



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUSTAVO DE OLIVEIRA COELHO

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *MEGATHYRSUS MAXIMUM*
CV. MASSAI DIFERIDO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MANEJO**

CHAPADINHA- MA
2023

GUSTAVO DE OLIVEIRA COELHO

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *MEGATHYRSUS MAXIMUM*
CV. MASSAI DIFERIDO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MANEJO**

Trabalho de conclusão do curso de Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador (a): Prof. Dra. Rosane
Cláudia Rodrigues

CHAPADINHA-MA
2023

GUSTAVO DE OLIVEIRA COELHO

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *MEGATHYRSUS MAXIMUM*
CV. MASSAI DIFERIDO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MANEJO**

Trabalho de conclusão do curso de Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado: _07_/_07_/_2023_

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a): Profa. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues
UFMA – CCCh

Eduarda Castro da Silva
UFMA-CCCh

Profa. Dra. Ana Paula Ribeiro de Jesus
UFMA-CCCh

CHAPADINHA- MA
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

DE OLIVEIRA COELHO, GUSTAVO.

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM MEGATHYRSUS MAXIMUM
CV. MASSAI DIFERIDO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE MANEJO /
GUSTAVO DE OLIVEIRA COELHO. - 2023.

26 p.

Orientador(a): ROSANE CLÁUDIA RODRIGUES.

Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/ CCCh, 2023.

1. DIFERIMENTO. 2. FIBRA. 3. NUTRIÇÃO. 4. VEDAÇÃO.
I. RODRIGUES, ROSANE CLÁUDIA. II. Título.

DEDICATÓRIA

A Deus e aos meus amados pais (*in memoriam*), Manoel Dorisar Coelho e Francisca Ferreira de Oliveira,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Antes de mais nada, agradeço a Deus por permitir esse momento grandioso de vitória e felicidade para mim.

À minha família, meus pais (*in memoriam*) Manoel Dorisar Coelho e Francisca Ferreira de Oliveira que estão no céu; meus irmãos Dayana Coelho, Henrique Ferreira, Sueyde Coelho, Roberto Ferreira e Helio Ferreira.

À minha namorada Rayssa Mouzinho que está sempre ao meu lado, e aos seus familiares por todo apoio.

Aos meus amigos irmãos, Eduardo Vieira, Breno Menezes, Vinicius Dantas, Agostinho Neto, Ilton Vinicius, Diego Duarte e Jailson Ferreira.

Aos meus amigos da universidade, Wandersom Gomes, Rodrigo Silva, Renata Costa, Afonso Lima, Luiz Medeiros, Miguel Sergio, Thiago de Cassio.

À minha coorientadora e amiga Eduarda Castro, e aos amigos Maciel, Ezaquiel e Bruno, por toda orientação, esforço e dedicação ao decorrer deste trabalho.

À minha orientadora Dra. Rosane Claudia Rodrigues pela oportunidade, por acreditar em mim e pelo apoio, sempre contribuindo para meu crescimento profissional.

À empresa de reprodução Biopec, na pessoa do Dr. Paulo Cordeiro pela parceria durante o estágio, de modo a contribuir para meu crescimento profissional.

Ao seu Deusdete que foi um amigo e pai durante a minha passagem em Chapadinha, ajudando com tudo que podia e não podia.

Ao seu Arlindo que ajudou sempre que podia nos problemas do dia a dia.

À Universidade Federal do Maranhão, ao grupo Fopama e a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação, sonho este, muito aguardado.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Análise química do solo.....	15
Tabela 2: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de maio com 30 dias de diferido.	18
Tabela 3: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de junho com 30 dias de diferido.	19
Tabela 4: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de maio com 60 dias de diferido	20
Tabela 5: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de junho com 60 dias de diferido	21

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	<i>Megathyrus Maximus</i> cv. Massai.....	11
2.2	Diferimento de pastagens	11
2.3	Adubação Nitrogenada	12
2.4	Efeito da altura de corte nas plantas forrageiras.....	13
3	OBJETIVOS	14
3.1	Geral	14
3.2	Específico	14
4	MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1	Coleta da forragem	16
4.2	Análise química	17
4.3	Análise estatística	17
5	RESULTADOS	18
6	DISCUSSÃO	21
7	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

RESUMO

Objetivou-se avaliar a composição química-bromatológica do capim *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Massai diferido em duas épocas de vedação sob formas de aplicação de nitrogênio e alturas de resíduo. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, em arranjo fatorial 2x2x2, sendo duas épocas de vedação (maio e junho), duas forma de adubação nitrogenada (forma I: 100% do N antes do diferimento; forma II 60% do N antes do diferimento e 40% em 15 e 20 dias após o pasto diferido) e duas alturas de resíduo (10 e 25cm). A amostragem da forragem foi realizada aos 30 e 60 dias após o diferimento para ambas as épocas de vedação e altura residual. As amostras foram pre-secadas e moídas a 1mm antes das avaliações bromatológicas. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), material mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Houve interação entre a forma de aplicação de N e altura residual para MS% em quase todas as avaliações, exceto para o fasto diferido no mês de junho e colhido com 60 dias. No pasto vedado em maio e colhido com 30 dias, houve interação entre a forma de aplicação de N e altura residual para material mineral e fibra em detergente neutro, já os teores de proteína bruta foram influenciados apenas pela altura residual do pasto. Nos pastos vedados no mês de junho e colhidos com 30 dias, houve efeito de interação para matéria seca e material mineral. Já os teores de FDN e FDA do pasto vedado no mês de maio e colhido com 60 dias sofreram influencia apenas da forma de adubação. O pasto colhido com 60 dias apresentou valores de proteína bruta entre 6,4 e 18,36%, o que lhe confere bons valores proteicos para atender a exigência nutricional do ruminante. Nesse contexto, pensando na necessidade da oferta de forragem no período mais crítico, recomenda-se a vedação do pasto no mês de maio e colheita com 60 dias.

Palavras-chave: Diferimento, fibra, nutrição, vedação.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira, é uma das mais expressivas no mundo, colocando-se como detentora do maior rebanho bovino comercial do mundo, ultrapassando o total de 200 milhões de cabeça em 2023 (ACNB, 2021 & USDA, 2023) destacando-se também como a maior exportadora de carne bovina (CASAGRANDA et al., 2021).

Apesar de sua vasta expressão numérica, o Brasil nos últimos 10 anos ficou como segundo maior produtor de carne bovina, logo atrás dos Estados Unidos, mesmo que este possuindo um menor rebanho em relação ao rebanho brasileiro, (USDA, 2021). Esses números são oriundos de uma série de fatores preponderantes nos sistemas de produção, como principalmente a forma como qual esses animais são produzidos.

No Brasil, cerca de 95% de todo o rebanho bovino é criado a pasto, o que confere um grande desafio para o produtor, principalmente na garantia de forragem para alimentação dos animais no período seco, já que a produção da planta forrageira é severamente afetada pelas condições edafoclimáticas.

Para tentar amenizar, principalmente o déficit na produção de forragem ocasionado pela escassez de água e reduzir a depreciação na produção bovina por falta de alimentos, diversas estratégias de produção e de conservação de forragem foram criadas e desenvolvidas, e são amplamente utilizadas na alimentação dos rebanhos, assim, tem-se no diferimento uma estratégia de produção de forragem de baixo custo com implantação e manejo.

No entanto, por ser uma técnica que permite com que a planta continue seu ciclo de vida, o diferimento resulta comumente na produção de uma forragem de baixo valor nutritivo. Isso porque as plantas já em seu estágio reprodutivo elevam seus teores de fibra e reduzindo os teores de proteínas, o que resulta em uma forragem de baixa qualidade.

Apesar disto, o diferimento quando bem planejado, é capaz de produzir uma forragem com características nutricionais satisfatórias para atender à exigência do animal, assim reduzir os custos com suplementação mineral e manter o desempenho do rebanho.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição química-bromatológica do capim Massai diferido em duas épocas de vedação sob formas de aplicação de nitrogênio e alturas de cortes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Megathyrsus Maximus* cv. Massai

O capim-massai é um híbrido espontâneo entre *Panicum maximum* e *Panicum infestum*, e foi coletado na Tanzânia em 1969. Esta gramínea é perene, possui hábito de crescimento cespitoso, com folhas estreitas (1 cm) e decumbentes, raízes profundas e altura média das plantas de 65 cm (VALENTIM et al., 2001; ARAUJO., 2012). Apresenta alta capacidade de perfilhamento e ótima relação folha colmo, considerada uma gramínea de alto potencial produtivo.

Segundo Martuscello et al. (2006), dentre as cultivares de *P. maximum*, o cultivar massai destaca-se pela alta capacidade de emissão de folhas e perfilhos, sendo promissor para os sistemas de produção de ruminantes (MARTUSCELLO et al., 2006 & 2015). Nesse sentido, essa gramínea atende prontamente a necessidade produtiva de forragem, uma vez que sua alta capacidade de emissão de folhas irá garantir uma maior produção de forragem.

Dentre as gramíneas do gênero *Megathyrsus Maximus*, o capim massai é uma das plantas que além de se adaptar em diversas condições edafoclimáticas, também apresenta uma boa característica em sua composição química independentemente da estação do ano, como achados por (SILVA et al., 2018), que observaram teores de proteínas, matéria seca, FDN e FDA acima dos valores mínimos de exigência do animal.

Valores semelhantes foram relatados por (EMERENCIANO NETO et al., 2018) em diferentes alturas de entrada.

2.2 Diferimento de pastagens

O diferimento do pasto é uma estratégia que consiste em adiar a utilização de forragem produzida no período das chuvas, e tem por finalidade aproveitar a forragem produzida neste período para ser utilizada no período de seca, quando as demais áreas de pastagens não suprirem a demanda animal (SANTOS et al., 2014).

Apesar do pasto diferido não garantir a mesma produção e qualidade da forragem comparada com o pasto do período chuvoso, quando manejado corretamente, este garante um estoque de forragem no período de estiagem (ALVES et al., 2014), garantindo neste período a disponibilidade de volumoso para a nutrição do rebanho de ruminantes.

A prática de vedar/diferir o pasto no período chuvoso quando a produção de forragem é favorecida devido uma maior disponibilidade de água, permite o acúmulo dessa forragem que será ofertada aos animais no período de estiagem, reduzindo os efeitos da sazonalidade na produção forrageira, (SANTOS et al., 2009).

Durante o período de vedação do pasto, ocorre modificação nas densidades populacionais de perfilho vegetativos, reprodutivos e mortos, como consequência de mudanças nas condições do ambiente e da própria fenologia da planta forrageira (SANTOS et al., 2009, STROZZI, 2018).

Para que essas modificações não afetem drasticamente a estrutura do dossel e a qualidade da forragem, “é necessário a adoção de gramíneas que possuem a capacidade de manter o perfilho no estágio vegetativo por mais tempo e assim beneficiar a estrutura do dossel e o valor nutritivo da forragem” (CORDEIRO, 2013).

Nesse sentido, a época de vedação, utilização e o manejo nutricional dessas gramíneas, são preponderantes para uma boa estrutura do dossel bem como para a composição química da forragem para atender os valores mínimos exigidos para a nutrição dos animais.

2.3 Adubação Nitrogenada

Dentre os elementos essenciais às plantas forrageiras, o nitrogênio é o que mais causa impacto na produção de forragem (FARIA et al., 2015). O nitrogênio é o elemento mineral que as plantas requerem em maiores quantidades, (TAIZ; ZEIGER, 2017) essencial para o crescimento e desenvolvimento do vegetal, constitui proteínas e pigmentos, influenciando de forma muito significativa nos processos fisiológicos das plantas (LOPES et al., 2013), aumentando a taxa de crescimento e renovação dos tecidos e sua capacidade de suporte da pastagem (COSTA et al., 2017).

Quando aplicado, o nitrogênio assimilado pela planta é associado às cadeias de carbono promovendo o aumento dos constituintes celulares e, conseqüentemente, aumentando o vigor do rebrote e a produção total de matéria seca das plantas sob condições climáticas favoráveis (GALINDO et al., 2017)

A fertilização do solo, associado à utilização de manejos adequados, aumenta a produtividade do pasto (SILVA et al., 2009), no entanto, a realidade é um tanto diferente quanto ao manejo adequado, o que faz com que “a maioria dos pastos brasileiros apresentem algum grau de degradação, o que torna necessário práticas de conservação, como adoção de novas espécies, reconstituição da fertilidade do solo e fertilização, especialmente nitrogênio, para melhorar suas condições (GALINDO et al., 2017).

A adubação nitrogenada possibilita o aumento na porcentagem de matéria seca na pastagem (BERNARDI et al., 2018), e está diretamente relacionada com o aumento da produção de proteína, uma vez que proporciona mais N para a síntese proteica e intensifica o desenvolvimento das folhas (CABRAL et al., 2012)

2.4 Efeito da altura de corte nas plantas forrageiras

Após o corte ou pastejo, o pasto começa a rebrotar com o objetivo de reconstituir sua área foliar para maximizar a interceptação de luz (JOCHIMS; APARECIDA; VAGNER, 2018)

Nesse momento, a planta utiliza suas fontes de reservas para o início do crescimento das folhas, que posteriormente iniciarão o processo de fotossíntese. Isso é otimizado quando um resíduo de folhas é respeitado ao se retirar os animais, pelo fato das folhas serem as receptoras de luz (SILVA, 2011).

A severidade da desfolha da gramínea, compromete a taxa de rebrota e dessa forma, a estrutura do pasto fica comprometida. Portanto, obedecer a estrutura da planta forrageira é fundamental para uma boa pastagem.

Martins et al, (2021) verificou que uma desfolha que compreende até 50% a composição morfológica e química da forragem ingerida não apresenta danos na rebrota da gramínea, já quando essa taxa de desfolha se eleva chegando a ultrapassar 70% da composição morfológica da planta, sua taxa de rebrota é comprometida, além de o animal está consumindo uma forragem de menor qualidade.

Nesse sentido, após realizar a desfolha das gramíneas, a taxa de rebrota e reestabelecimento do pasto vai depender da quantidade de material apto a realizar de forma eficiente a fotossíntese e as reservas orgânicas remanescentes na gramínea capaz de suprir as necessidades fisiológicas (JUNIOR et al., 2011).

Nesse contexto, a adoção da estratégia correta para o momento de retirada do animal do pasto, é fundamental para manter a rigorosidade da gramínea e perenidade do pasto.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar a composição química-bromatológica do capim *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) cv. Massai diferido em duas épocas de vedação sob formas de aplicação de nitrogênio e alturas de cortes.

3.2 Específico

Avaliar os teores de matéria seca (MS); proteína bruta (PB); fibra em detergente neutro (FDN); fibra em detergente ácido (FDA) e material mineral (MM).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Forragicultura do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, em Chapadinha, região do Baixo Parnaíba, situada à latitude 03°44'33" S, longitude 43°21'21" W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical quente e úmido (Aw), com períodos de chuvas entre os meses de janeiro e junho e de seca de julho a dezembro (MARANHÃO, 2002).

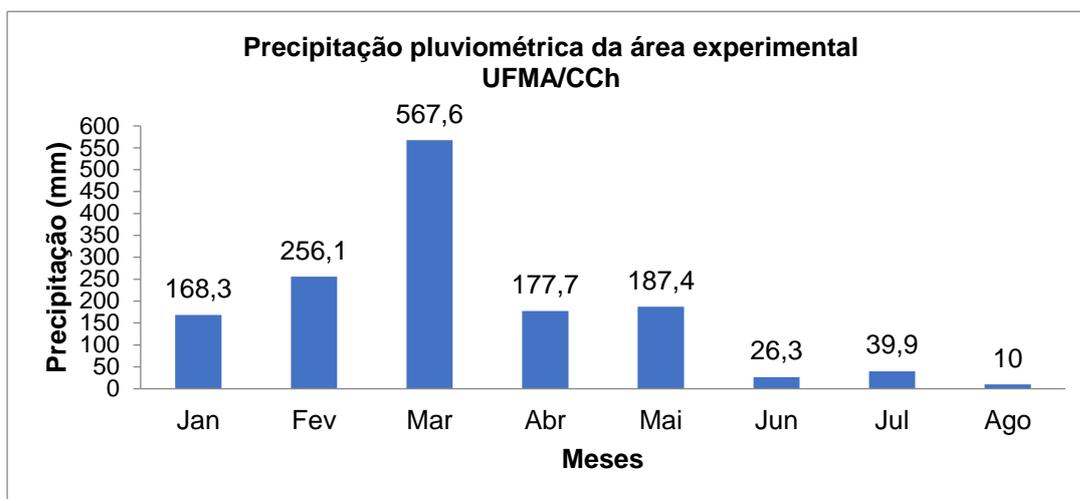


Figura 1. Precipitação pluviométrica no setor de Forragicultura do CCAA/UFMA no ano de 2020, durante o período experimental. (Fonte: FOPAMA, 2021).

A precipitação pluviométrica total observada durante o período experimental foi de 1384,6 mm, entre os meses de janeiro a agosto de 2020. O mês de março recebeu maior precipitação com 567,6 mm, enquanto a menor precipitação foi observada no mês de agosto com 10 mm.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo amarelo (EMBRAPA, 2013). As amostras de solo foram retiradas com auxílio de um trado em uma profundidade de 0 a 20 cm, sendo em seguida encaminhada ao laboratório de análises de solo para determinar as características químicas, deste solo.

Tabela 1. Análise química do solo

pH	P(res)	S	K (res)	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	SB	CTC	V	m	
CaCl2	mg .dm ⁻³ (ppm)		mmolc. dm ⁻³					g/kg	mmolc. dm ⁻³		%		
4,2	13	4	2,1	13	6	8,6	31	24	21	52	41	29	
	B			Cu				Fe	Mn		Zn		
				mg .dm ⁻³ (ppm)									
	0,12			2,3				13	2,1		1,2		

pH – potencial hidrogeniônico; P(res) – fósforo; S – enxofre; K(res) – potássio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; Al – alumínio; (H+Al) – hidrogênio mais alumínio; M.O – matéria orgânica; SB – soma de bases; CTC - capacidade de troca de cátions; V – saturação por base; “m” – saturação de alumínio; B-boro; Cu- cobre; Fe- ferro; Mn – manganês; Zn – zinco.

Foi realizado a elevação de saturação de base para 60% com a utilização de calcário com PRNT 96% o qual foi aplicado em toda a área experimental. Foi aplicado 88 kg/ha de calcário em toda a área para as devidas correções de manutenção, logo após foi adubado em cada parcela com 70kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples. A dose de potássio utilizada foi de 65 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, sendo a aplicação parcelada em duas vezes

Utilizou-se delineamento em blocos casualizados (DBC), com arranjo fatorial 2x2x2. Sendo duas épocas de vedação (maio e junho), duas formas de adubação e duas alturas de corte (10 e 25 cm). Foram utilizados 8 tratamentos com 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais que foram distribuídas em dois blocos. A área experimental possuía 880 m², dividida em dois blocos de 440 m² cada, tendo cada bloco parcelas de dimensões de 5x11 m, totalizando 55 m² cada parcela.

Antes de iniciar o experimento, o capim massai foi uniformizado com roçadeiras costal de lâmina a uma altura de 25 cm. Após o roço, o resíduo do capim foi retirado da área experimental para não comprometer a rebrota da gramínea. A adubação nitrogenada foi realizada com o equivalente de 200 kg de nitrogênio/ha ano, na forma do fertilizante ureia. As aplicações foram realizadas da seguinte forma:

Forma 1 (FOR 1) – distribuição da adubação antes do período de diferimento, dividido em três aplicações, sendo: 70:65:65 kg de N;

Forma 2 (FOR 2) – distribuição escalonada da adubação, 70 kg de N no primeiro ciclo de manejo e no momento do diferimento aplicação de 60% da dose restante e, os 40% restante aplicados com 15 a 20 dias de diferido.

4.1 Coleta da forragem

As coletas de produção de forragem foram realizadas quando o pasto atingiu os momentos de utilização (30 e 60 dias após a vedação), vedado em duas épocas diferentes (mês de maio e junho). Em cada parcela foram realizadas duas amostragens representativas da área utilizando uma armação de cano PVC de 0,50x0,50 m. Os cortes foram realizados em duas alturas, sendo 10 e 25 cm acima do solo, mensurados com régua milimétrica e realizados com auxílio de roçadeiras costais.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos previamente identificados, pesados e levados para o laboratório de Forragicultura, onde procedeu-se com o fracionamento

das amostras em lâminas foliares, colmos+bainhas e material senescente. Em seguida, as frações foram colocadas em sacos de papel identificados, pesados e levados à estufa de circulação forçada de ar regulada a 55° C por 72 horas para pré-secagem.

4.2 Análise química

Após a pré-secagem as amostras das frações morfológicas foram moídas em moinho de facas, com peneira de porosidade de 1,0 mm para quantificar os teores de matéria seca (MS), e, com base neste, determinados os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM) segundo a metodologia de Detmam (2017). Após a moagem do material, fez se uma amostra composta para maior representatividade dos resultados. As análises foram realizadas em duplicatas com 4 repetições por tratamento, totalizando 8 amostras/ tratamento para cada variável.

4.3 Análise estatística

Os dados foram tabulados, calculados e submetidos a testes de que assegurassem as prerrogativas básicas (testes de normalidade e homocedasticidade), para que os dados pudessem ser submetidos à análise de variância. Em seguida, foi realizada uma comparação de médias ao nível de 5% de probabilidade, os efeitos do manejo de adubação e altura de corte, foram explorados pelo uso do teste Tukey a 5% de probabilidade, por meio do procedimento PROC GLM do programa estatístico SAS 9.0 (2002).

5 RESULTADOS

Houve efeito de interação ($P < 0,05$) entre a forma de adubação e altura de corte na matéria seca, material mineral e fibra em detergente neutro do capim vedado no mês de maio e colhido com 30 dias de diferido (Tabela 2).

Quando submetido a forma 1 de adubação e colhido a uma altura de 10 cm, o capim apresentou teor de matéria seca de 32,31%, maior média observada entre os tratamentos (Tabela 2).

Independente da altura de corte, o capim submetido a adubação parcelada apresentou maiores teores de material mineral com valores de 4,2 e 4,03 para as alturas de 10 e 25 cm respectivamente (Tabela 2).

Os valores observados para FDN mostram que os fatores forma de adubação e altura de corte agem de forma conjunta, sendo registrado menor teor da fibra (71,27%) nos pastos submetidos a forma 2 de adubação e colhido a 25 cm de altura (Tabela 2).

Não houve efeito de interação ($P < 0,05$) entre a forma de adubação e altura de corte para os teores de PB e FDA, fato que mostra que os fatores atuam de forma independente para estas variáveis (Tabela 2).

Tabela 2: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de maio com 30 dias de diferido.

Altura de corte (cm)	Manejo de adubação		Média	¹ CV (%)	P-valor		
	Forma 1	Forma 2			² Alt	³ Man	⁴ A*M
⁵ MS (%)							
10	32,31 ^a	24,23 ^b	28,27				
25	28,01 ^b	28,88 ^b	28,45	15,71	0,9229	0,0622	0,0236
Média	30,16	26,56					
⁶ PB (%)							
10	13,36	11,28	12,32 a				
25	8,95	9,81	9,38 b	19,30	0,0027	0,4848	0,1027
Média	11,15	10,55					
⁷ MM (%)							
10	3,6 ^b	4,2 ^a	3,90				
25	3,9 ^b	4,03 ^a	3,96	5,80	0,5160	0,0009	0,0215
Média	3,75	4,12					
⁸ FDN (%)							
10	73,55 ^a	74,68 ^a	74,11				
25	74,07 ^a	71,27 ^b	72,67	1,85	0,0174	0,1502	0,0022
Média	73,81	72,97					
⁹ FDA (%)							
10	56,68	57,37	57,02 ^b	14,20	0,0583	0,1954	0,1405

25	69,15	59,04	64,09 ^a
Média	62,91	58,20	

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ¹CV (%): coeficiente de variação; ²Alt: altura; ³Man: manejo e ⁴A*M: interação altura e manejo. ⁵MS: matéria seca; ⁶PB: proteína bruta; ⁷MM: material mineral; ⁸FDN: fibra em detergente neutro e ⁹FDA: fibra em detergente ácido.

Observou-se efeito de interação com 30 dias de diferido ($P < 0,05$) entre a forma de adubação e altura de corte quando o capim foi vedado no mês de junho apenas na matéria seca e material mineral. O capim vedado no mês de junho, manejado sob adubação parcelada e colhido com 25 cm de altura apresentou maior teor de MS (40,43%), já a menor média de material mineral foi observada no capim manejado sob adubação forma 1 e colhido a 10 cm de altura (Tabela 3).

Os teores de proteína bruta, FDN e FDA não foram influenciados por nenhuma das estratégias de manejo adotada sobre o capim diferido no mês de junho e colhido com 30 dias (Tabela 03).

Tabela 3: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de junho com 30 dias de diferido.

Altura de corte (cm)	Manejo de adubação		Média	¹ CV (%)	P-valor		
	Forma 1	Forma 2			² Alt	³ Man	⁴ A*M
⁵ MS (%)							
10	36,29b	33,61b	34,95				
25	33,00b	40,43a	36,71	13,19	0,3710	0,2328	0,0168
Média	34,64	37,02					
⁶ PB (%)							
10	10,63	11,86	11,24				
25	11,21	10,30	10,75	19,93	0,5891	0,8585	0,2465
Média	10,92	11,08					
⁷ MM (%)							
10	3,53 a	3,59b	3,56				
25	4,03 b	4,32a	4,18	3,09	<0,0001	0,0022	0,0265
Média	3,78	3,95					
⁸ FDN (%)							
10	74,42	71,21	72,82				
25	74,87	76,91	75,89	5,05	0,0595	0,7075	0,1032
Média	74,65	74,06					
⁹ FDA (%)							
10	67,97	64,36	66,17				
25	68,28	71,36	69,82	10,87	0,2410	0,9310	0,2823
Média	68,13	67,86					

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ¹CV (%): coeficiente de variação; ²Alt: altura; ³Man: manejo e ⁴A*M: interação altura e manejo. ⁵MS: matéria seca; ⁶PB: proteína bruta; ⁷MM: material mineral; ⁸FDN: fibra em detergente neutro e ⁹FDA: fibra em detergente ácido.

Houve efeito de interação (P-Valor <0,05) entre a forma de adubação e altura de corte nos teores de matéria seca e material mineral do capim vedado no mês de maio e colhido com 60 dias (Tabela 4). Submetido a forma 2 de adubação e colhido a 25 cm de altura, o capim apresentou teor de matéria seca de 54,15%. Já quando submetido a adubação seguindo a forma 1 e colhido a 10 cm de altura o material mineral foi de 4,17, maior média registrada para a variável (Tabela 4).

O teor de proteína bruta da forragem não foi influenciado por nenhuma das estratégias de manejo. Já por sua vez, a FDN e FDA foram influenciadas pela estratégia de adubação adotada (Tabela 4). Quando se adotou o manejo de adubação forma 2, o teor de FDN foi menor (76,69%) em relação a forma 1 (78,53%). Já a FDA foi maior (68,61%) quando no pasto manejado com forma 1 (Tabela 4).

Tabela 4: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de maio com 60 dias de diferido

Altura de corte (cm)	Manejo de adubação		Média	¹ CV (%)	P-valor		
	Forma 1	Forma 2			² Alt	³ Man	⁴ A*M
⁵ MS (%)							
10	40,85b	25,35b	35,68				
25	33,56b	54,15a	43,86	30,73	0,2456	0,2090	0,0194
Média	37,21	44,55					
⁶ PB (%)							
10	6,40	11,14	8,77				
25	9,02	8,82	8,92	36,14	0,9090	0,1088	0,0829
Média	7,71	9,98					
⁷ MM (%)							
10	4,17a	3,48b	3,83				
25	3,81b	3,95b	3,88	6,64	0,6341	0,0164	0,0008
Média	3,99	3,71					
⁸ FDN (%)							
10	76,89	77,69	77,29				
25	76,48	79,36	77,92	1,88	0,3045	0,0061	0,0976
Média	76,69b	78,53a					
⁹ FDA (%)							
10	66,79	59,77	63,28				
25	70,44	63,92	67,18	11,00	0,1987	0,0322	0,9333
Média	68,61a	61,85b					

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ¹CV (%): coeficiente de variação; ²Alt: altura; ³Man: manejo e ⁴A*M: interação altura e manejo. ⁵MS: matéria seca; ⁶PB: proteína bruta; ⁷MM: material mineral; ⁸FDN: fibra em detergente neutro e ⁹FDA: fibra em detergente ácido.

De todas as variáveis avaliadas no capim vedado no mês de junho e colhido com 60 dias após a vedação, houve efeito de interação (P-Valor <0,05) entre a forma de adubação e altura de corte apenas para o material mineral, com maiores médias registradas para o capim colhido a 25 cm de altura independente da forma de adubação (4,44 e 4,07%) (Tabela 5).

Para as demais variáveis PB%, FDN% e FDA% não houve diferença significativa entre as estratégias avaliadas. Já na MS% houve diferença significativa na altura residual.

Tabela 5: Composição química-bromatológica do capim massai vedado no mês de junho com 60 dias de diferido

Altura de corte (cm)	Manejo de adubação		Média	¹ CV (%)	P-valor		
	Forma 1	Forma 2			² Alt	³ Man	⁴ A*M
⁵ MS (%)							
10	42,31	39,59	40,95a				
25	30,52	34,30	32,41b	24,54	0,0314	0,8868	0,3872
Média	36,42	36,95					
⁶ PB (%)							
10	15,99	16,07	16,03				
25	13,11	18,36	15,74	36,44	0,9070	0,2917	0,3095
Média	14,55	17,22					
⁷ MM (%)							
10	3,55b	3,79b	3,67				
25	4,44 ^a	4,07a	4,25	4,21	<0,0001	0,3451	0,0003
Média	3,99	3,93					
⁸ FDN (%)							
10	60,53	73,28	66,91				
25	75,05	72,22	73,63	21,79	0,3075	0,4492	0,2398
Média	67,79	72,75					
⁹ FDA (%)							
10	48,00	61,50	54,75				
25	65,54	60,38	62,96	22,79	0,1598	0,4662	0,1131
Média	56,77	60,94					

Médias seguidas de letras iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ¹CV (%): coeficiente de variação; ²Alt: altura; ³Man: manejo e ⁴A*M: interação altura e manejo. ⁵MS: matéria seca; ⁶PB: proteína bruta; ⁷MM: material mineral; ⁸FDN: fibra em detergente neutro e ⁹FDA: fibra em detergente ácido.

6 DISCUSSÃO

Nos pastos vedados no mês de maio e colhidos com 30 dias, observou-se um maior teor de matéria seca (32,31%) naqueles que foram submetidos a forma 1 de adubação e colhido com 10 cm de altura (Tabela 2). É possível que o fornecimento total da adubação nitrogenada antes

da vedação associados a uma maior disponibilidade de água no mês de maio, tenha acelerado processos fisiológicos necessários para o desenvolvimento e crescimento das plantas, resultando na aceleração do ciclo de vida da planta o que a atribui um rápido desenvolvimento para estágio reprodutivo, fase em que a planta apresenta sua estrutura maior quantidade de compostos fibrosos devido as estruturas reprodutivas e assim resultando no aumento da matéria seca da forragem.

Uma das principais causas é devido a absorção do nitrogênio aumentando o número de células em divisão, além de estimular o alongamento celular, potencializando assim, as taxas de crescimento e o desenvolvimento das plantas, isto se aplica principalmente para as gramíneas (MARTUSCELLO et al., 2016).

Segundo Costa et al. (2017), os compostos fibrosos estão diretamente ligados com o aumento da matéria seca da planta. Nesse sentido, o fornecimento do nitrogênio em condições favoráveis para a sua absorção associado a uma altura de corte de 10 cm de altura, possibilitou uma maior porcentagem desses componentes fibrosos na forragem. Além da resposta a adubação nitrogenada, a altura residual influencia diretamente na composição bromatológica da forragem colhida.

Com 60 dias diferido, o teor de matéria seca da forragem foi maior independente da época de vedação. Esse fator deve ter ocorrido devido o processo de envelhecimento da planta e sua chegada ao estágio reprodutivo mais acelerada devido à baixa oferta de chuvas, o que possibilitou o aumento no número de perfilhos reprodutivos e folhas com maior teor de componentes fibrosos. Como relatado por Costa et al. (2017), afirmando que maior proporção de perfilhos reprodutivos são observados em pastos com maior tempo de diferimento. No entanto, quando submetido a estresse hídrico, a planta tende a antecipar seu estágio reprodutivo como garantia de perpetuação de sua espécie.

Segundo Gomes et al. (2022), a medida que o período de colheita da forragem se estende, o teor de MS% do pasto diferido também se eleva. Devido a redução do conteúdo celular e ascensão no teor de matéria seca (FONTINELE, 2018). A partir do momento em que a planta inicia o processo de maturação, a maior participação das estruturas reprodutivas resulta no aumento do teor de matéria seca, sendo que esse fenômeno é potencializado com o déficit hídrico (LORETO et al., 2019).

Como supracitado por Loreto et al. (2019), a redução na distribuição de chuva ocorrida no presente trabalho (Figura 1) pode ter sido fator fundamental para a diferença nos teores de matéria seca entre as duas situações, apesar de ambas serem constituídas por plantas na mesma idade.

Apesar de se tratar da avaliação de diferimento de pasto onde comumente são registrados baixos teores de proteína, como observado por Loreto et al. (2019), que relatou teores de proteína de 6,46 e 5,84% em pastos diferidos nos meses de maio e junho e colhidos com 60 dias respectivamente. Os teores de proteínas observados no presente trabalho mantiveram-se acima de 7% limite mínimo necessário para manter as exigências nutricionais dos microrganismos ruminais (VAN SOEST, 1994). Segundo Lazzarine et al., 2009, os valores de proteína abaixo do limite mínimo comprometem a degradabilidade da fibra por afetar o crescimento dos microrganismos, afetando o aproveitamento da forragem e por consequência o desempenho do animal.

Nesse sentido, podemos afirmar que a forragem obtida nas estratégias de produção de forragem avaliadas apresenta um teor de proteína dentro do padrão de exigência mínima para atendimento da nutricional dos ruminantes, mesmo se tratando de uma forragem diferida que em tese, seria uma forragem de baixa qualidade.

Em ambas as estratégias de adubação, bem como na altura de colheita, os pastos colhidos com 30 dias de diferido, tanto os vedados no mês de maio quanto no mês de junho apresentaram a FDN com valores entre 71,21 e 76,91% da forragem o que pode se apresentar como um problema na dieta dos animais, de acordo com Nogueira et al. (2020), valores acima de 75% para FDN são considerados altos e tendem a limitar o consumo animal.

Dessa forma, Truong e Tuan (2023), relataram que os níveis de FDN na dieta e a digestibilidade são antagônicos, ou seja, na medida em que o nível de FDN na dieta dos animais é elevado, a digestibilidade da matéria seca é reduzida. Isso porque a fibra em detergente neutro é o constituinte alimentar que mais se relaciona com a ingestão, por estar associado a ocupação do espaço ruminal e estar correlacionado com as taxas de desaparecimento no trato digestivo (VAN SOEST, 1994).

Os teores de FDN encontrados no pasto vedado no mês de maio e colhido com 60 dias foram superiores aos observados no pasto com 30 dias independente da estratégia de manejo, com médias registradas de 79,36 e 74, 68% respectivamente. Na medida em que o tempo de utilização da gramínea é prolongado, a FDN da forragem também aumenta (SANTOS et al., 2021), como relatado por Gomes et al. (2022), que observou teor de FDN de 90,6% em um pasto diferido por 120 dias.

O aumento no teor de FDN nos pastos com maior tempo de diferimento pode estar relacionada com a idade das plantas nas respectivas épocas de corte.

Segundo Araújo (2016), plantas mais jovens tendem a apresentar maior teor de umidade e, por conseguinte a FDN de sua constituição é menor em relação a plantas mais velhas.

Assim como a FDN, a FDA também aumentou no pasto colhido com 60 dias após a vedação. Esse aumento está relacionado com o aumento da lignina no conjunto de componentes estruturais da planta, uma vez que, na medida em que as plantas vão ficando velhas, sua estrutura torna-se mais lignificada. Esses aumentos nos teores de FDN e FDA podem estar correlacionados com altas taxas de floração da gramínea, provavelmente na tentativa em prolongar sua vida útil (COSTA et al., 2017).

Portanto, o diferimento é uma alternativa para suprir à quantidade de forragem no período de estiagem, porém, o fator nutritivo pode ser limitante para o desempenho animal advindo exclusivamente dessa fonte alimentar, portanto, esse déficit pode ser corrigido com a suplementação mineral.

7 CONCLUSÃO

Os valores de matéria seca e matéria mineral dos pastos colhidos 30 dias após a vedação foram melhores que no pasto colhido com 60 dias. No entanto, o pasto colhido com 60 dias apresentou valores de proteína bruta dentro do mínimo exigido para a nutrição do ruminante. Nesse contexto, pensando na necessidade da oferta de forragem no período mais crítico, recomenda-se a vedação do pasto no mês de maio e colheita com 60 dias.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Jucivânia Furtado. Avaliação do uso de diferimento com capim massai em semiárido cearense. 2012. 89 f.: **Dissertação (mestrado)** - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Fortaleza-CE, 2012.
- ACNB – ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE NELORE DO BRASIL. Histórico da raça. 2021. Disponível em: A Raça - Histórico (nelore.org.br)
- BERNARDI, A. SILVA, A.W.L. BARETTA D. Estudo metanalítico da resposta de gramíneas perenes de verão à adubação nitrogenada. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.70, n.2, p.545-553, 2018.
- CABRAL, W.B.; SOUZA, A.L.; ALEXANDRINO, E. et al. Características estruturais e agronômicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. **Rev. Bras. Zootec.**, v.41, p.846-855, 2012.
- CASAGRANDA, Yasmin Gomes et al. Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. MEDINA, G. DA S.; CRUZ, JE (Org.). Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas. Goiânia: **Kelps**, p. 197-225, 2021
- COSTA, C. et al. Agronomic and nutritional characteristics of Massai grass subjected to deferred grazing and nitrogen fertilization. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 38, n. 3, p. 1607–1614, 2017.
- EMERENCIANO NETO, J. V. et al. Forage quality and performance of sheep in Massai grass pastures managed at pre-grazing canopy heights. **South African Journal of Animal Science**, v. 48, n. 6, p. 1073–1081, 2018.
- GOMES, F. R. et al. Gas exchanges, chemical composition and productive characteristics of tropical grasses deferred I: cultivars BRS Massai and BRS Tamani. **Revista Brasileira de Saude e Producao Animal**, v. 23, 2022.
- FARIA, A.J.G.; FREITAS, G.A.; GEORGETTI, A.C.P.; FERREIRA JÚNIOR, J.M.; SILVA, M.C.A.; SILVA, R.R. Efeitos da adubação nitrogenada e potássica na produtividade do capim mombaça cultivados sobre adubação fosfatada. **Journal of Bioenergy and Food Science** v.2, n.3, p.98-106, 2015
- GALINDO, F.S.; BUZETTI, S.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; DUPAS, E.; LUDKIEWICZ, M.G.Z. 2017. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in Mombasa guinegrass (*Panicum maximum* cv. mombasa) at dry and rainy seasons. **Australian Journal of Crop Science**, v. 11, n. 12, p. 1657-1664.
- JOCHIMS, F.; APARECIDA, P.; VAGNER, S. Utilizando a altura do pasto como ferramenta de manejo de pastagens dentro do sistema de. n. 49, p. 42–44, 2018.
- LEMPP, B. Avanços metodológicos da microscopia na avaliação de alimentos Methodological advances of microscopy in food-stuff evaluation. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 315–329, 2007.
- LORETO, R. DI et al. Nitrogen Fertilization of Marandu Palisadegrass under Different Periods of Deferment. *Journal of Experimental Agriculture International*, n. April, p. 1–8, 2019.
- MARTUSCELLO, J. A. et al. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 665–671, 2006.

- MARTINS, C. D. M. et al. Defoliation intensity and leaf area index recovery in defoliated swards: implications for forage accumulation. *Sci. Agric.* v.78, n.2, 2021
- NOGUEIRA, H. C. R. et al. Initial height and nitrogen fertilisation on deferred pastures of marandu palisadegrass. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 959–970, 2020.
- SILVA, A. B. et al. Agricultural answers and chemical composition of massai grass under different nitrogen doses and urea sources. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 1225–1238, 2018.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P.; SILVA, S. P. Caracterização de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.643-649, 2009.
- SILVA, C.C.F.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; MARANHÃO, C.M.A.; PATÊS, N.M.S.; SANTOS, L.C. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.657-661, 2009.
- STROZZI, Gabriela. Características produtivas e químicas do capim-marandu sob alturas e tempos de vedação, e a rebrotação na primavera. 2018. 111 f. **Tese (Doutorado em Zootecnia; Qualidade e Produtividade Animal)**, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 848p.
- TRUONG, N. B.; TUAN, T. T. Influence of dietary neutral detergent fiber on feed intake and nutrient digestibility of crossbred Black Angus cattle. **Asian Journal of Agriculture and Biology**, v. 2023, n. 2, p. 1–7, 2023.
- USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Custom query. Estados Unidos: USDA, 2021. Relatórios - USDA Brazil
- VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; MOREIRA, P. et al. Capim massai (*Panicum maximum* Jacq): nova forrageira para a diversificação das pastagens do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 16p. (Circular Técnica, 41)
- MARTUSCELLO, J. A.; MAJEROWICZ, N.; DA CUNHA, D. N. F. V.; DE AMORIM, P. L.; BRAZ, T. G. S. Características produtivas e fisiológicas de capim-elefante submetido à adubação nitrogenada. **Archivos de zootecnia**, v. 65, n. 252, p. 565-570, 2016.