para a interação, sendo assim, procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 3).

A cultivar Marandu apresentou maior altura em todos os períodos em comparação às outras cultivares, enquanto a Cayana, Mulato II, Sabiá e a Híbrido 3 apresentaram comportamento intermediário. Já a cultivar Basilisk, após o primeiro período de diferimento, ocorreu decréscimo de sua altura até o final do corte. Isso pode ter acontecido devido a um acamamento da forrageira, ao qual é justificado pela forma de crescimento decumbente da forrageira, o que poderá influenciar sua utilização pelo animal.

Normalmente, a estrutura da forragem submetida a longo períodos de diferimento e inferior comparada a forragem do início (SILVA *et al.*, 2016), isso pode ser evidenciado quando o animal faz o consumo seletivo, pastejando as folhas vivas em relação ao colmo e ao material morto, entretanto no início do diferimento da pastagem ela já pode ter estruturas limitantes ao consumo. Isso pode acontecer devido a planta apresentar elevada altura no início do diferimento ou por um período longo em que a forragem fica em diferimento.

Em estudo realizado por Gouveia *et al.* (2017), foi encontrado com 141 dias de diferimento à altura de 0,38 cm para cultivar Basilisk, valores encontrados são próximos dos encontrados neste estudo que são de 0,37 cm de altura para a cultivar Basilisk com 140 dias de diferimento.

A cultivar Cayana apresentou comportamento quadrático, sendo que o ponto de máximo crescimento ocorreu no dia 126, atingindo a altura de 50 cm. A cultivar Mulato II apresentou comportamento quadrático, sendo o ponto de máximo crescimento ocorreu no dia 131 e atingiu a altura 53,9 cm. A cultivar Basilisk apresentou comportamento linear decrescente de 0,2 cm para cada dia do período de diferimento avaliado. A cultivar Híbrido 3 apresentou comportamento linear decrescente de 0,04 cm para cada dia do período de diferimento avaliado, enquanto as cultivares Sabiá e Marandu não apresentaram efeito significativo.

Forrageiras que são diferidas por longos períodos irão exibir maior altura, dificultando a manutenção da sua estrutura no momento do pastejo, assim as plantas não se manterão eretas, devido ao colmo da *Urochloa* ser delgado e flexível, de forma geral, facilitando o tombamento dessas plantas principalmente quando se somam o fator alturas e idade mais avançada da planta (SANTOS *et al.*, 2009e). Corroborando com o exposto Santos *et al.* (2009e) o estudo encontrou o ponto de maior altura para as cultivares Cayana e Mulato II antes do final do período de diferimento e, após encontrarem a sua altura máxima, apresentaram comportamento de redução desse parâmetro com o aumento do período de diferimento, o que pode estar ligado ao colmo das *Urochloa* que são delgado e flexível, com isso após o processo de estiolamento a planta não consegue manter sua estrutura e acaba por acamar.

Tabela 3. Altura da planta (cm) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Cayana	43 ^b	49 ^{bc}	50 ^{bc}	52 ^b	48 ^b	45 ^b	$y = - 0,000015X^2 + 0,003789X + 0,269857$	94,48
Mulato II	44 ^b	51 ^{bc}	56 ^{ab}	54 ^b	48 ^b	50 ^b	$y = - 0,000016X^2 + 0,004196X + 0,263952$	67,04
Sabiá	45 ^b	50 ^{bc}	50 ^{bc}	50 ^b	48 ^b	49 ^b	NS	-
Híbrido 3	51 ^b	55 ^b	50 ^{bc}	53 ^b	48 ^b	46 ^b	$y = - 0,000452X + 0,562000$	51,00
Basilisk	57 ^a	46 ^c	42 ^c	37 ^c	25 ^c	24 ^c	$y = - 0,002378X + 0,684571$	95,75
Marandu	59 ^a	65 ^a	63 ^a	65 ^a	60 ^a	63 ^a	NS	-

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determina.

Fonte: Autores, 2023.

4.3 Acúmulo de colmo

Para a variável acúmulo de colmo, houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 4).

Para os períodos longos de diferimento, não se observa alteração no acúmulo de colmo, como observado para 140, 168 e 196 dias. Para os períodos iniciais 56, 84 e 112, observou-se alteração no acúmulo de colmo. Para o período 56 dias, a cultivar que apresentou menor acúmulo de colmo foi Mulato II, Cayana e Sabiá em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 84 dias, a Cayana e a Sabiá apresentaram menor acúmulo de colmo em relação à Marandu, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 112 dias, a cultivar Cayana apresentou menor acúmulo de colmo em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário.

Em estudo realizado por Cândido *et al.* (2005), constatou-se que, em intervalos de corte de 42 a 49 dias, o número de folhas verdes tende a se estabilizar e intervalos a partir de 35 dias ocorre um aumento significativo no comprimento de colmo. De maneira geral, à medida que se aumenta a idade das gramíneas tropicais, há tendência do acúmulo de colmo (MONÇÃO *et al.*, 2014). Tanto Cândido *et al.* (2005) e Monção *et al.* (2014) colaboram com o resultado do presente estudo no qual o aumento de colmo é maior com o aumento do período de diferimento. Porém, foi observado redução no acúmulo de colmo para os períodos longos, o que pode ser explicado pelo fator fisiológico da planta, no qual em período longos de diferimento a planta entra em processo de senescência perdendo componentes essenciais na sua formação morfológica dentre estes está o colmo.

A cultivar Mulato II apresentou comportamento quadrático, sendo que o seu ponto de máximo acúmulo de colmo ocorreu com 134 dias do período de diferimento, com valor de 1,601 t MS ha⁻¹. A cultivar Marandu apresentou comportamento quadrático, e teve o seu ponto de máximo acúmulo de colmo com 121 dias de diferimento, com um total de 1,769 t MS ha⁻¹. A cultivar Basilisk apresentou comportamento quadrático, e o seu ponto máximo de acúmulo de colmo foi obtido com 110 dias de diferimento, acumulando 2,036 t MS ha⁻¹. A cultivar Sabiá apresentou um comportamento linear crescente e foram acumulados 0,004 t MS ha⁻¹ de colmo para cada dia acrescentado no período de diferimento avaliado, enquanto que os cultivares Híbrido 3 e Cayana não apresentaram efeito significativo.

O diferimento de pastagem é uma excelente opção para fornecer forragem durante o período de estacionalidade encontrada nas regiões tropicais, por apresentar facilidade de manejo na sua execução e por apresenta baixo custo. Contudo, devido aos fatores internos ou externos, pode acontecer de não serem atingidas as metas de produtividade, pois, quando é prolongado o período de diferimento, se tem a tendência do aumento do rendimento forrageiro, principalmente, em virtude, do alongamento das hastes, o que acaba resultando em crescente aumento da proporção de colmos na forrageira, que normalmente são poucos consumidos (SANTOS *et al.*, 2004). A cultivar Sabiá apresentou comportamento linear crescente para o acúmulo de colmo o que esta de acordo com Santos *et al.* (2004), que relata que a medida que há aumento do período forrageiro ocorreu também o aumento do componente morfológico colmo.

Tabela 4. Acúmulo de colmo (t MS ha⁻¹) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Períodos de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Mulato II	0,27 ^b	1,00 ^b	1,86 ^{abc}	1,44	1,15	0,96	y = - 0,000210X ² + 0,056389X - 2,183443	83,76
Cayana	0,31 ^b	0,79 ^b	0,79 ^d	1,41	0,82	0,89	NS	-
Sabiá	0,41 ^b	0,61 ^{ab}	1,26 ^{bcd}	1,22	1,08	1,03	y = 0,004571X 0,358876	48,16
Híbrido 3	0,53 ^{ab}	0,73 ^{ab}	0,81 ^{cd}	1,19	0,58	0,61	NS	-
Marandu	1,00 ^{ab}	1,81 ^a	2,26 ^{ab}	1,32	1,14	1,34	y = - 0,000125X ² + 0,030157X - 0,048924	35,20
Basilisk	1,48 ^a	1,63 ^{ab}	2,56 ^a	1,64	1,17	0,64	y = - 0,000206X ² + 0,045206X - 0,443600	78,03

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

4.4 Acúmulo de lâmina foliar

Para o fator acúmulo de lâmina foliar, houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim, procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 5).

Nos períodos longos e curtos de diferimento, não se observa alteração no acúmulo de lâmina foliar, como observado para 56 e 196 dias. Para os períodos intermediários 84, 112, 140, 168 dias, observou-se efeito. Para o período de 84 dias, foi observado que Basilisk apresentou menor acúmulo de lâmina foliar do que os demais. Para o período de 112 dias, observou-se que Mulato II apresentou maior acúmulo de lâmina foliar do que Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 140 dias, observou-se que Cayana e Mulato II apresentaram maior acúmulo de lâmina foliar do que Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 168 dias, observou-se que Sabiá e Cayana apresentaram maior acúmulo de lâmina foliar do que Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário.

Dentre os componentes morfológicos da planta, a lâmina foliar é responsável por grande parte do tecido fotossintético ativo, garante a maior interceptação luminosa e, conseqüentemente, a maior produção de energia para a planta, além de ter considerável participação na produção de massa seca total, outro ponto importante da lâmina foliar e o fato de ser um componente de alto valor nutritivo para os ruminantes (ALEXANDRINO *et al.*, 2004). Santos *et al.* (2010b), em trabalho realizado com *Urochloa decumbens* cv. Basilisk obteve valores médios de 2,047 t MS ha⁻¹ de massa seca para os períodos de diferimentos valores que são superiores ao acúmulo de lâmina foliar encontrado neste estudo para a cultivar Basilisk, sendo o seu valor máximo encontrado de 1,97 t MS ha⁻¹.

A cultivar Basilisk apresentou comportamento linear decrescente de 0,010 t MS ha⁻¹ por dia de acréscimo no período de diferimento. A cultivar Cayana apresentou comportamento linear decrescente de 0,010 t MS ha⁻¹ para cada dia no decorrer do período de diferimento avaliado. A cultivar Híbrido 3 apresentou comportamento linear decrescente, com decréscimo de 0,013 t MS ha⁻¹ por dia no decorrer do período de diferimento avaliado. A cultivar Marandu apresentou comportamento linear decrescente de 0,014 t MS ha⁻¹ para cada dia no decorrer do período de diferimento avaliado. A cultivar Mulato II apresentou comportamento quadrático, sendo o seu ponto máximo de acúmulo de lâmina foliar foi obtido com 92 dias de diferimento, acumulando 2,951 t MS ha⁻¹, enquanto a cultivar Sabiá apresentou

comportamento linear decrescente com decréscimo de 0,014 t MS ha⁻¹ por dia no decorrer do período de diferimento avaliado.

Segundo Euclides *et al.* (2008), os maiores acúmulos de lâminas foliares são observados nos meses de verão, as intermediárias nos meses de primavera e outono e as muito baixas nos meses de inverno. Esse padrão de variação no acúmulo de forragem é típico das regiões tropicais, consequência da estacionalidade das chuvas, além de variações de temperatura e de fotoperíodo. Os resultados encontrados neste trabalho para todas as cultivares são idênticos ao encontrado Euclides *et al.* (2008), sendo que em ambos os trabalhos a menor quantidade de acúmulo de lâmina foliar foi encontrada nos meses dentro da estação climática inverno.

Tabela 5. Acúmulo de lâmina foliar (t MS ha⁻¹) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Basilisk	1,97	1,33 ^b	1,05 ^c	0,80 ^c	0,48 ^b	0,52	y = - 0,010220X + 2,312117	90,57
Cayana	2,36	3,37 ^a	2,25 ^{ab}	2,28 ^a	1,67 ^a	1,31	y = - 0,010457X + 3,527365	61,23
Híbrido 3	2,40	2,62 ^a	2,30 ^{ab}	1,65 ^{abc}	0,98 ^{ab}	0,96	y = - 0,013033X + 3,460546	86,65
Marandu	2,42	2,92 ^a	2,17 ^b	1,15 ^{bc}	,98 ^{ab}	0,89	y = - 0,014801X + 3,621206	81,56
Mulato II	2,45	3,25 ^a	3,27 ^a	2,23 ^a	1,47 ^{ab}	1,31	y = - 0,000182X ² + 0,033413X + 1,417514	80,12
Sabiá	2,66	3,13 ^a	2,22 ^b	1,83 ^{ab}	1,93 ^a	0,69		78,71

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

4.5 Acúmulo de material morto

Para o fator acúmulo de material morto houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim, procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 6).

Para o período inicial de 56 dias de diferimento, não foi possível observar a alteração no Acúmulo de material morto. Para o período de 84 dias, a cultivar que apresentou maior acúmulo de material morto foi Basilisk em relação à Cayana, Sabiá e Mulato II, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 112 dias, as cultivares que apresentaram maior acúmulo de material morto foram Basilisk e Marandu em relação à Cayana e Sabiá, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 140 dias, a cultivar que apresentou maior acúmulo de material morto foi Basilisk em relação a Sabiá, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 168 dias a cultivar que apresentou maior acúmulo de material morto foi Basilisk em relação à Cayana e Sabiá, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 196 dias, as cultivares que apresentaram maior acúmulo de material morto foi a Basilisk e Marandu em relação à Cayana, Mulato II e Híbrido 3, enquanto que a Sabiá apresentou comportamento intermediário.

Forrageiras que são expostas por longos períodos de diferimento, normalmente, têm em sua composição morfológica maior participação de forragem morta, sendo essa parte com menor valor nutricional, fato que acontece devido ao processo de senescência da planta (DI LORETO *et al.*, 2019). Pode-se observar que, neste estudo, a afirmação de Di Loreto *et al.* (2019) está de acordo com os resultados encontrados, sendo que com o acréscimo do período de diferimento obteve-se o aumento no acúmulo de material morto, exceto ao cultivar Basilisk que na última avaliação (196 dias) apresentou redução no seu acúmulo de material morto. O que pode em parte ser explicado por seu modo de crescimento decumbente, no qual com o decorrer do período de diferimento e aumento da sua senescência ela vai perdendo as suas estruturas de sustentação e, com isso, vai acamando-se e ficando abaixo da altura de corte de 0,20 metros deste estudo, impossibilitando assim a coleta do material.

A cultivar Cayana apresentou comportamento linear crescente com acréscimo de 0,024 t MS ha⁻¹ para cada dia do período de diferimento avaliado. A cultivar Sabiá apresentou comportamento linear crescente com acréscimo de 0,027 t MS ha⁻¹ referente a cada dia do período de diferimento avaliado. A cultivar Mulato II apresentou comportamento linear

crescente com acréscimo de 0,025 t MS ha⁻¹ para cada dia no avaliado do período de diferimento estudado. A cultivar Marandu apresentou comportamento linear crescente com acréscimo de 0,034 t MS ha⁻¹ para cada dia avaliado dentro do período de diferimento avaliado. As cultivares Híbrido 3 e Basilisk apresentaram comportamento quadrático, porém não foi possível identificarmos o máximo acúmulo de colmo no período estudado.

Em trabalho realizado com *Urochloa decumbens* cv. Basilisk Santos *et al.* (2009b), constatou que a massa de forragem morta aumentou nos pastos sob maior período de diferimento, esta evidência está de acordo com o resultado deste estudo, sendo que as forrageiras Cayana, Sabiá, Mulato II e Marandu apresentaram comportamento linear crescente para o acúmulo de material morto.

Tabela 6. Acúmulo de material morto (t MS ha⁻¹) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Cayana	0,15	0,54 ^b	1,40 ^b	2,68 ^{bc}	2,50 ^c	3,44 ^b	y = 0,0241X - 1,2562	94,60
Sabiá	0,17	0,39 ^b	1,32 ^b	2,12 ^c	2,82 ^c	4,00 ^{ab}	y = 0,0277X - 1,6949	97,62
Mulato II	0,18	0,70 ^b	1,63 ^{ab}	2,58 ^{bc}	3,11 ^{bc}	3,49 ^b	y = 0,0251X - 1,2248	98,02
Marandu	0,29	0,94 ^{ab}	2,60 ^a	3,68 ^b	4,27 ^b	4,92 ^a	y = 0,0348X - 1,6127	97,10
Híbrido 3	0,37	0,98 ^{ab}	1,85 ^{ab}	3,21 ^{bc}	3,37 ^{bc}	3,35 ^b	y = - 0,000137X ² + 0,058353X - 2,684300	95,32
Basilisk	0,99	1,96 ^a	2,82 ^a	4,97 ^a	5,89 ^a	4,73 ^a	y = 0,092914X ² - 0,000237X - 3,849290	89,30

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

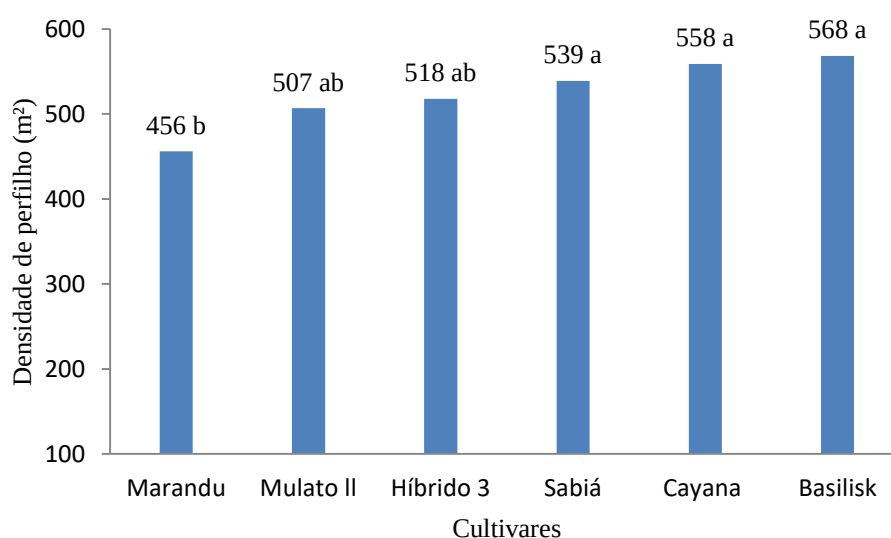
4.6 Densidade de perfilho

Para a variável densidade de perfilho foi observado efeito dos fatores individuais (cultivares e períodos de diferimento) (Figura 3 e Figura 4). Porém não foi observado o efeito da interação.

Conforme a Figura 3 as cultivares que apresentaram maior densidade de perfilho foram Basilisk, Cayana e Sabiá em relação à Marandu, enquanto a híbrido 3 e a Mulato II apresentaram comportamento intermediário.

De acordo com teoria da relação tamanho/densidade de plantas (YODA *et al.*, 1963) propõe que, em comunidades vegetais, mediante ao crescimento das plantas e do acúmulo de massa, a densidade média dos indivíduos tendem a reduzir, num processo denominado como “autodesbaste”. Isso corrobora com este estudo no qual a planta que obteve a maior quantidade de perfilho (Basilisk) tem por característica morfológica uma menor altura comparada com as demais cultivares, o que possibilita a incidência maior de luz na parte inferior da planta permitindo que a planta possa vir a emitir uma maior quantidade de perfilhos. Em estudo realizado com *Urochloa brizantha* cultivar Marandu por Ruggieri *et al.* (1994), encontraram valores médios de 572 perfilhos por m² valores bem similares aos encontrados neste estudo.

Figura 4. Densidade de perfilho (m²) de diferentes cultivares de *Urochloa* cultivados de Maio a Outubro de 2020

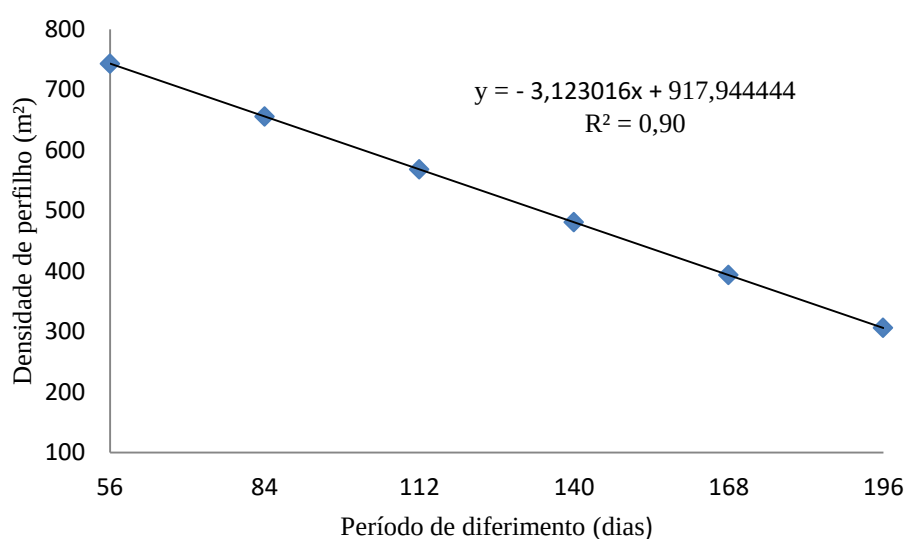


Fonte: Autores, 2023.

Conforme a Figura 4, no período de diferimento observou-se efeito linear decrescente com o aumento do período de diferimento. Foi observado decréscimo de 3,12 m² na densidade de perfilho para cada dia de aumento no intervalo de 56 a 196 dias.

Segundo Pedreira *et al.* (2001), em plantas que estão em situações de sombreamento a quantidade de fotoassimilados e nutrientes que são alocados para o crescimento de perfilhos já existentes é maior em detrimento do desenvolvimento de novos perfilhos. Isso pode ocorrer, principalmente, nos maiores períodos de diferimento, podendo ocorrer à inibição de novos perfilhos e com o longo período de diferimento ocorrer a senescência e posterior redução do número dos perfilhos já existente. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos *et al.* (2009f) e Santos *et al.* (2010b), sendo que foi registrado redução no número de perfilho corroborando, assim, com o presente estudo.

Figura 5. Efeito do período de diferimento na densidade de perfilho (m²) de *Urochloa* cultivados de Maio a Outubro de 2020



Fonte: Autores, 2023.

4.7 Índice de área foliar

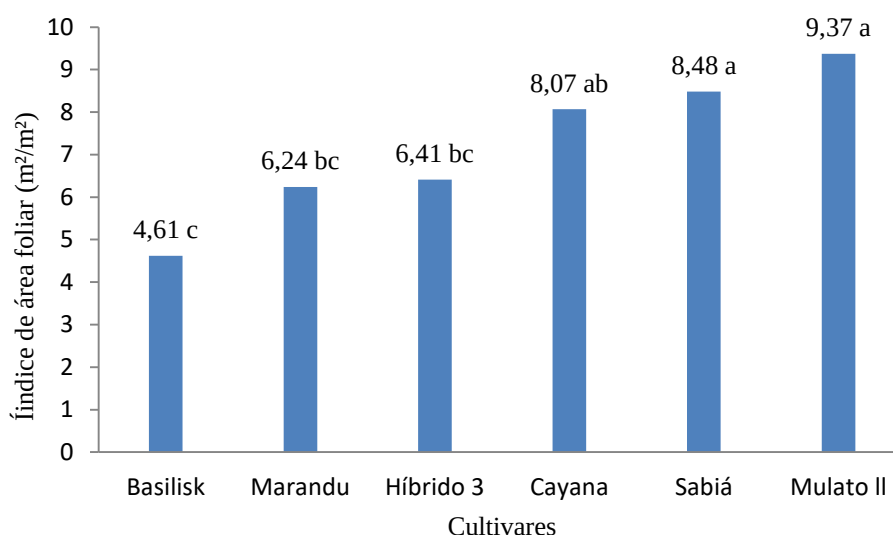
Para a variável índice de área foliar, foi observado o efeito dos fatores individuais (cultivares e períodos de diferimento) (Figura 5 e Figura 6). Entretanto, não foi observado o efeito da interação.

Conforme a Figura 5 as cultivares que apresentaram maior índice de área foliar foram Mulato II e Sabiá em relação Basilisk enquanto a Cayana, Marandu e a híbrido 3 apresentaram comportamento intermediário.

Segundo Pereira e Machado (1987), o número e tamanho das folhas e de seu estágio fenológico influenciam, diretamente, na área foliar. Como a fotossíntese se relaciona com a área foliar, a produtividade de uma cultura será tanto maior quanto mais próximo for do seu índice de área foliar máximo e quanto mais tempo permanecer ativa, retardando assim a perda da função fisiológica da folha em fazer fotoassimilados, contribuindo para retardar a senescência (FIGUEREDO JÚNIOR *et al.*, 2005). O índice de área foliar é fator importante, pois ele está ligado, diretamente, à quantidade de luz que a planta conseguirá interceptar, sendo também as folhas as maiores responsáveis pelas trocas de massa e energia que regem o sistema, o índice de área foliar também é importante para a evapotranspiração, além de um indicador de produtividade das plantas (SANCHES *et al.*, 2008).

A cultivar Marandu, em trabalho realizado por Silva *et al.* (2013), obteve índice de área foliar $2,90 \text{ m}^2/\text{m}^2$ valores inferiores ao encontrado neste estudo que foi de $6,24 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

Figura 6. Índice de área foliar (m^2/m^2) de diferentes cultivares da *Urochloa* cultivados de Maio a Outubro de 2020

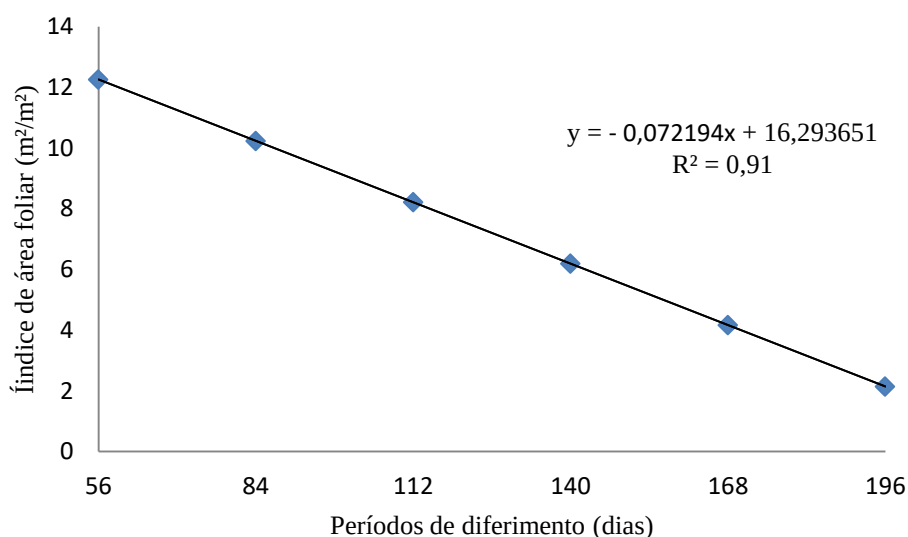


Fonte: Autores, 2023.

Conforme a Figura 6, no período de diferimento observou-se efeito linear decrescente com o aumento do período de diferimento para o índice de área foliar, no qual foi observado decréscimo de $0,07 \text{ m}^2/\text{m}^2$ para cada dia de aumento no intervalo de 56 a 196 dias.

As plantas podem utilizar meios para limitar a sua superfície de transpiração e retardar o agravamento do déficit hídrico, o que pode ocasionar alterações em seu padrão de crescimento. Um destes mecanismos de suma importância é a redução do índice de área foliar, que pode acontecer pela senescência das folhas mais velhas ou a redução no tamanho da folha (MORALES *et al.*, 1997). Este estudo demonstrou a redução do seu índice foliar com o acréscimo do período de diferimento o que, segundo a sentença de Morales *et al.* (1997), pode estar relacionado ao déficit hídrico encontrado para a realidade deste trabalho.

Figura 7. Efeito do período de diferimento no índice de área foliar (m^2/m^2) da *Urochloa* cultivados de Maio a Outubro de 2020



Fonte: Autores, 2023.

4.8 Relação folha/colmo

Para o fator relação/folha colmo, houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 7).

Para os períodos finais de 140, 168 e 196 dias de diferimento, não foi possível observar a alteração na relação folha/colmo. Para o período de 56 dias, a cultivar Cayana foi a que apresentou a maior relação folha/colmo em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 84 dias Cayana e Sabiá, foram as que apresentaram a maior relação folha/colmo em relação à Basilisk, enquanto que as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período

de 112 dias, a Cayana e a Híbrido 3 apresentaram maior relação folha/colmo em relação a Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário.

Normalmente, relações maiores de folha/colmo representa cultivares com maior teor de proteína bruta, digestibilidade e consumo. Mas, mediante o processo de maturidade fisiológica, o colmo aumenta a sua proporção em relação aos outros componentes e a relação folha/colmo é reduzida, diminuindo o valor nutritivo da forrageira, entretanto ocorre o aumento da produção de matéria seca da forragem (DOS SANTOS *et al.*, 2015). Nos períodos iniciais no qual foi possível observar diferenças estatísticas entre as cultivares, a cultivar Cayana, sempre esteve entre as cultivares com maior relação folha/colmo, indicando que ela pode ser uma excelente opção para o diferimento de pastagem nas realidades do atual estudo.

A cultivar Basilisk não apresentou efeito significativo para a relação folha/colmo. A cultivar Marandu apresentou comportamento linear decrescente, no qual foram decrescidos 0,011 na relação folha/colmo para cada dia do período do diferimento. A cultivar Mulato II apresentou comportamento quadrático, sendo a menor relação folha/colmo encontrada no período de 172 dias de diferimento a qual foi de 1,210. A cultivar Híbrido 3 apresentou comportamento quadrático, no qual foi encontrada com 174 dias a menor relação folha/colmo a qual foi de 1,544. A cultivar Sabiá apresentou comportamento quadrático, no qual foi encontrada com 169 dias de diferimento a menor relação folha/colmo a qual foi de 1,453. A cultivar Cayana apresentou comportamento quadrático, no qual foi encontrada com 171 dias de diferimento a menor relação folha/colmo a qual foi de 1,582.

O comportamento de decréscimo 0,011 no índice de área foliar que aconteceu com a cultivar Marandu pode ser explicado por Gomide (1997), ao relatar que a forrageira que está em processo de crescimento, apresenta primeiro um perfilhamento inicial, depois ocorre os processos fisiológicos de alongamento do colmo, intensificação da senescência de folhas e diminuição da área foliar. Assim, se a forragem não for colhida, o aumento da produção de forragem, em especial será causado pelo alongamento dos colmos, resultando, assim, em crescente aumento da produção de haste e redução da relação folha/colmo, na composição da forragem.

Tabela 7. Relação folha/colmo de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Basilisk	1,40 ^d	0,83 ^c	0,47 ^b	0,50	0,43	0,97	NS	-
Marandu	2,40 ^{cd}	1,77 ^{bc}	1,03 ^{ab}	0,87	0,86	0,73	$y = -0,011599X + 2,733651$	82,78
Mulato II	4,77 ^{bc}	3,50 ^{ab}	1,80 ^{ab}	1,70	1,20	1,33	$y = 0,000269X^2 + 9,142857 - 0,092389X$	97,69
Híbrido 3	5,20 ^b	3,57 ^{ab}	2,90 ^a	1,40	1,83	1,63	$y = 0,000263X^2 - 0,091424X + 9,490000$	96,13
Sabiá	6,73 ^{ab}	4,80 ^a	2,12 ^{ab}	1,77	1,73	1,67	$y = 0,000437X^2 - 0,147768X + 13,945238$	94,03
Cayana	7,67 ^a	5,50 ^a	3,13 ^a	1,60	2,43	1,47	$y = 0,000441X^2 - 0,151637X + 14,616667$	96,08

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

4.9 Porcentagem de colmo (%)

Para o fator porcentagem de colmo, houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 8).

Para os períodos finais de 140, 168 e 196 dias de diferimento, não foi possível observar a alteração na porcentagem de colmo. Para os períodos iniciais de 56 e 84 dias as cultivares Basilisk e Marandu apresentaram maior porcentagem de colmo do que as outras cultivares. Para o período de 112 dias, a Basilisk apresentou maior porcentagem de colmo do que Cayana e Híbrido 3, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário.

A cultivar Mulato II apresentou comportamento quadrático, com 133 dias do período de diferimento, exibiu a maior porcentagem de colmo com 24,99 %. A cultivar Cayana apresentou comportamento quadrático, no qual com 137 dias de diferimento apresentou a maior porcentagem de colmo com 19,50 %. A cultivar Sabiá apresentou comportamento quadrático, onde com 131 dias de diferimento apresentou a maior porcentagem de colmo com 22,13%. A cultivar Híbrido 3 não apresentou efeito significativo para o período de diferimento estudado. A cultivar Marandu apresentou comportamento linear decrescente de 0,092 % para cada dia do período de diferimento avaliado. A cultivar Basilisk apresentou comportamento quadrático, no qual com 74 dias de diferimento apresentou a maior porcentagem de colmo com 34,91%.

As maiores mudanças que ocorrem na composição química das plantas forrageiras são aquelas que acompanham sua maturação. À medida que a planta envelhece, a proporção dos componentes, potencialmente, digestíveis tende a diminuir e a de fibras aumentar. Isso pode ser observado no trabalho de Santana et al. (1989), no qual se observou redução na porcentagem de lâmina folia e oposto a isso o aumento na porcentagem de colmos com o envelhecimento das plantas, tais resultados também foram observados neste estudo (Cayana, Sabiá e Híbrido 3 até os 140 dias do estudo).

Tabela 8. Porcentagem de colmo (%) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Mulato II	8,87 ^b	19,94 ^b	26,96 ^{bc}	22,42	20,00	16,75	$y = - 0,002491X^2 + 0,663491X - 19,192667$	86,69
Cayana	11,08 ^b	16,18 ^b	17,35 ^c	22,19	16,00	15,81	$y = - 0,001274 X^2 + 0,349501X - 4,470524$	76,41
Sabiá	12,31 ^b	14,64 ^b	21,94 ^{bc}	22,16	18,64	14,34	$y = - 0,001924X^2 + 0,505619X - 11,091952$	83,01
Híbrido 3	15,37 ^b	17,38 ^b	16,50 ^c	19,66	11,40	12,00	NS	-
Marandu	27,09 ^a	30,83 ^a	30,63 ^{ab}	21,46	17,74	18,56	$y = - 0,092942X + 36,094603$	67,95
Basilisk	33,28 ^a	33,04 ^a	40,83 ^a	22,12	15,55	10,97	$y = - 0,001802X^2 + 0,267741X + 24,966619$	81,99

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

4.10 Porcentagem de lâmina foliar (%)

Para o fator porcentagem lâmina foliar, houve efeito dos fatores individuais (cultivares e período de diferimento). Também foi observado o efeito para interação, sendo assim, procedeu-se o desdobramento da interação (Tabela 9).

Para o período de 56 dias, as cultivares Mulato II e Cayana apresentaram comportamento maior para porcentagem de lâmina foliar em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 84 dias, a cultivar Cayana apresentou maior porcentagem de lâmina foliar em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 112 dias, as cultivares Cayana, Mulato II, Sabiá e Híbrido 3 apresentaram maior porcentagem de lâmina foliar em relação a Basilisk, enquanto a Marandu apresentou comportamento intermediário. Para o período de 140 dias, as cultivares Cayana, Mulato II e Sabiá apresentaram maior porcentagem de lâmina foliar em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 168 dias, as cultivares Cayana e Sabiá apresentaram maior porcentagem de lâmina foliar em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário. Para o período de 196 dias, as cultivares Cayana, Mulato II e Sabiá apresentaram maior porcentagem de lâmina foliar em relação à Basilisk, enquanto as outras cultivares apresentaram comportamento intermediário.

Em estudo realizado por Bauer *et al.* (2011), com a cultivar Mulato II, a maior porcentagem de lâmina foliar encontrada foi de 62%, resultado inferior ao maior valor encontrado com o híbrido Mulato II neste trabalho, que foi de 84,91% de lâmina foliar.

A cultivar Basilisk apresentou comportamento quadrático, no qual o seu ponto mínimo de porcentagem de lâmina foliar foi obtido com 170 dias do período de diferimento, tendo 6,87 %. As cultivares Marandu, Híbrido 3, Sabiá, Cayana e Mulato II apresentaram comportamento quadrático, porém, não foi possível identificar o ponto de mínimo de porcentagem no período estudado.

O período em que a forrageira permanece diferida tornara-se importante para as características morfológicas e nutricionais da forragem, que influenciarão tanto no consumo como no rendimento do animal. Pastagens diferidas por longos períodos tendem a obter características indesejáveis a ingestão do animal, de modo que ocorre a redução de folha verde e queda no valor nutricional, decorrente da maturação fisiológica da planta (LAGES,

2021). O resultado encontrado neste estudo vem ao encontro do que foi descrito por Lages (2021), no qual o percentual de folhas reduziu com o aumento do período de diferimento.

Tabela 9. Porcentagem de lâmina foliar (%) de cultivares *Urochloa* sobre diferentes períodos de diferimento

Cultivares	Período de diferimento						Equação de regressão	R ² (%)
	56	84	112	140	168	196		
Basilisk	44,59 ^d	27,09 ^d	16,21 ^c	10,83 ^C	6,41 ^C	8,70 ^b	$y = 0,002843X^2 - 0,968476X + 89,354762$	99,68
Marandu	64,96 ^c	52,90 ^c	30,34 ^b	18,70 ^{bc}	15,31 ^{bc}	12,58 ^{ab}	$y = 0,002802 - 1,100040X + 120,171381$	98,11
Híbrido 3	73,09 ^{bc}	61,16 ^{bc}	46,85 ^a	27,28 ^{ab}	19,61 ^b	19,15 ^{ab}	$y = 0,001911X^2 - 0,903865X + 120,372524$	97,61
Sabiá	81,96 ^{ab}	75,16 ^{ab}	49,90 ^a	37,39 ^a	32,01 ^a	22,42 ^a	$y = 0,001494X^2 - 0,825111X + 126,636476$	97,07
Cayana	83,58 ^a	72,26 ^a	51,79 ^a	35,95 ^a	33,56 ^a	22,76 ^a	$y = 0,001708X^2 - 0,875357X + 129,257619$	98,13
Mulato II	84,91 ^a	65,82 ^{ab}	48,44 ^a	35,95 ^a	24,52 ^{ab}	22,73 ^a	$y = 0,002529X^2 - 1,093892X + 138,929952$	99,78

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

R² - Coeficiente de determinação.

Fonte: Autores, 2023.

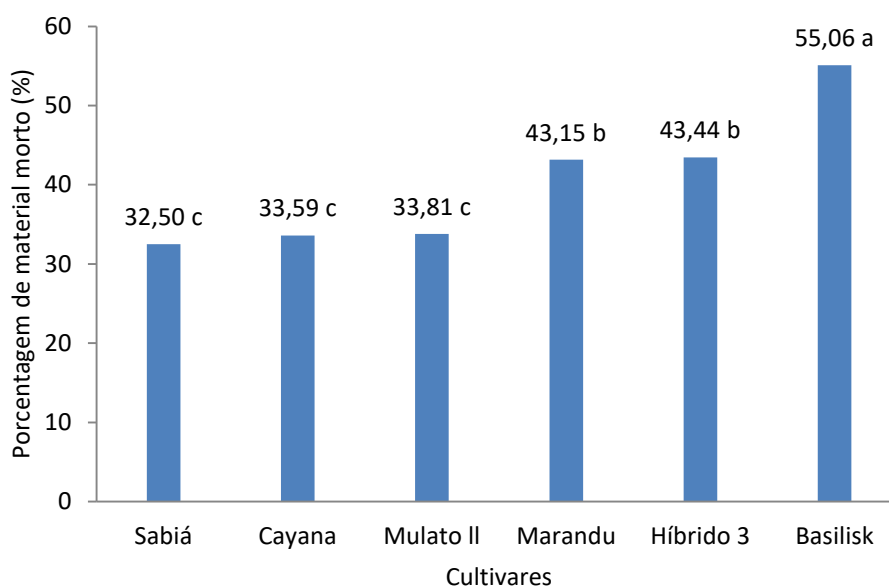
4.11 Porcentagem de material morto (%)

Para a variável porcentagem de material morto, foi observado o efeito dos fatores individuais (cultivares e períodos de diferimento) (Gráfico 7 e Figura 8). Entretanto, não foi observado efeito da interação.

Conforme a figura 7, a cultivar que apresentou a maior porcentagem de material morto foi Basilisk em relação a Sabiá, Cayana e Mulato II, enquanto a Marandu e a híbrido 3 apresentaram comportamento intermediário.

Em trabalho realizado em período semelhante a este estudo, Euclides *et al.* (2008), trabalhando com a cultivar *Urochloa brizantha* Marandu, encontrou valores médios de 51,9% de material morto na participação dos componentes morfológicos da cultivar Marandu, estes valores são superiores ao encontrado por este estudo.

Figura 8. Porcentagem de material morto de diferentes cultivares de *Urochloa* cultivados no período de Maio a Outubro de 2020

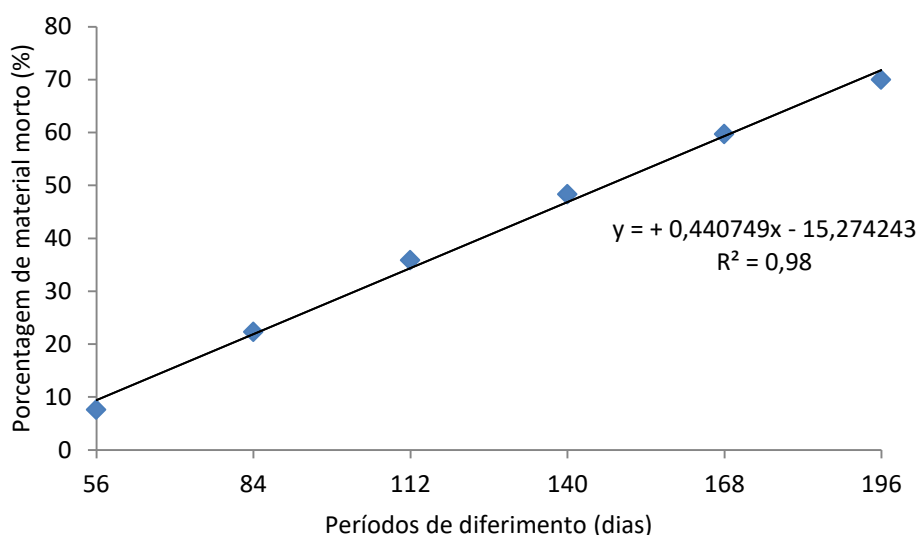


Fonte: Autores, 2023.

Conforme a Figura 8, no período de diferimento, observou-se efeito linear crescente com o aumento do período de diferimento para o variável porcentagem de material morto, sendo observado acréscimo de 0,42 % na porcentagem de material morto para cada dia do período de diferimento no intervalo de 56 a 196 dias.

A alteração dos aspectos estruturais e do valor nutricional da forragem já é esperada em pastos diferidos, e podem ser explicados, pois pastagens diferidas por longos períodos apresentam maior massa de forragem morta em sua composição morfológica, o qual é um componente com menor valor nutricional (SANTOS *et al.*, 2009c). Mediante a afirmação de Santos *et al* (2009c) e a alta porcentagem de material morto no final do período do diferimento deste estudo, fica evidente que para longos períodos de diferimento deve haver estratégias de manejo que potencializem o uso desta alta concentração de material morto na pastagem diferida.

Figura 9. Efeito do período de diferimento no acúmulo da porcentagem de material morto da *Urochloa* cultivados no período de Maio a Outubro de 2020



Fonte: Autores, 2023.

5 CONCLUSÃO

A cultivar Basilisk apresenta um maior acúmulo de forragem, porém, com grande acúmulo de colmo, sendo assim a melhor cultivar para se utilizar para diferimento é a cultivar Cayana, pois ela apresenta uma elevada produção de forragem e com maior participação de folhas comparadas as outras cultivares. O diferimento de forma geral promove a diminuição da qualidade dos materiais, de forma que são recomendados períodos de diferimento inferiores a 112 dias.

6 REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E. *et al.* **Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio.** Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C. da; ZIMMER, A.H.; TORRES JUNIOR, R.A.A. **Capim tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.329-340, 2007.

BAUER, M. d O. *et al.* **Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *Brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes.** Ciência Animal Brasileira, v. 12, n. 1, p. 17-25, 2011.

BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M.; MORAND-FEHR, P. **How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review.** Livestock Production Science, n.64. 2000. p. 15-28.

BORGES, Bruno Gomes. **Estrutura do capim-marandu durante o período de pastejo e submetido a estratégias para o rebaixamento antes do diferimento.** 2021.

BLASER, R.E. **Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens.** In: PEIXOTO, A.M. (Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.279-335.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; FONSECA, D.M. da; ALMEIDA, R.G. de; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. **Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, p.55- 63, 2003.

CAETANO, Jéssica Gonçalves. **Avaliação de produtividade de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*.** 2018.

CALDAS, J. (2018). **Braquiária muito além da alimentação animal.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31795514/braquiaria-muito-alem-da-alimentacao-animal>. Acesso em: 08 de Mai. 2023.

CÂNDIDO, M. J. D. *et al.* **Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, p.398-405, 2005.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; DELAGARDE, R. **Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 2001. p.883-871.

DI LORETO, R.; DE ABREU, J. G.; DA SILVA CABRAL, L.; NETO, A. B.; FERREIRA, L. M. M.; CABRAL, C. E. A.; BARROS, L. V.; DE FAVARE, H. G.; HERRERA, D. M.;

HERRERA, L. D. S. **Nitrogen Fertilization of Marandu Palisadegrass under Different Periods of Deferment.** Journal of Experimental Agriculture International, p.1-8, 2019.

DO VALLE, Cacilda Borges. **Coleção de germoplasma de espécies de *Brachiaria* no CIAT: Estudos básicos visando ao melhoramento genético.** 1990.

DOS SANTOS, E. C. *et al.* **Relação folha/caule de genótipos de amendoim forrageiro sob corte.** Congresso regional de pesquisa do estado do acre; seminário de iniciação científica da ufac, 24., 2015, Rio Branco. Anais... Rio Branco: CNPq; Ufac; Embrapa; Fapac; Ieval, 2015.

EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000, 66p.

EUCLIDES, Valéria Pacheco Batista *et al.* **Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo.** Pesquisa agropecuária brasileira, v. 43, p. 1805-1812, 2008.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. **Características do pasto de capim-tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.8, p.1189-1198, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; DO VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M., ALMEIDA, R.G.D.; MONTAGNER, D.B.; BARBOSA, R.A. **Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.151-168, 2010.

FERRAZ, José Bento Stermann; DE FELÍCIO, Pedro Eduardo. **Sistemas de produção – Um exemplo do Brasil.** Ciência da carne, v. 84, n. 2, pág. 238-243, 2010.

FIGUEREDO JUNIOR, L. G. M.; DOURADO NETO, D.; OLIVEIRA, R. F.; MANFRON, P. A.; MARTIN, T. N. **Modelo para estimativa do índice de área foliar da cultura de milho.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v. 4, n. 1, p. 8-13, 2005.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; FARIA, D.J.G. **Adubação em gramíneas do gênero *Brachiaria*: mitos e realidades.** In: III SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2004, Viçosa. Anais... Viçosa: Departamento de Zootecnia/UFV, 2006, p.153- 182.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. **Diferimento de pastagens: Estratégias e ações de manejo.** In: simpósio de forragicultura e pastagem, 6.; congresso de forragicultura e pastagem, 3., 2009, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, p.65-88, 2009.

FONTANELI, R.S.; JACQUES, A.V.A. **Melhoramento de pastagem natural: ceifa, queima, diferimento e adubação.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.17, n.2, p.180-194, 1988.

GHISI, O.M.A.A. ***Brachiaria* na pecuária brasileira: importância e perspectivas.** In: encontro para discussão sobre capins do gênero brachiaria, 2., 1991, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1991. 356p.

GOMIDE, J.A. **Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais**. In: simpósio internacional sobre produção animal em pastejo, 1997, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.411-429.

GOUVEIA, F. D. S., FONSECA, D. M. D., SANTOS, M. E. R., GOMES, V. M., & CARVALHO, A. N. D. **Altura inicial e período de diferimento em pastos de capim braquiária**. Ciência Animal Brasileira, v.18, p.1-13, 2017.

GUARDA, VDA; DE QUEIROZ, F. M.; MONTEIRO, H. C. **Diferimento de pastagens: ajustando a alimentação do rebanho para a época seca do ano**. 2015.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: Wiley; Burnt Mill, Harlow, Essex: Longman Scientific and Technical, 1990.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. **Measuring sward structure**. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R.M. (eds.). Field and laboratory methods for grassland and animal production research. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.103-121.

LAGES, Regina Pereira. **Diferimento de pastagem com *Urochloa brizantha* cv. Marandu em sistema silvipastoril**. 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/2664>. Acesso em: 04 mai. 2023.

LEITE, G.G.; EUCLIDES V.P. **Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp**. In: simpósio sobre manejo da pastagem, 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.267-297.

LEMAIRE, G. **Ecophysiology of grasslands: dynamic aspects of forage plant populations in grazed swards**. In: international grassland congress, 19., 2001, São Pedro. Proceedings... São Pedro: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.29- 37.

MACEDO, M. C. M. **Análise comparativa de recomendação de adubação em pastagens**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 317-356.

MADEIRA, THIAGO HERLING DA CRUZ. **Acúmulo de forragem de híbridos de *Urochloa* e o efeito de reguladores de crescimento nos componentes produtivos**. 2021.

MARASCHIN, G. E. **Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo**. In: Cecato, U.; Santos, G. T. dos S.; Prado (eds.) simpósio internacional de forragicultura - reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia. Maringá. 1994. Anais..., 31, Maringá. 1994. p.65-98.

MARTHA JR, G. B.; BARIONE, L.G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O. **Uso de Pastagem Diferida no Cerrado**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2003.a (Comunicado Técnico, 102).

MONÇÃO, F. P. *et al.* **Degradabilidade ruminal de diferentes gramíneas do gênero *Cynodon* spp. em quatro idades de corte**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 9(2), 301-307, 2014.

MORALES, A.; NABINGER, C.; ROSA, L.M. *et al.* **Efeito da limitação hídrica sobre a morfogênese e repartição da biomassa de *Lotus corniculatus* L. cv. São Gabriel.** In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.124-126.

NABINGER, C. **Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul.** In: seminário sobre pastagens: de que pastagens necessitamos, 1980, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre : FARSUL, 1980. p.28-58.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. **Exigências nutricionais de animais em pastejo.** In: simpósio sobre manejo da pastagem, 13., 1997, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.319-352.

PARSONS, A. J.; JOHNSON, I. R.; HARVEY, A. **Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation grass.** Grass and Forage Science, 43, 1988. p.49-59.

PARSONS, A.J; LEAFE, E.L.; COLLET, B.; STILES, W. The physiology of grass production under grazing. 1. **Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously grazed swards.** Journal of Applied Ecology, v. 20, n. 1, p. 117-126, 1983.

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. **O processo de produção de forragem em pastagens.** In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. p.772-807.

PEDREIRA, J. V. S.; MATTOS, H. B. **Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins.** Boletim da Indústria Animal, v. 38, n. 2, p. 117-143, 1981.

PEREIRA, A. R.; MACHADO, E. C. **Análise quantitativa do crescimento de comunidades vegetais.** Instituto Agronômico de Campinas. Boletim técnico, n.114, 1987. 33p.

PINHEIRO, Jairo Gonçalves *et al.* ***Brachiaria* híbrida (syn. *Urochloa* híbrida) sob distintas estratégias de corte.** 2017.

PIZARRO, E.A.; VALLE, C.B.; SÉLLER-GREIN, G.; SCHULTZEKRAFT, R.; ZIMMER, A.H. **Regional experience with *Brachiaria*: Tropical America-savannas.** In: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. (Ed.). *Brachiaria: biology, agronomy and improvement.* Calli: CIAT; Campo Grande: Embrapa-CNPAG, 1996. p.225-246.

RUGGIERI, Ana Cláudia; FAVORETTO, Vanildo; MALHEIROS, Euclides Braga. **Características de crescimento de produção de matéria seca da *brachiaria brizantha* (hochst) stapf. cv. marandu em função de níveis de nitrogênio e regimes de corte.** Boletim de Indústria Animal, v. 51, n. 2, p. 149-155, 1994.

SANCHES, Luciana *et al.* **Índice de área foliar em floresta de transição amazonia cerrado em diferentes métodos de estimativa.** Ciência e Natura, v. 30, n. 1, p. 57-69, 2008.

SANTANA, J.P.; PEREIRA, J.M.; ARRUDA, N.G. *et al.* 1989. **Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) no Sul da Bahia. I. Agrossistema Cacaueiro.** R. Soc. Bras. Zootec., 18(3):273-282.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S. *et al.* **Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.1, p.214-224, 2004.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino *et al.* **Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 635-642, 2009b.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino *et al.* **Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem.** Acta Scientiarum: Animal Sciences, p. 139-145, 2010a.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino *et al.* **Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 650-656, 2009c.

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

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L. M. **Produção de bovinos em pastagem de capim braquiária diferido.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009d.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino *et al.* **Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, p. 626-634, 2009f.

SANTOS, Manoel Eduardo Rozalino *et al.* **Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem.** Acta Scientiarum: Animal Sciences, p. 139-145, 2010b.

SANTOS, M.V. F. **Métodos agrônômicos para estimativa de consumo e disponibilidade de forragem na Zona da Mata, Viçosa MG.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 155p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.

SILVA, C. S.; Montagner, D. B.; EUCLIDES, V. P. B.; QUEIROZ, C. de A.; ANDRADE, R. A. S. 2016. **Steer performance on deferred pastures of *Brachiaria hrizantha* and *Brachiaria decumbens*.** Ciência Rural, 46: 1998-2004.

SILVA, Douglas Ramos Guelfi *et al.* **Doses e fontes de nitrogênio na recuperação das características estruturais e produtivas do capim-marandu.** Revista Ciência Agronômica, v. 44, p. 184-191, 2013.

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

TORREGROZA SANCHEZ, L.J., NASCIMENTO JR., D., DIOGO, J.M.S. *et al.* **Composição botânica da dieta de novilhos esôfago-fistulados em pastagem natural de Viçosa.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.22, p.5, p.852-861, 1993.

YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, H.; HOZUMI, K. **Intraspecific competition among higher plants. XI. Self-thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions.** Journal of Biology, v.14, p.107-129, 1963.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B.,; MACEDO, M.C.M. **Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*.** Simpósio sobre manejo de pastagens, Piracicaba, 1988. Anais... Piracicaba: Fealq, 1988. p.141-183.

ANEXO A – Imagem do local no momento da instalação do estudo



Fonte: Joaquim José de Paula Neto, 2018.

ANEXO B – Campo de estudo instalado



Fonte: Joaquim José de Paula Neto, 2020.

ANEXO C – Campo de estudo após a coleta



Fonte: Joaquim José de Paula Neto, 2020.