

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Brenda Nunes Rodrigues

Avaliação física e química-bromatológica do capim-marandu e híbridos de
Urochloa **diferidos**

Uberlândia - MG

2022

Brenda Nunes Rodrigues

**Avaliação física e química-bromatológica do capim-marandu e híbridos de
Urochloa diferidos**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia
da Universidade Federal de Uberlândia, como parte
das exigências para o título de Zootecnista.

Orientador: Prof.^a Dra. Simone Pedro da Silva

UBERLÂNDIA – MG

2022

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado forças, saúde e sabedoria para chegar até aqui.

Aos meus pais por todo o suporte financeiro e psicológico, sem eles com certeza eu não teria conseguido concluir esse curso.

Ao meu irmão Breno Azevedo, por sempre estar ao meu lado e por sempre me apoiar em todas minhas escolhas.

Ao meu ex orientador Manoel Eduardo Rozalino Santos por todo conhecimento doado na área de forragicultura durante os anos em que eu participei do grupo de estudo.

À minha orientadora Simone Pedro da Silva, por toda paciência, conhecimento e orientações.

Aos meu namorado Anderson Aparecido, por toda ajuda durante o experimento, pela compreensão nas horas que eu estava estressada e por ter segurado sempre a minha mão e não ter feito eu desistir.

Aos meus amigos Yuri Souza e Heitor Alves por terem acompanhado toda minha trajetória na faculdade, por estarem sempre me apoiando e me dando conselhos. Vocês foram e continuarão sendo fundamentais na minha vida.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEV) por conter os melhores docentes que eu poderia ter na minha graduação.

Ao Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN) e todas as pessoas (Jhonatan, Romário, Yuri e Iago) que me ajudaram a realizar esse experimento, sou muito grata por cada um de vocês.

À FAPEMIG pela bolsa de Iniciação Científica, por ter dado suporte financeiro durante o experimento.

*“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria,
aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta.
O que ela quer da gente é coragem. O que Deus quer é ver a gente
aprendendo a ser capaz de ficar alegre a mais, no meio da alegria,
e inda mais alegre ainda no meio da tristeza!”*

Guimarães Rosa

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRAT	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. DIFERIMENTO DA PASTAGEM	9
2.2. CAPIM ADEQUADO PARA O DIFERIMENTO	11
2.3. CAPIM-MARANDU	12
2.4. CAPIM-MULATO II	13
2.5. CAPIM-IPYPORÃ	15
2.6. CAPIM-MAVUNO	16
2.7. VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEIRAS DIFERIDAS	17
2.8. CARACTERÍSTICA FÍSICA DA FORRAGEM	18
3. METODOLOGIA.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÕES	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

RESUMO

Objetivou-se avaliar a resistência à moagem e as características químico-bromatológicas de perfilhos de *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) e de três híbridos de *Urochloa* (capins Mulato II, Mavuno e Ipyoporã) diferidos. Para isso o estudo foi conduzido no Setor de Forragicultura e no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN) da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 parcelas. Os tratamentos estudados foram quatro gramíneas forrageiras: *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) e três híbridos de *Urochloa* (capins Convert HD 364, Mavuno e Ipyoporã). As plantas foram estabelecidas no solo na Fazenda Experimental Capim Branco da UFU em dezembro de 2020. O período de diferimento começou em meados de março e finalizou em meados de junho de 2021, com duração de 90 dias. No final do período de diferimento, foram coletados 50 perfilhos reprodutivos e 50 perfilhos vegetativos e amostras de massa de forragem, que foi coletada rente ao solo, em cada parcela. As amostras de perfilhos vegetativos e reprodutivos foram analisadas para resistência à moagem. As amostras de massa de forragem, perfilhos vegetativos e reprodutivos após secas, foram moídas no tamanho de partícula de 1mm e levadas para o Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN), onde foram analisadas quanto aos teores de MS, PB, FDN, FDA, FDNi, FDNpd e MSpd. O período de análises físicas, químicas-bromatológicas aconteceu de Janeiro à Junho de 2022. Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida. As parcelas foram as quatro gramíneas forrageiras, enquanto que as subparcelas, os tipos de perfilhos (vegetativo e reprodutivo). Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 10 %. O capim Ipyoporã tem menor porcentagem de colmo vivo e maior de folha viva, e menores teores de FDN o que pode indicar a presença de tecidos mais digestível nessa forrageira. O capim Mavuno tem menor resistência à moagem, o que pode vir a ser uma forrageira interessante do ponto de vista nutricional, podendo ser consumida em maiores quantidades pelos animais sem provocar rápido enchimento ruminal.

PALAVRAS CHAVES: composição morfológica, lignina, perfilho, resistência a moagem, *Urochloa*.

ABSTRACT

We aimed to evaluate the milling resistance and chemical-bromatological characteristics of tillers of *Urochloa brizantha* cv. Marandu (marandu grass) and three *Urochloa* hybrids (Mulato II, Mavuno and Ipyporã grasses) deferred. For this, a study was carried out at the Forage Culture Sector and at the Laboratory of Bromatology and Animal Nutrition (LABAN) of the Federal University of Uberlândia, in Uberlândia, MG, from September 2021 to March 2022. The experiment was conducted in a completely randomized design, with four replications and four treatments, totaling 16 plots. The treatments studied were four forage grasses: *Urochloa brizantha* cv. Marandu (marandu grass) and three *Urochloa* hybrids (Convert HD 364, Mavuno and Ipyporã grasses). The deferral period started in mid-March and ended in mid-June 2021, lasting 90 days. At the end of the deferral period, 50 reproductive tillers and 50 vegetative tillers were randomly collected close to the ground, in each plot, as well as samples of the forage mass. Samples of vegetative and reproductive tillers were analyzed to measure milling resistance, as described by HUGHES et al. (1998). Samples of forage mass, vegetative and reproductive tillers after drying, were ground to a particle size of 1mm and taken to Laboratory of Bromatology and Animal Nutrition (LABAN), where they were analyzed for DM, CP, NDF, ADF, lignin, iNDF, pdNDF and pdDM. For each trait evaluated, analysis of variance was performed in a completely randomized design in a split-plot scheme. The plots were the four forage grasses, while the subplots were the types of tillers (vegetative and reproductive). Subsequently, the effects of the levels of the factors were compared by the Tukey test, at the level of significance of 10 % of probability for the occurrence of type I error. The analysis of milling resistance was also correlated with the chemical-bromatological analyzes using the correlation of Pearson. Marandu, Mavuno, Mulato II and Ipyporã grasses showed no correlation between resistance to milling and chemical bromatological features. Ipyporã grass has a lower percentage of live stem and a higher percentage of live leaf, and lower NDF contents, which may indicate presence of more digestible tissues in this forage. Mavuno grass has less resistance to milling, which can become an interesting forage from a nutritional point of view, and can be consumed in larger quantities by animals without causing rapid rumen filling.

KEYWORDS: morphological composition, lignin, tiller number, tiller weight, milling resistance, *Urochloa*

1. INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 230 milhões de cabeças, sendo que 88% da carne bovina produzida no país é oriunda de animais mantidos exclusivamente em pastos (PPM, 2020). Portanto, os pastos têm grande importância no desenvolvimento da pecuária brasileira, e tecnologias aplicadas ao melhoramento genético das plantas forrageiras, bem como o uso do diferimento das pastagens são ferramentas que podem trazer melhorias nos índices produtivos da pecuária brasileira.

As estações climáticas bem definidas no Brasil têm efeito direto na produção de forragem das pastagens tropicais, pois o crescimento do pasto está intimamente ligado à pluviosidade, fotoperíodo, temperatura, e outros fatores do clima. Dessa forma, há uma alta produção de forragem no período chuvoso do ano e baixa produção no período da seca, levando a produção de forragem estacional. Uma alternativa para contornar os problemas decorrentes da sazonalidade na produção de forragem é utilizar o diferimento.

O diferimento do uso de pastagem, consiste em selecionar determinadas áreas da propriedade e excluí-las do pastejo, geralmente no fim do verão e, ou, no outono na região Sudeste e Centro Oeste brasileira. Dessa forma, é possível garantir estoque de forragem para ser pastejada durante o período de sua escassez e, com isso, minimizar os efeitos da sazonalidade de produção forrageira (Santos et al., 2009; Afonso et al., 2018).

Para realização adequada do diferimento, a escolha do capim apropriado impacta na produção e qualidade da forragem diferida, sendo importante usar gramíneas de porte baixo, colmo delgado e alta relação folha/colmo (Santos et al., 2018). Nesse contexto, as gramíneas do gênero *Urochloa*, como o capim Marandu, é uma das espécies forrageiras mais utilizadas no Brasil, como também para o diferimento. As gramíneas do gênero *Urochloa* recentemente lançadas no mercado, como a Mulato II, Ipyporã e Mavuno também podem ser forrageiras apropriadas para o diferimento, pois possuem tais características, no entanto, é necessário desenvolver mais estudos para verificar a qualidade nutricional desses materiais (Santos et al., 2018).

Os estudos que avaliaram as características nutricionais dessas novas cultivares são poucos, sendo ainda mais escassos em condições de diferimento, tornando de grande importância desenvolver estudos para conhecer valor nutritivo dessas forrageiras, através do conhecimento das características morfológicas, físicas e químicas, pois afetam diretamente a ingestão de forragem, bem como auxiliam na melhoria do manejo.

Os estudos que caracterizam as pastagens em termos de composição química e física da forragem são relevantes na avaliação de forrageiras, pois auxiliam na indicação dos tipos de suplementação, para determinadas épocas do ano, bem como para diferentes categorias de animais. Ademais, o estudo do valor nutritivo da forragem contribui para a identificação dos possíveis pontos que restringem o consumo de nutrientes e, conseqüentemente, a produção animal (BRÂNCIO et al., 2002).

As características físicas, como resistência à quebra das partículas no trato gastrointestinal, que inclui a mastigação mecânica e a ruminação, vão afetar a digestão microbiana e o aproveitamento do alimento pelos animais. Algumas espécies de forrageiras podem ter alto teor de determinados nutrientes, mas apresentarem alta resistência à quebra das partículas, o que dificulta o aproveitamento dos alimentos pelos microrganismos e pelo animal, pois além de dificultar o processo de digestão, pode haver limitação do consumo.

Nos últimos anos foram lançados no mercado três híbridos de *Urochloa* (capins Convert HD 364, Mavuno e Ipyporã), sendo bastante divulgados nos meios de comunicação e, por isso, muito procurados pelos pecuaristas. Porém, são forrageiras que ainda carecem de informações detalhadas sobre suas características físicas e de valor nutritivo, quando manejadas sob diferimento.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar se existe diferença na composição química e física dos capins Marandu, Mulato II, Ipyporã e Mavuno diferidos.

2.REVISÃO DE LITERATURA

2.1. DIFERIMENTO DA PASTAGEM

No Brasil, as pastagens não têm produção de forragem constante durante todo o ano. Para contornar o problema da baixa produção de forragem durante os meses de outono e inverno, o diferimento do uso de pastagens se destaca como uma das estratégias de manejo relativamente fácil e de baixo custo operacional (Silva et al., 2016).

O diferimento de pastagens consiste em suspender a utilização de parte da área de pastagem da propriedade em determinado período da estação das águas, para o uso no período da seca. Desse modo, a forragem acumulada durante o final da época das chuvas e início da seca fica é reservada para ser utilizada na época da seca (Martha Júnior et al., 2003).

Para realizar o diferimento de pastagens, as espécies forrageiras devem apresentar algumas características, como: bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono;

baixo ritmo de redução do valor nutritivo durante o crescimento, característica relacionada à época de florescimento da planta forrageira, estágio em que a qualidade decresce rapidamente (Santos & Bernardi, 2005).

Geralmente, pastos diferidos apresentam grande quantidade de forragem, porém na maioria das vezes são de baixa qualidade. Isso acontece, porque, à medida que a planta vai amadurecendo, a concentração dos componentes potencialmente digestíveis tende a diminuir e os teores de componentes indigestíveis aumentam. Sendo assim, é necessária a realização de suplementação para o animal, quando o objetivo é proporcionar maior desempenho animal (Santos et al., 2018). Ademais, estratégias para realizar a redução da altura do pasto no início do diferimento, podem melhorar a estrutura do pasto diferido e melhorar sua qualidade e desempenho pelos animais. Nesse sentido, Afonso et al. (2018) verificaram para a *Urochloa brizantha* cv. Marandu, na região de cerrado quando rebaixada para 15 cm no início do período de diferimento de 90 dias, melhorou a qualidade do pasto e aumentou o desempenho dos ovinos.

As épocas de vedação e de utilização da pastagem são aspectos de manejo de grande efeito sobre a produção e a qualidade da forragem diferida; e dependem das características da região e da espécie forrageira escolhida. Portanto, não existe uma regra generalizada para as épocas de diferimento e utilização da pastagem diferida, principalmente no Brasil, onde há grande extensão territorial e vasta diversidade nas características edafoclimáticas (Fonseca & Santos, 2009).

De modo geral, recomenda-se o diferimento da pastagem no período de dezembro a abril e sua utilização entre junho e setembro (Santos & Bernardi, 2005). Para escolher qual o período de diferimento de uma determinada espécie forrageira, deve-se levar em consideração os padrões de crescimento e desenvolvimento da planta forrageira no ambiente em que se encontra. Nesse contexto, considerando-se que a rebrotação é influenciada por fatores climáticos e de manejo, o conhecimento das características de desenvolvimento da planta forrageira em cada região, aliado ao tipo de solo e às condições climáticas devem ser considerados para a determinação do período de vedação (Santos et al., 2009).

2.2. CAPIM ADEQUADO PARA O DIFERIMENTO

Para o diferimento, recomenda-se, de uma forma geral, usar gramíneas de porte baixo, com colmo delgado e alta relação folha/colmo. Com essas características, se torna mais eficiente a obtenção de melhor valor nutritivo da forragem diferida e estrutura de pasto adequada ao consumo animal (Santos et al., 2018). O fato de se recomendar maior relação folha/colmo, se dá pelo fato de que, a folha é o componente morfológico do pasto de melhor valor nutritivo.

De acordo com estudo feitos por Sousa et al. (2018), em todos os pastos diferidos do experimento realizado, a percentagem de lâmina foliar viva (LFV) foi maior na amostra de simulação de pastejo animal, quando esta foi comparada à amostra de forragem disponível na pastagem. Isso é justificado pela preferência dos bovinos pela folha viva em relação aos demais componentes morfológicos da planta. Dentre os fatores que justificam a escolha preferencial dos bovinos pela folha viva, destacam-se seu melhor valor nutritivo (Santos et al., 2008), sua fácil acessibilidade ao animal, pois normalmente ela está localizada na parte superior do dossel (Pereira et al., 2010) e sua menor resistência ao cisalhamento em comparação ao colmo.

As espécies forrageiras para o diferimento também devem ter como característica um bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono, época do ano em que os pastos geralmente permanecem diferidos e as condições de clima desfavorecem o crescimento das plantas. Ademais, devem ter lenta redução do valor nutritivo durante o crescimento (Santos & Bernardi, 2005). Perfilhos em estágio reprodutivo são de pior valor nutritivo, quando comparado com os perfilhos em estágio vegetativo. Logo, deve-se dar preferência às plantas forrageiras que não apresentam pico de florescimento no outono (Santos et al., 2010).

Espécies de gramíneas forrageiras com maior duração de vida da folha levam mais tempo para alcançar o número máximo de folhas por perfilho, ou seja, quanto maior a duração de vida da folha, maior será a duração do período de diferimento do pasto, sem comprometer a produção colhível ou acúmulo de forragem (Fonseca & Santos, 2009).

As plantas forrageiras *Urochloa decumbens* (braquiárinha), *Urochloa brizantha* cv. Marandu e as do gênero *Cynodon* (Coastcross, Tifton 85) são espécies forrageiras que apresentam algumas características morfológicas e fisiológicas recomendadas para o diferimento. Porém, existem atualmente no mercado nacional, alguns híbridos de *Urochloa*

que ainda não foram avaliados sob condições de diferimento, como os capins Mulato II, Ipyporã e Mavuno.

Analisar a composição químico-bromatológica antes e após o diferimento dessas forrageiras é fundamental, pois assim será possível identificar as prováveis perdas dos principais constituintes (Jobim et al., 2006). A realização da análise química bromatológica seguindo protocolos de amostragem corretos é a forma mais indicada para analisar o valor nutricional de forrageiras. Análises como proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro, fibra insolúvel em detergente ácido, nitrogênio ligado à fração fibrosa e a concentração de minerais devem ser realizadas com a finalidade de manter o controle da qualidade do alimento adquirido ou produzido (Domingues, 2009), bem como para formular suplementos adequados com objetivo de suprir nutrientes aos animais, que estão em déficit no pasto.

2.3. CAPIM-MARANDU

O capim-marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) é uma espécie forrageira muito utilizada nas pastagens brasileiras, devido à sua alta capacidade de produção de forragem, quando bem manejada, persistência na área, boa capacidade de rebrota, e tolerância ao frio e à seca. Esse capim exige solos bem drenados, de média a alta fertilidade e toleram solos com baixo pH e altos níveis de alumínio (Nunes et al., 1984).

É originário de uma região da África, que apresenta precipitação pluviométrica anual de 700 mm e cerca de oito meses de seca no inverno. Foi introduzido no Brasil por volta de 1967, no Estado de São Paulo, de onde foi distribuído para várias regiões. É uma planta cespitosa, com bainha foliar pilosa, pubescência apenas na parte inferior das folhas, muito robusta, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, e perfilhos predominantemente eretos (Nunes et al., 1984).

É um capim muito versátil no manejo do pastejo e de corte, pois além de poder ser utilizada para lotação intermitente ou contínua, pode ser também para produção de feno ou silagem. De acordo com Medica et al. (2017), o capim-marandu apresenta alta resposta à adubação e elevado potencial de produção de forragem ao longo do ano nos solos brasileiros.

O capim-marandu foi introduzido no Brasil por volta de 1967 no estado de São Paulo e foi distribuído para várias regiões. Atualmente, devido a todas as vantagens citadas acima, o capim-marandu vem sendo bastante utilizado em programas de melhoramento genético para desenvolvimento de híbridos. O capim-marandu apresenta bom teor proteico e fibras na

matéria seca, quando comparada à outras gramíneas *Urochloa decumbens* e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina resultando em melhor performance animal por área nas condições de Cerrado brasileiro (Nunes et al., 1984). Essa gramínea apresenta produtividade elevada, bom valor nutritivo e persistência em períodos de estiagem, além de boa adaptação à maioria dos solos tropicais. Se desenvolve bem em altitudes que variam, desde o nível do mar até 1.500 m, principalmente em regiões com precipitação pluviométrica entre 1.000 e 2.500 mm/ano, embora produza em locais com precipitações próximas de 700 mm (Costa et al., 2001).

Alterações sazonais nas condições ambientais promovem variações na produção e na composição da forragem. Segundo Gerdes et al. (2000), as produções de matéria seca do capim-Marandu aos 35 dias, em corte único em cada estação do ano variaram entre 3,76 t/ha na primavera, 2,03 t/ha no verão, 1,19 t/ha no outono e 0,95 t/ha no inverno. Botrel, Alvim e Xavier (1999) reportaram que essa gramínea produziu 16,27 t/ha/ano de MS, sendo 13,09 t/ha durante o período chuvoso, e 3,28 t/ha no período de seca, que correspondeu a 20% da produção total.

Tabela 1. Composição nutricional do capim *Urochloa brizantha* cv. Marandu em julho (período seco). Fonte: CQBAL 4.0.

NUTRIENTE	MÉDIA
MS	41,76
PB	6,21
FDA	46,25
FDN	73,06
FDNi	24,38
CEL	8,73
HEM	34,96

MS: Matéria Seca; PB: Proteína Bruta; FDA: Fibra em Detergente Ácido; FDN: Fibra em Detergente Neutro; FDNi: Fibra em Detergente Neutro Indigestível; CEL: Celulose; HEM: Hemicelulose.

2.4. CAPIM-MULATO II

O capim-mulato II também conhecido como capim-convert HD 364, é resultado do cruzamento entre *Urochloa brizantha*, *U. decumbens* e *U. ruziziensis*, sendo perene, adaptada para altitudes de até 1800 m, se desenvolve muito bem em regiões do trópico úmido com altas precipitações e também em regiões com vários meses de seca, pode ser cultivado em solos de baixa a média fertilidade e é muito resistente à cigarrinha-das-pastagens.

O crescimento do capim-mulato II é considerado semi-ereto, podendo alcançar até 1m de altura, seus talos são cilíndricos, pubescentes e vigorosos, sendo alguns com crescimento semi-decumbente, tem suas folhas lanceoladas, com coloração verde intenso e com abundante pubescência nos dois lados da lâmina.

Outra característica significativa do capim-mulato II é a sua boa tolerância ao sombreamento, bom crescimento ao longo de cercas-vivas, o que torna viável a utilização do capim-mulato II em projetos de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), estratégia que vem sendo utilizada para melhorar a fertilidade do solo e rotação de culturas (Argel et al., 2007).

Devido à alta qualidade do capim-mulato II e ao seu grande potencial de produção de forragem, torna-se viável sua utilização para ensilagem e fenação (Argel et al., 2007). Segundo Santos et al. (2015), recomenda-se a utilização do mesmo para condições de solos mais férteis, por se tratar de um híbrido de *Urochloa*, pode ser que tenha seu potencial produtivo limitado pelas condições de baixa fertilidade de solo e ausência de fósforo, quando comparado com as *U. brizantha* cv. Marandu, *U. decumbens* e *U. ruziziensis*.

Os estudos realizados pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT demonstraram que a utilização da *Brachiaria* cv. Mulato II permitiu incremento de produção de 11% na época seca e 23% na época chuvosa, quando comparada as produções das *Brachiarias decumbens* cv. Basilisk e *B. brizantha* cv. Toledo (MG5 ou Xaraés). Resultados promissores com a utilização do capim Mulato II também foram observados nas condições brasileiras. OLIVEIRA, et al. (2005) avaliando a produtividade do capim Mulato II submetido a duas alturas de corte, observou produção média de MS de 10,63 e 10,09 t/ha, para altura de corte de 40 e 50 cm, respectivamente, durante o período de 90 a 120 dias. Em trabalho conduzido para avaliar a resposta das *Brachiarias brizantha* cv. Marandu, capim Mulato II e o tifton-85 (*Cynodon spp.*) sob adubação nitrogenada, Pequeno (2014) observou que o capim Mulato II apresenta produção de forragem e valor nutritivo superior aos demais capins, concluindo que é uma boa opção para diversificação e intensificação de sistemas de produção animal baseados em pastagens. Além de melhor valor nutritivo, o capim Mulato II apresenta boa aceitabilidade por bovinos em pastejo.

Tabela 2. Composição nutricional do capim Mulato II em julho (período seco). Fonte: CQBAL 4.0.

NUTRIENTE	MÉDIA
MS	20,66
PB	10,60
FDA	33,43
FDN	61,87
FDNi	27,26

MS: Matéria Seca; PB: Proteína Bruta; FDA: Fibra em Detergente Ácido; FDN: Fibra em Detergente Neutro; FDNi: Fibra em Detergente Neutro Indigestível;

2.5. CAPIM-IPYPORÃ

Através de estudos realizados para Embrapa Gado de Corte, foi lançado o capim-ipyporã, resultado do cruzamento entre *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa brizantha*. Com esse cruzamento, obteve-se plantas com excelente resistência às cigarrinhas, alto valor nutritivo e, quando bem manejado, elevado teor de folhas, em relação ao colmo. Além disso, o capim-ipyporã é de porte baixo, com colmos delgados, bainhas e folhas pilosas em ambas as faces e tem inflorescência do tipo espiguetas (Valle et al., 2017).

O capim-ipyporã tem características morfofisiológicas e de manejo bem semelhantes ao capim-marandu, sendo uma gramínea tropical resistente às cigarrinha-das-pastagens, com crescimento prostrado e denso, o que proporciona uma excelente cobertura para o solo.

De acordo com a (Embrapa, 1999), o capim-ipyporã apresenta estrutura do dossel mais favorável à seleção e apreensão da forragem pelos animais. Com isso, pode-se concluir que o capim-ipyporã tem vantagens distintas em relação capim-marandu, especialmente melhor valor nutritivo e estrutura do dossel mais favorável ao pastejo, resultando em maior desempenho por animal (Valle et al., 2017).

Essa forrageira apresentou melhores resultados sob pastejo, por lotação intermitente, quando o dossel interceptou 95% da radiação solar incidente e com altura de resíduo de 15 cm. A altura média do dossel a 95% de interceptação luminosa (IL) correspondeu a 29,6 cm, enquanto que para IL máxima de 98%, a altura foi de 41,5 cm. Pastos manejados com 95% de IL apresentaram maior taxa de acúmulo de forragem, proporção de folhas, relação folha:colmo, teor de proteína bruta e densidade populacional de perfilhos basílares (Echeverria et al., 2016).

Na Biblioteca de Alimentos tropicais (CQBAL 4.0) não existem dados de composição química dos capins Ipyporã e Mavuno, o que mostra a necessidade de condução de estudos para quantificar os nutrientes nessas forrageiras.

2.6. CAPIM-MAVUNO

O capim-mavuno, resultado do cruzamento entre *Urochloa brizantha* cv. Marandu e *Urochloa ruziziensis*, foi lançado em 2013 pela empresa Wolf Sementes. Essa gramínea é perene, cespitosa, exige solos de média a alta fertilidade, tem alta tolerância à seca e à cigarrinha-das-pastagens, média tolerância ao frio e necessita de precipitação pluvial acima de 800 mm (Wolf Sementes, 2013).

Apresenta crescimento lento da parte aérea durante seu estabelecimento, pois a planta prioriza o desenvolvimento radicular para, depois, concluir a parte aérea. Além disso, o capim-mavuno possui também resistência aos períodos de veranicos (Wolf Sementes, 2013).

O capim-mavuno apresenta grande potencial de produção de massa de forragem. De acordo com Silva et al. (2019), a gramínea apresenta boa composição morfológica quando mantido nas alturas mais indicadas para o manejo contínuo, que são entre 30 e 40 cm.

De acordo com experimentos realizados por Vieira et al. (2020), o capim Mavuno apresentou níveis baixos de FDNi (Fibra em Detergente Neutro Indigestível), o que é muito importante, pois significa que boa parte da fibra ingerida pelo animal será facilmente utilizada. Huhtanen & Khalili (1986) mostraram uma correlação negativa entre a digestibilidade *in vivo* da FDN e a quantidade de FDN total no rúmen. Portanto, quanto menor o teor de FDNi maior será o aproveitamento de FDN. O delineamento experimental utilizado neste experimento foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (Períodos de diferimento) e cinco repetições. Os períodos de diferimento foram 70; 90; 110 e 130 dias pós corte de uniformização. Durante o experimento foi observado que os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram reduzindo até 91 dias (54,75%), após isto houve aumento com o avanço no período de diferimento. A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica do capim (DIVMO) diminuiu até os 91 dias de diferimento (56,30%), sendo que após isto houve um incremento, o que é vantajoso. Com o resultado desse experimento eles chegaram à conclusão que o capim Mavuno pode ser diferido por longos períodos através da adoção de tecnologias como o sal mineral ureado, o qual pode atender as necessidades proteicas do rebanho. Possibilitando manejo mais facilitado ao produtor quanto ao tempo de utilização da forragem.

2.7. VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEIRAS DIFERIDAS

O pasto diferido é caracterizado por possuir muita massa de forragem, com maior proporção de material morto e colmo em detrimento à lâmina foliar. Com o decorrer do período de diferimento, essa situação tende a se agravar. Essas variações na composição morfológica da forragem modificam a composição da dieta. O menor consumo de lâmina foliar viva durante o período de diferimento pode interferir na dieta do animal, com menor degradabilidade e maior tempo de retenção no rúmen, o que reduz o consumo e desempenho em longo prazo (POPPI et al., 1987)

O valor nutritivo de uma forragem refere-se diretamente às características que determinam a concentração de energia digestível e sua eficiência de utilização. Esse valor é determinado pela concentração e digestibilidade de nutrientes e da natureza dos produtos finais da digestão. Muitos são os fatores que afetam o desempenho do animal, sendo alguns inerentes à forragem e outros, à quantidade de forragem disponível por animal; ao potencial animal, como idade, sexo, raça; ao clima (temperatura, precipitação pluvial, radiação solar); e também à suplementação alimentar.

A digestibilidade de uma forrageira está relacionada com sua composição bromatológica e, também, a sua composição histológica. Ela não é constante para todos animais ou para todas as condições de alimentação, mas a principal fonte de variação decorre das diferenças na sua estrutura, composição química e estágio de maturidade. As dietas que contém alto conteúdo de fibra podem limitar o aporte energético para o animal, por reduzirem a digestibilidade ou por resultarem em enchimento excessivo do trato digestivo, limitando o consumo.

À medida que a idade fisiológica da planta avança, aumentam as porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina, reduzindo assim a proporção dos nutrientes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas), o qual representa uma queda acentuada na digestibilidade (REIS et al., 2005). Dois importantes aspectos da fibra são o estímulo à ruminação e à salivação, formando um ambiente normal e favorável no rúmen, para que este funcione como um sistema de filtragem e prevenindo a rápida passagem do alimento e, conseqüentemente, a perda de nutrientes (VAN SOEST et al., 1991).

Em geral, o estudo do valor nutritivo da forragem torna possível identificar as principais causas limitantes do nível de produção, o que permite desenvolver estratégias de manejo que resultem em aumento na produção animal (VIEIRA et al., 2000).

A melhor avaliação da qualidade de uma forragem é o desempenho animal. O consumo, a digestibilidade e a eficiência de utilização, são características da forragem que determinam o desempenho animal, sendo que o consumo responde por 60 a 90% das variações nos valores de digestibilidade da energia (Mertens, 1994).

Um sistema de análise de forragem deve incluir a avaliação dos teores de fibra, proteína e lignina, sendo o primeiro ponto crítico para a precisão dessas determinações a avaliação dos conteúdos de MS da forragem. Outras análises, como de taninos, amido e fibra solúvel podem ser de interesse para algumas forrageiras e situações específicas.

A análise química pode não fornecer uma estimativa direta do valor nutritivo de uma forragem, mas pode-se estabelecer relações que seja possível determinar a digestibilidade e o consumo. A utilização dessas relações é de importância para se prever o desempenho animal através da análise dos teores de fibra, proteína, lignina e de outros componentes da forragem.

Logo, de acordo com os fatos supracitados, fica evidente a importância de se conhecer as características química bromatológicas e físicas dos híbridos de *Urochloa*, capins Convert HD 364, Mavuno e Ipyporã, recentemente lançados no mercado em condições de diferimento, para que seja possível aumentar o aproveitamento dessas forrageiras pelo animal e consequentemente obter maior produtividade e maior ganho de peso nos sistemas de produção em pasto.

2.8 CARACTERÍSTICA FÍSICA DA FORRAGEM

A análise física de gramíneas forrageiras é muito importante, pois além dessa análise trazer informações nutritivas muito detalhadas, também auxilia o produtor sobre qual capim escolher de acordo com seu objetivo. Essas avaliações podem explicar por exemplo, como forragens de mesma composição química apresentam degradabilidades diferentes no rúmen. A degradabilidade no ambiente ruminal não está relacionada somente com a composição química do alimento, mas também às suas características anatômicas dos tecidos vegetais, que influenciam a forma como os microrganismos ruminais irão agir sobre a planta forrageira (Neto; Pedreira; Moreno, 2004).

Características físicas, como resistência à moagem, podem proporcionar melhor entendimento de diferentes taxas de degradação em alimentos de composição bromatológica semelhantes (Giger-Reverdin, 2000). As características físicas da forragem podem, assim, ajudar a prever e explicar variações no consumo voluntário de forragem por ruminantes em

pastejo (Minson, Wilson, 1994). Segundo Herrero (2001), a mastigação mecânica, ruminação ou a digestão microbiana influenciam a taxa de decomposição das partículas de ração e também a taxa de eliminação das frações indigestíveis do rúmen. Portanto, plantas forrageiras com menor resistência à quebra, podem ser consumidas em maiores quantidades que as de maior resistência, pois promovem maior esvaziamento ruminal nos animais, de forma mais rápida.

Assim sendo, apesar de ainda haver poucas pesquisas sobre técnicas de avaliação de resistência física para gramíneas forrageiras tropicais, que são reconhecidamente mais fibrosas e de menor qualidade nutricional do que as forrageiras de clima temperado, fica evidente que, o conhecimento sobre a morfologia e a resistência à moagem devem ser levados em consideração para a escolha da planta forrageira a ser utilizada para o diferimento.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido de dezembro de 2021 a março de 2022, na Fazenda Experimental Capim-branco e no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, MG. A área experimental continha 16 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 16 m².

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e quatro tratamentos, totalizando as 16 parcelas. Os tratamentos estudados foram as quatro gramíneas forrageiras: *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) e três híbridos de *Urochloa* (capins Convert HD 364, Mavuno e Ipyporã).

A partir de dezembro de 2020, todas as plantas presentes nas parcelas foram mantidas com 30 cm de altura, por meio de cortes semanais, com tesoura de poda, a fim de mimetizar condição de lotação contínua. Após o corte, o excesso de forragem cortada e sobre as plantas foi removido, para não inibir a rebrotação. Esse período de manutenção das plantas com 30 cm terminou no início de março de 2021, quando as plantas foram diferidas.

O período de diferimento começou dia 15/03/2021 e finalizou 15/06/2021, totalizando 90 dias. Ao final do diferimento, foram coletados rente ao solo e de forma aleatória, 50 perfilhos reprodutivos e 50 perfilhos vegetativos, em cada parcela, como também amostras da massa de forragem. Para avaliação da massa de forragem foi realizado o corte ao nível do solo

de todos os perfilhos contidos no interior de um quadrado de 0,25m², posteriormente, essa amostra foi pesada e seca em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por 72 horas.

Para análise de resistência à moagem, as amostras de perfilhos vegetativos e reprodutivos foram moídas em moinho tipo Wiley com peneira de abertura de 5 mm. Em seguida, 20 g desse material foi moída novamente em moinho tipo Wiley com peneira de abertura de 1 mm por 25 segundos. O material moído (1 mm) e o resíduo de material não moído dessas sub-amostras foram pesados em balança semi-analítica. Nesse processo, foi feita a quantificação da resistência à moagem, mediante a proporção das 20 g não moídas na peneira de 5 para 1 mm (HUGHES et al., 1998).



Figura 1. Moinho de facas tipo Wiley e balança semi-analítica utilizada para mensuração da resistência a moagem.

As amostras de massa de forragem, perfilhos vegetativos e reprodutivos após secas, foram moídas no tamanho de partícula de 1mm foram levadas para o Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABAN) de Janeiro à Junho de 2022, onde foram realizadas as análises da composição química-bromatológica, quanto aos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro e fibra insolúvel em detergente ácido pelos métodos propostos pelo INCT-CA (Detmann et al., 2012). O teor de FDN potencialmente digestível (FDNpd) foi obtido através da equação, $FDNpd = \% FDN - \% FDNi$. Para determinação do teor de matéria seca potencialmente digestível (MSpd) foi usado a equação: $MSpd = [0,98*(100- FDN) + (FDN - FDNi)]$ (PAULINO et al, 2008). A

concentração do FDNi foi determinada pela incubação em sacos de TNT, no rúmen de ovinos por 240 h (Valente et al., 2011).

Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida. As parcelas foram as quatro gramíneas forrageiras, enquanto que as subparcelas, os tipos de perfilhos (vegetativo e reprodutivo). Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 10 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras de massa de forragem verificou-se menores teores de FDN e FDNi no capim Ipyporã ($P < 0,10$; Tabela 3) Tal diferença pode ser explicada pela composição morfológica, no qual o capim Ipyporã apresentou menor porcentagem de colmo vivo e maior de folhas vivas nos perfilhos vegetativos ($P < 0,10$; Tabela 5). De acordo com estudo realizado por Santos et al. (2010), no qual se analisou a composição química de diferentes componentes morfológicos do capim *Urochloa decumbens* cv. Basilisk diferido e adubado com nitrogênio, verificou-se que o colmo vivo é o componente com maior teor de FDN, quando comparado à folha viva e à folha morta.

TABELA 3. Composição química bromatológica da massa de forragem, perfilhos vegetativos e reprodutivos dos capins Marandu, Mavuno, Mulato e Ipyporã.

Massa de forragem							
	MS	PB	FDN	FDA	FDNi	FDNpd	MSpd
Marandu	90,36a	3,63a	73,59a	36,63a	22,98a	43,98a	76,35b
Mavuno	92,18a	3,82a	71,27ab	35,07a	20,83ab	44,86a	78,48ab
Mulato	91,96a	3,92a	71,63ab	34,65a	19,37b	46,76a	80,19a
Ipyporã	92,02a	4,06a	69,02b	34,20a	19,13b	44,14a	79,89ab
Perfilho vegetativo							
	MS	PB	FDN	FDA	FDNi	FDNpd	MSpd
Marandu	90,72a	5,13a	70,25a	32,99a	17,17a	44,72a	80,26 ^a
Mavuno	91,43a	5,01a	68,18a	32,11a	16,18a	16,18a	80,06a
Mulato	91,88a	5,64a	66,89ab	32,48a	15,65a	15,73a	83,57a
Ipyporã	91,17a	5,39a	63,52b	30,26a	15,73a	15,65a	83,42a
Perfilho Reprodutivo							
	MS	PB	FDN	FDA	FDNi	FDNpd	MSpd
Marandu	92,55a	4,18a	68,48a	32,53a	22,83a	40,54a	76,44 ^a
Mavuno	92,20a	4,15a	68,26a	32,97a	19,86a	43,08a	79,39a
Mulato	92,37a	3,62a	68,18a	31,49a	22,12a	40,86a	77,14a
Ipyporã	92,94a	4,41a	65,79a	31,32a	19,50a	41,66a	79,73a

^{a, b, c} Médias na linha seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente ($P < 0,10$).

Nas amostras de perfilhos vegetativos, o capim Ipyporã teve menor concentração de FDN ($P < 0,10$; Tabela 3). Ao expressar o conteúdo de FDNi em relação ao teor de FDN, verificamos numericamente que os capins Ipyporã e Mulato II tiveram as menores concentrações de FDNi na massa de forragem e nos perfilhos vegetativos, os capins Ipyporã e Mavuno tiveram menores concentrações de FDNi. (Tabela 4).

TABELA 4. Teores de FDNi e FDNpd expressos no teor de FDN da massa de forragem, perfilho vegetativo e reprodutivos dos capins Marandu, Mavuno, Ipyporã e Mulato II.

Massa de forragem		
	FDNi (%FDN)	FDNpd (%FDN)
Marandu	34,29	39,30
Mavuno	31,70	39,57
Ipyporã	29,09	42,54
Mulato II	30,53	38,49
Perfilho Vegetativo		
	FDNi (%FDN)	FDNpd (%FDN)
Marandu	29,81	40,44
Mavuno	25,93	42,25
Ipyporã	25,48	41,41
Mulato II	27,27	36,25
Perfilho Reprodutivo		
	FDNi (%FDN)	FDNpd (%FDN)
Marandu	36,04	32,44
Mavuno	31,63	36,63
Ipyporã	35,16	33,02
Mulato II	31,92	33,88

A explicação para o menor teor de FDN nos perfilhos vegetativos do capim Ipyporã, se deve ao fato deste capim, apresentar maior porcentagem de folhas vivas e menor porcentagem de colmo vivo ($P < 0,10$; Tabela 5), sendo que os teores de FDNi expressos sobre o teor de FDN numericamente menores, podem indicar uma fibra de melhor qualidade nutricional. Ademais, essa forrageira pode apresentar características genéticas diferenciadas, com maior presença de tecidos vegetais mais digestíveis. A anatomia da folha pode influenciar no valor nutritivo das forrageiras, com consequências no desempenho animal, pois os tecidos são diferentes quanto à digestão no rúmen e isto decorre do tipo de parede celular, da localização e distribuição dentro da folha. Alguns tecidos como, as células do mesofilo e do floema, não possuem parede celular secundária e, portanto, não são passíveis de lignificação, sendo

rapidamente digeridas (Basso e Barbero, 2015). Nesse sentido, estudos precisam ser conduzidos para avaliar a composição anatômica dos tecidos presentes no capim Ipyporã e confirmar a presença de materiais mais digestíveis nessa forrageira.

TABELA 5. Composição morfológica da massa de forragem, perfilhos vegetativos e reprodutivos dos capins Marandu, Mavuno, Mulato e Ipyporã.

Massa de forragem			
Capins	Folha viva (%)	Folha morta(%)	Colmo vivo (%)
Marandu	14,72a	25,84a	32,58b
Mavuno	13,80a	24,92a	34,05ab
Mulato II	15,67a	24,73a	35,23ab
Ipyporã	13,48a	27,25a	39,64a
Perfilho Vegetativo			
Capins	Folha viva (%)	Folha morta (%)	Colmo vivo (%)
Marandu	43,43b	18,80a	37,76 ^a
Mavuno	45,28b	13,44a	41,28a
Mulato II	45,84b	19,48a	34,68a
Ipyporã	60,46a	11,98a	27,56b
Perfilho Reprodutivo			
Capins	Folha viva (%)	Folha morta (%)	Colmo vivo (%)
Marandu	11,25b	38,64a	39,15b
Mavuno	14,66a	29,41b	46,13a
Mulato II	10,48b	41,82a	35,88b
Ipyporã	10,85b	40,29a	38,92b

^{a, b, c} Médias na linha seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente (P<0,10).

Nas amostras de perfilhos reprodutivos não houve diferença na composição química entre os capins (P>0,10; Tabela 3). A explicação para esse fato, ocorre porque os perfilhos reprodutivos já estão em idade avançadas, prestes a finalizar seu ciclo de vida, portanto, as diferenças entre as forrageiras acabam sendo anuladas.

Perfilhos em estágio de desenvolvimento mais avançado, como o reprodutivo, estão com maior diferenciação morfológica e, portanto, são menos propensos às variações causadas por fatores que estimulam o crescimento, bem como as variações genéticas dos capins (Santos et al., 2010). Ou seja, no início do crescimento fica mais fácil verificar diferenças entre os materiais genéticos, no entanto, quando a planta está em desenvolvimento avançado, essas diferenças tornam-se mais difíceis de serem verificadas.

Por outro lado, houve diferença entre os capins para a avaliação de resistência a moagem nos perfilhos reprodutivos, que são perfilhos mais rígidos que os demais (P > 0.10; Tabela 6). O capim Mavuno teve menor resistência à moagem (P=0,08), o que pode ser

explicado, novamente com os resultados da composição morfológica desta forrageira, que apresentou maior porcentagem de folha viva no perfilho vegetativo e menor porcentagem de folha morta. Folhas vivas são componentes de melhor valor nutritivo. Estudo realizado por Santos et al. (2010) analisaram a composição de diferentes componentes morfológicos da planta e verificaram maior teor de PB, menor de FDN, FDA e Lignina na folha viva.

Tabela 6. Resistência a moagem dos perfilhos reprodutivos dos capins Marandu, Mavuno, Ipyporã e Mulato II.

Capins	Resistência a Moagem
Mulato	0,517a
Marandu	0,451ab
Ypiporã	0,463ab
Mavuno	0,450b

^{a, b, c} Médias na linha seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente ($P < 0,10$).

Possivelmente, o capim Mavuno, apesar da maior porcentagem de colmo vivo nos perfilhos vegetativos ($P < 0,10$; Tabela 5), por ser um capim com colmos mais finos, esses tiveram menor resistência a moagem. Segundo Herrero (2001), a mastigação mecânica, ruminação ou a digestão microbiana influenciam a taxa de decomposição das partículas da ração e também a taxa de eliminação de materiais indigestíveis no rúmen. De modo que, assume-se que plantas com menor resistência a fragmentação podem ocasionar maior consumo por parte do animal, uma vez que aumentam a taxa de passagem e promovem maior esvaziamento ruminal, permitindo que o animal possa ingerir mais alimentos. Para confirmar essa afirmação, são necessários mais estudos para avaliar como o capim Mavuno, que apresentou menor resistência a moagem, pode promover maior consumo pelos animais, uma vez que, possivelmente tem menor capacidade de causar enchimento ruminal nos animais.

5. CONCLUSÕES

O capim Ipyporã tem menor porcentagem de colmo vivo e maior de folha viva, com mais baixa concentração de FDN, o que pode indicar a presença de tecidos mais digestíveis nessa forrageira

O capim Mavuno tem menor resistência à moagem, o que pode vir a ser uma forrageira interessante do ponto de vista nutricional, podendo ser consumida em maiores quantidades pelos animais sem provocar rápido enchimento ruminal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, L.E.F.; SANTOS, M.E.R.; SILVA, S.P. et al. **O capim-marandu baixo no início do diferimento melhora a morfologia do pasto e aumenta o desempenho dos ovinos no inverno.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.70, p.1249-1256, 2018.

ARGEL, P.J.; MILES, J.W.; GUIOT, J.D.; CUADRADO, H.; LASCANO, C.E. **Cultivar Mulato II (Brachiaria híbrida CIAT 36087): Gramínea de alta qualidade e produção forrageira, resistente às cigarrinhas e adaptada a solos tropicais ácidos e bem drenados.** Cali, CO: Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT), 2007. 22p.

BASSO, K. C., & BARBERO, L. M. (2015). **ANATOMIA FOLIAR DE FORRAGEIRAS E A RELAÇÃO COM O VALOR NUTRITIVO.** *Veterinária Notícias*, 21(1). Disponível em: <https://doi.org/10.14393/VTv21n1a2015.24423>

BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. **Avaliação de gramíneas forrageiras na Região Sul de Minas Gerais.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 34, n. 4, p. 683-689, 1999

BRÂNCIO, P. A.; JUNIOR, D. do N.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R.G.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A. **Avaliação de três cultivares de Panicum maximum Jacq. sob pastejo. composição química e digestibilidade da forragem.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1605-1613, 2002.

Centro Internacional de Agricultura Tropical. Disponível em: < ciat.cgiar.org > Acesso: 30/04/2022.

CQBAL 4.0. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Ruminantes .** Disponível em: <<https://www.cqbal.com.br>> Acesso 30/04/2022

ECHEVERRIA, Joilson Roda et al. **Acúmulo de forragem e valor nutritivo do híbrido de Urochloa 'BRS RB331 Ipyporã' sob pastejo intermitente.** *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2016, vol.51, n.7, pp.880-889

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. Serviço de Produção de Informações. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. **Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo.** In: Flávio Faria de Souza; Antônio Ricardo Evangelista; Jalilson Lopes; Dawson José Guimarães Faria; Andreia Krystina Vinento; Caio Augustus Fortes; José Libêncio Babilônia. (Org.). VII Simpósio e III Congresso de Forragicultura e Pastagens. 1ed. Lavras: 2009, p. 65-88.

GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; CARVALHO, D. D.; SCHAMMAS, E. A. **Avaliação de características agronômicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 947-954, 2000.

HERRERO, M. **Measurements of physical strength and their relationship to the chemical composition of four species of Brachiaria.** Animal Feed Science And Technology. Campo Grande, p. 149-158. maio 2001.

HUHTANEN, P.; KHALILI, H. **Sucrose supplements in cattle given grass silage based diet.1. Digestion of organic matter and nitrogen.** Animal Feed Science and Technology, v.33, p.247-258,1986.

JOBIM, C.C.; SARTI, L.L.; SANTOS, G.T. *et al.* **Desempenho animal e viabilidade econômica do uso da silagem de capim-elefante em substituição a silagem de milho para vacas em lactação.** Acta Scientiarum Animal Science, p.127-135, 2006.

MARTHA JÚNIOR, G.B.; BALSALOBRE, M.A.A. **I Curso online de diferimento de pastagens e suplementação de bovinos de corte.** Piracicaba: AGRIPPOINT. 2001, 89p

MEDICA, J. A., Reis, N. S., R., S. M. (2017). **Caracterização Morfológica em Pastos de Capim-Marandu Submetidos a Frequências de Desfolhação e Níveis de Adubação.** Ciência Animal Brasileira, 01-13

NUNES, S. G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M. I. O.; GOMES, D. T. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. (1984). **Brachiaria brizantha cv . MARANDU.** Em EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21. (p. 31). Campo Grande - MS: EMBRAPA-CNPGC

OLIVEIRA, RDP; FRANÇA, AFDS; FILHO, OR; OLIVEIRA ER; ROSA B; SOARES TV, et al. **Características agronômicas de cultivares de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench) sob três doses de nitrogênio.** Pesquisa Agropecuária Trop. 2005;35(1):45-53.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al. **Bovinocultura funcional nos trópicos.** In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 6.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2008, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SIMCORTE, 2008. p.275-305.

Pesquisa da Pecuária Municipal. Disponível em: <
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=destaques>> Acesso: 28/04/2022.

PEREIRA, L.E.T.; PAIVA, A.J.; SILVA, S.C. et al. **Sward structure of marandu palisadegrass subjected to continuous stocking and nitrogen-induced rhythms of growth.** Sci. Agric., v.67, p.531-539, 2010.

PEQUENO, D. N.; PEDREIRA, C. G.; SOLLENBERGER, L. E.; DE FARIA, A. F.; SILVA, L. S. (2014) **Forage accumulation and nutritive value of brachiaria grasses and Tifton 85 bermudagrass as affected by harvest frequency and irrigation.** Agronomy Journal 107(5), 1741-1749.

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. **Intake of pasture by grazing ruminants.** In: NICOL, A.M. (ed.). **Livestock feeding on pasture.** Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55

REIS, R. A.; MELO G. M. P.; BERTIPAGLIA L. M. A.; OLIVEIRA, A. P.; **Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica.** In: REIS R. A.; SIQUEIRA, G. R.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; 62 OLIVEIRA, A. P.; MELO, G. M. P.; BERNARDES, T. F. (Ed.). **Volumosos na produção de ruminantes.** Jaboticabal: Funep, 2005. p. 187-238

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. **Diferimento do uso de pastagens.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.95-118

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al **Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida.** Bol. Ind. Anim., v.65, p.303-311, 2008.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al. **Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.4, p.635-642, 2009.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. **Valor nutritivo de perfilhos e componentes morfológicos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p.1919-1927, 2010.

SANTOS, L. M.; Siqueira, F. L. T.; Siqueira, G. B.; Calçado, J. P. A. **Potencial de Estabelecimento da *Brachiaria* Híbrida Cultivar Mulato II (CONVERT HD364) no Estado do Tocantins. 2014.** Pesquisas Agrárias e Ambientais Nativa, Sinop, v. 03, n. 04, p.224-232, out./dez. 2015

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; SOUSA, B.M.L. et al. **Todo ano tem seca. Está preparado?** In: Flávio Dutra Resende, Gustavo Rezende Siqueira, Ivanna Moraes de Oliveira. (Org.). Entendo o conceito BOI 777. 1ed. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2018, v.1, p.107-122

SILVA, C.S.; MONTAGNER, D.B.; EUCLIDES, V.P.B. **Steer performance on deferred pastures of *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria decumbens*.** Ciência Rural, v. 46, p. 1998-2004, 2016.

SILVA, A. R.; ALVARENGA, C. A. F.; MARTINS, L. R.. **Componentes morfológicos do capim-mavuno sob manejo em sistema contínuo.** Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica-SEPIT, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <http://periodicos.iftm.edu.br/index.php/sepit/article/view/576>. Acesso em: 15 de setembro de 2019.

SOUSA, D.O.C.; SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M. **Sheep production during the rainy season in marandu palisadegrass swards previously utilized under deferred grazing.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.70, p.1-8, 2018.

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; VALERIO, J. R.; MENDES-BONATTO, A. B.; VERZIGNASSI, J. R.; TORRES, F. Z. V.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; BARRIOS, S. C. L.; DIAS FILHO, M. B.; MACHADO, L. A. Z.; ZIMMER, A. H. **BRS Ipyporã ("belo começo" em guarani): híbrido de Brachiaria da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 17 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 137).

VALENTE, T.N.P.; DETMANN, E.; QUEIROZ, A.C.; et al. **Evaluation of ruminal degradation profiles of forages using bags made from different textiles**, Viçosa R. Bras. Zootec. vol.40 no.11 Viçosa Nov. 2011

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. **Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition**. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VIEIRA, M.C.; RODRIGUES, J.A. et al. **Capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento**. Disponível em: <<https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/05/Artigo-516.pdf>> Acesso: 29/04/2022

VIEIRA, R.A.M., PEREIRA, J.C., MALAFAIA, P.A.M. et al. 2000a. **Fracionamento dos carboidratos e cinética de degradação *in vitro* da fibra em detergente neutro da extrusa de bovinos a pasto**. *Rev. bras. zootec.*, 29(3):889-897.

WOLF Sementes. Mavuno Brachiaria Híbrida, **15 Anos é Mais Produtividade em Campo**. Set, 2013. Disponível em: <https://www.wolfseeds.com.br/mavuno>. Acesso em: 21/04/2022