

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA**

**Vinícius Goulart Rezende**

**Morfologia e resistência à moagem de perfilhos dos capins  
Marandu, Mavuno, Mulato II e Ipyporã submetidos ao  
diferimento**

UBERLÂNDIA – MG

2021

**Vinícius Goulart Rezende**

**Morfologia e resistência à moagem de perfilhos dos capins  
Marandu, Mavuno, Mulato II e Ipyporã submetidos ao  
diferimento**

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

Orientador:

Prof.: **MANOEL EDUARDO ROZALINO SANTOS**

UBERLÂNDIA – MG

2021

**Resumo:** O diferimento de pastagem é uma estratégia simples, de baixo custo, se comparado com a ensilagem e a fenação, e que permite disponibilizar pasto para os animais durante a estação seca do ano. Porém, para que se tenham resultados positivos com o diferimento, a escolha da planta forrageira é de extrema importância. Dessa forma, um experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, MG, de setembro de 2019 a julho de 2020. Objetivou-se avaliar a resistência à moagem e a composição morfológica de perfilhos reprodutivos e vegetativos da *Urochloa brizantha* cv. Marandu e de três híbridos de *Urochloa* (capins mulato II, mavuno e ipyporã) diferidos por 90 dias. O capim-mulato II teve maior número de perfilhos totais, se comparado com as outras gramíneas. O capim-ipyporã apresentou maior percentual de perfilho reprodutivo ao final do diferimento. Apenas o capim-ipyporã apresentou maior percentual de colmo vivo no perfilho reprodutivo, se comparado com vegetativo. A resistência a moagem não variou entre as gramíneas e entre as classes de perfilhos. Os capins mulato II, marandu e mavuno, quando diferidos, possuem em geral composição morfológica semelhante. Já o capim-ipyporã tem alto florescimento durante o período de diferimento, não sendo interessante para o mesmo.

**Palavras-Chaves:** *Brachiaria* syn. *Urochloa*; composição morfológica, perfilho reprodutivo, perfilho vegetativo.

**Abstract:** Deferring pasture is a simple, low-cost strategy, compared to silage and haymaking, which allows for the availability of pasture for the animals during the dry season of the year. However, in order to have positive results with the deferral, the choice of forage plant is extremely important. Thus, an experiment was conducted at the Setor de Forragicultura of the Universidade Federal de Uberlândia, in Uberlândia, MG, from September 2019 to July 2020. The objective was to evaluate the resistance to grinding and the morphological composition of reproductive and vegetative tillers of *Urochloa brizantha* cv. Marandu and three hybrids of *Urochloa* (grass mulatto II, mavuno and ipyporã) deferred for 90 days. The mulatto grass II had a greater number of total tillers compared to the other grasses. Ipyporã grass showed the highest percentage of reproductive tiller at the end of the deferral. Only Ipyporã grass had a higher percentage of live stem in the reproductive tiller, when compared to the vegetative one. Milling strength did not vary between grasses and between tiller classes. Mulatto II, marandu and mavuno grasses, when were deferred, generally have a similar morphological composition. Ipyporã grass, on the other hand, has high flowering during the deferral period, not being interesting for it.

**Keywords:** *Brachiaria* syn. *Urochloa*; morphological composition, reproductive tiller, vegetative tiller.

# SUMÁRIO

<b>1.0 Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>2.0 Hipótese.....</b>	<b>7</b>
<b>3.0 Objetivo.....</b>	<b>7</b>
<b>4.0 Revisão de Literatura.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Características morfológicas de perfilhos em pastos diferidos .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Resistência à moagem de plantas forrageiras .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 Capim-Marandu.....</b>	<b>10</b>
<b>4.4 Capim-Mavuno.....</b>	<b>11</b>
<b>4.5 Capim-Mulato II.....</b>	<b>12</b>
<b>4.6 Capim-Ipyporã.....</b>	<b>13</b>
<b>5.0 Metodologia.....</b>	<b>14</b>
<b>6.0 Resultados.....</b>	<b>17</b>
<b>7.0 Discussão .....</b>	<b>19</b>
<b>8.0 Conclusão .....</b>	<b>22</b>
<b>9.0 Referências Bibliográficas.....</b>	<b>23</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira caracteriza-se pela exploração extensiva das pastagens, com baixos índices zootécnicos e de produtividade, em comparação aos outros países exportadores de carne (Ferreira; Zanine, 2007). Entretanto, o Brasil detém o maior rebanho de bovinos comercial do mundo, com cerca de 187,5 milhões de cabeças em 2021, que são criados em 165,2 milhões de hectares de pastagens (Abiec, 2021). Portanto, as pastagens são a forma mais econômica e prática para a alimentação de bovinos no Brasil. Com isso, torna-se prioridade aumentar a utilização dos pastos via otimização do consumo e da disponibilidade de seus nutrientes (Zanine; Macedo Jr., 2006).

Devido às estações climáticas bem definidas na maior parte do Brasil, durante os meses de inverno ocorre escassez de forragem no sistema produtivo na região Sudeste e Centro Oeste do país, em função da redução de temperatura, menor disponibilidade de água e de radiação solar, que ocasiona a diminuição ou interrupção do crescimento do pasto. Sendo assim, uma estratégia de baixo custo para época da seca é o diferimento da pastagem, que consiste em isolar áreas do pastejo animal, geralmente no final do verão ou início do outono, de forma a garantir boa disponibilidade de forragem no período de escassez (Vilela et al., 2012).

Entretanto, se não for utilizada uma planta forrageira adequada, o pasto diferido pode ser de baixa qualidade e, conseqüentemente, ser fator limitante ao desempenho animal (Santos et al., 2010b). Essa má qualidade do pasto diferido ocorre quando há aumento do número de perfilhos reprodutivos e mortos no pasto diferido. Estes perfilhos são mais lignificados e contêm maior teor de fibra, por terem baixa relação folha:colmo, se comparado ao perfilho vegetativo (Santos et al., 2010b), levando à maior dificuldade de degradação do alimento no rúmen, redução do consumo e do desempenho animal (Van Soest, 1994).

As pastagens brasileiras são formadas principalmente com a *Urochloa brizantha* cv. Marandu (Valle et al., 2017). Todavia, atualmente as empresas têm gerado híbridos de *Urochloa brizantha* com *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa decumbens*. A partir desses cruzamentos, os capins mulato II, mavuno e ipyporã foram disponibilizados no mercado, porém suas características ainda são pouco conhecidas em condições de diferimento.

Desse modo, para entender melhor as características morfológicas das gramíneas forrageiras, utilizou-se a técnica de resistência à moagem para verificar com maior exatidão a

composição física das plantas forrageiras, ajudando explicar melhor o porque que gramíneas forrageiras de mesma composição química (bromatológica) se diferem na degradação no rúmen do animal, assim como no seu consumo voluntário.

Nesse contexto, uma maneira para entender melhor o padrão de resposta das gramíneas forrageiras durante o período de diferimento ocorre por meio da avaliação da morfologia e da resistência à moagem dos seus perfilhos vegetativos e reprodutivos.

## **2. OBJETIVO**

Objetivou-se comparar a densidade populacional, a composição morfológica e a resistência à moagem de perfilhos vegetativos e reprodutivos dos capins marandu, ipyporã, mavuno e mulato II submetidos ao diferimento.

## **3. HIPÓTESES**

Há diferenças na composição morfológica e na resistência à moagem de perfilhos entre os capins marandu, mulato II, mavuno e ipyporã diferidos.

A resistência à moagem e a percentagem de colmo são maiores em perfilhos reprodutivos do que em vegetativos.

## **4. REVISÃO DE LITERATURA**

### **4.1 DIFERIMENTO**

Durante os meses de inverno, na maior parte do Brasil, ocorre escassez de forragem no sistema produtivo pecuário, devido à redução de temperatura, menor disponibilidade de água e de radiação solar, o que gera diminuição ou interrupção do crescimento do pasto. Sendo assim, uma estratégia de baixo custo operacional para a época da seca, em relação à ensilagem ou à produção de feno, é o diferimento de pastagem. O diferimento consiste em isolar áreas do pastejo animal, geralmente no final do verão ou início do outono, de forma a obter alta disponibilidade de forragem para uso sob pastejo durante o período de escassez (Vilela et al., 2012).

Apesar de o pasto diferido ser uma boa alternativa para os produtores, deve-se saber o tempo ideal de diferimento das plantas forrageiras, pois o tempo de crescimento influencia a disponibilidade e a qualidade da forragem (Santos et al., 2009a). Isso se explica, pois durante o período de diferimento, ocorre modificação nas densidades populacionais de perfilhos vegetativos, reprodutivos e mortos no pasto, consequência de mudança do ambiente e da fenologia da planta forrageira. O conhecimento dessa modificação é fundamental, pois permite entender e inferir, por exemplo, os efeitos do período de diferimento sobre a persistência, a composição morfológica e o valor nutritivo do pasto diferido (Santos et al., 2010).

De modo geral, pastos com maior período de diferimento possuem maior massa de forragem, todavia com altas percentagens de colmo, de material morto e de perfilhos reprodutivos e mortos, ocasionando pior valor nutritivo da forragem e redução da eficiência de pastejo (Santos et al., 2010c).

Também é importante saber utilizar as plantas forrageiras adequadas para diferimento, com base em sua morfologia. Nesse sentido, uma planta forrageira adequada para o diferimento da pastagem é aquela que possui colmo delgado, porte baixo, alta relação folha: colmo e que perca mais lentamente seu valor nutritivo durante o desenvolvimento (SANTOS et al., 2018). Plantas de menor altura, em geral, têm colmos mais delgados, o que conseqüentemente gera aumento na relação folha: colmo. Maior relação folha: colmo é importante, pois a folha é o componente morfológico de melhor valor nutritivo (Santos et al., 2018) e de mais fácil apreensão e preferencialmente consumido pelos animais (Carvalho et al., 2001).

Uma das características da planta que influencia negativamente o seu valor nutritivo é a época de florescimento, em que é natural alongamento do colmo, a senescência das folhas mais velhas e a paralização do aparecimento de folhas novas. De fato, segundo Santos et al. (2010b), perfilhos em estágio reprodutivo são de pior valor nutritivo do que perfilhos em estágio vegetativo. Nesse sentido, seria apropriado escolher plantas forrageiras que não florescem de forma acentuada durante o período de diferimento, que normalmente ocorre durante o outono.

Durante a época do outono, é interessante que as forrageiras utilizadas para o diferimento possuam bom potencial de acúmulo de forragem, pois nesse período normalmente as condições de clima começam a desfavorecer o crescimento das plantas (Santos & Bernardi, 2005).



## 4.2 RESISTÊNCIA À MOAGEM DE PLANTAS FORRAGEIRAS

A análise física das plantas forrageiras pode ser utilizada para diferenciá-las, trazendo informações importantes e detalhadas, auxiliando com maior exatidão sobre qual planta forrageira escolher, de acordo com o objetivo do produtor. As avaliações físicas podem explicar como forragens de mesma composição química apresentam diferentes degradabilidade no rúmen. A degradabilidade no ambiente ruminal não está relacionada somente com a composição bromatológica do alimento, mas também às suas características anatômicas, que influenciam a forma como os microrganismos ruminais irão agir sobre a planta forrageira (Neto; Pedreira; Moreno, 2004).

Dessa forma, características físicas, como resistência à moagem, podem proporcionar um 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 de indigesta no rúmen. Portanto, plantas forrageiras com menor resistência à quebra, podem ser consumidas em maiores quantidades que as de maior resistência.

Segundo Souza Neto, Pedreira e Moreno (2004), os teores de alguns nutrientes da forragem como proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), podem ser relacionados, através de modelos específicos, com avaliações físicas das plantas forrageiras.

Dessa forma, apesar de a literatura ainda ser pobre em informações 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, se sabe 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.

### 4.3 CAPIM-MARANDU

Pertencente ao gênero *Urochloa*, classificada *Urochloa brizantha*. cv. Marandu, esta gramínea é originária de uma região vulcânica da África, proveniente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbabwe, onde os solos geralmente apresentam bons níveis de fertilidade, com precipitação pluviométrica anual ao redor de 700 mm e cerca de 8 meses de seca no inverno (Nunes et al., 1984).

Foi introduzida no Brasil por volta de 1967, por iniciativa do produtor de sementes Paul Rankin Rayman e do Dr. John Clatworthy, pesquisador da referida Estação Experimental. Foi cultivada por vários anos em Ibirarema, no Estado de São Paulo, de onde foi distribuída a várias regiões (Nunes et al., 1984).

Segundo Nunes et al. (1984), o capim-marandu vem sendo muito utilizado no Brasil, principalmente no Cerrado, onde tem uma grande adaptação devido às características fenológicas como, alta produção de forragem quando bem manejada, persistência na área, tolerância ao frio e à seca, boa capacidade de rebrota, e média a boa exigência de fertilidade do solo.

Dentre as características da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, destacam-se: planta cespitosa, muito robusta, com 1,5 a 2,5m de altura, tem proliferação de inflorescências sob regime de corte ou pastejo, possui bainha foliar pilosa com cílios nas margens, colmos iniciais prostrados, afilhos predominantemente eretos, inflorescência chegando até 40 cm de comprimento, boa produtora de sementes, resistência média a alta sobre as cigarrinhas das pastagens, possui hábito de crescimento em touceiras, é tolerante às condições de acidez no solo, responde muito bem a adubação e é intolerante aos solos encharcados (Nunes et al., 1984).

O capim-marandu apresenta alta resposta à adubação e elevado potencial de produção de forragem, de até 36 t/ha.ano de MS. Devido às suas características, no Brasil, existem 60 milhões de hectares de pastagens formadas com *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), o que representa aproximadamente 65% da área de pastagem cultivada na região Norte e 50% na região Centro-Oeste (Medica; Reis; Santos, 2017).

Outras características da *Urochloa brizantha* cv. Marandu é sua aceitabilidade aos diferentes modos de manejo do pastejo e de corte, pois essa planta pode ser usada em lotação intermitente ou contínua e para produção de feno ou de silagem. Ela é indicada para bovinos de cria, recria e engorda. Também é bem aceita por bubalinos, ovinos e caprinos (Embrapa, 2015).

Devido a essas características, o capim-marandu é muito utilizado nos solos brasileiros e, visando melhorar cada vez mais a disponibilização de gramíneas forrageiras no mercado

nacional, ele vem fazendo parte de programas de melhoramento genético, juntamente com a *Urochloa ruziziensis* e a *Urochloa decumbens*. Com isso, atualmente, existem variedades no mercado de híbridos de *Urochloa*, cujo utilizamos em nosso experimento três deles, que são: capim-mulato II, capim-mavuno e capim-ipyporã.

#### 4.4 CAPIM-MAVUNO

O capim-mavuno (*Urochloa* spp.) é um híbrido lançado em julho de 2013 pela Wolf Sementes, com a proposta de maior produtividade e aceitabilidade pelos animais em pastejo. O capim-mavuno é um híbrido proveniente do cruzamento entre *Urochloa ruziziensis* e *Urochloa brizantha* e o nome concedido a ele se deve a uma homenagem feita pela empresa Wolf sementes, para a o continente Africano onde originou os híbridos. O nome “mavuno” tem como significado “melhor colheita” na linguagem Suaíli, proveniente do continente Africano (Wolf Sementes, 2013).

Segundo WOLF sementes (2013), o capim-mavuno tem excelente qualidade bromatológica, com altos níveis de proteína e digestibilidade, tem boa aceitação pelos animais, além de ter boa produção de massa de forragem e alta relação de folha/haste. É perene e cespitoso, tem ampla rebrota na seca, exige solos de média a alta fertilidade, tolera acidez do solo, sua precipitação pluvial deve ser acima de 800 mm e tem alta tolerância à seca e à cigarrinha-das-pastagens.

Outras características do capim-mavuno são o lento desenvolvimento da parte aérea planta durante seu estabelecimento, pois nesta etapa a planta prioriza o desenvolvimento do seu sistema radicular, para posteriormente concluir a parte aérea. Além disso, ele apresenta crescimento em touceira com altura média de 1,3 m e seu sistema radicular é amplo e robusto, podendo chegar até 2 m de profundidade (Wolf Sementes, 2013).

No experimento realizado por Rodrigues (2019), na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, em Araguaína, TO, foram avaliados características produtivas e de valor nutritivo do capim-mavuno sob diferimento e adubação nitrogenada. Neste trabalho, o capim-mavuno apresentou sua produção máxima 5718 kg/ha de MS aos 133 dias de diferimento, porém com baixo valor nutritivo a partir dos 120 dias de diferimento. Além disso, doses altas de adubo nitrogenado não tiveram resultado positivo sobre a produção de massa e o valor nutritivo. Então, foi recomendado que seja utilizado apenas 50 kg/ha de N para adubação.

Segundo Silva, Alvarenga e Martins (2018), o Capim-mavuno é uma boa alternativa de espécie forrageira para manejo de pastejo sob lotação contínua, sendo recomendado alturas para manejo de 30 e 40 cm, pois, assim, ele possui grande potencial de produção de massa de forragem e boa composição bromatológica.

#### 4.5 CAPIM-MULATO II

O capim-mulato II, também conhecido como capim-convert HD 364, é outro híbrido de *Urochloa* desenvolvido através de longas pesquisas, fruto do cruzamento entre *Urochloa brizantha* cv. Marandu, *U. decumbens* cv. Basilisk e *U. ruziziensis*. O capim-mulato II é o segundo híbrido comercial lançado pelo Projeto de Forragens Tropicais do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), sendo o resultado de três gerações de cruzamentos e do melhoramento genético do capim mulato I, que apesar de apresentar uma forragem com boas características agronômicas, tem baixa produção de sementes (Argel et al., 2007).

O capim-mulato II é uma gramínea forrageira perene, de crescimento semi-ereto, que pode alcançar até 1 m de altura, seus talos são cilíndricos, pubescentes, vigorosos, sendo alguns com crescimento semi-decumbente, suas folhas são lanceoladas, com aproximadamente 3,8 cm de largura, de cor verde intenso, e com abundante pubescência em ambos os lados da lâmina, criando uma barreira física contra pragas, principalmente as cigarrinhas das pastagens. Ele possui uma ampla faixa de adaptação climática e topográfica, desenvolvendo-se bem desde o nível do mar até 1800 m de altitude, em condições de trópico úmido com altas precipitações, e também em condições sub-úmidas com 5 a 6 meses secos e precipitações anuais a partir de 700 mm, além de ter boa tolerância ao sombreamento moderado (Argel et al., 2007).

Segundo Bonfim-Silva (2014), o desenvolvimento e a produção do capim-mulato II é mais prejudicado pelo estresse hídrico por déficit de água (20% da capacidade máxima retenção de água do solo) do que por condições de alagamento. Apesar de não tolerar encharcamento permanente de solo, o capim-mulato II se adapta melhor que o capim-marandu nas zonas com drenagem deficiente ou imperfeita (Argel et al., 2007).

Segundo Silveira et al. (2016), recomenda-se a altura de entrada de 30 cm e a altura de saída de 15 a 20 cm para o capim-mulato II.

A alta qualidade e potencial de produção de forragem do capim-mulato II também o tornam boa alternativa para ensilagem e fenação, estratégias para a conservação do alimento a

ser destinado aos animais durante o período seco do ano (Argel et al., 2007). Entretanto, de acordo com Santos et al. (2014), recomenda-se o capim-mulato II para condições de solos mais férteis, visto que, por se tratar de um híbrido de *Urochloa*, pode ter seu potencial produtivo limitado pelas condições de baixa fertilidade de solo e ausência de fósforo, comparada com as *U. brizantha* cv. Marandu, *U. decumbens* e *U. ruziziensis*.

#### 4.6 CAPIM-IPYPORÃ

O híbrido Ipyporã é resultado de um cruzamento entre *U. ruziziensis* e *U. brizantha* realizado em 1992, na Embrapa Gado de Corte, e liberado pela Embrapa em 2017, em parceria com a UNIPASTO, após 13 anos intermitentes de avaliações.

O capim-ipyoporã é uma planta de porte baixo, prostrado, com colmos delgados de bainhas muito pilosas e folhas pilosas em ambas as faces. As espiguetas são uniseriadas e com pouca ou nenhuma pilosidade, elevado grau de resistência à cigarrinha, forma touceiras de porte baixo, prostradas com alto perfilhamento basal, tem seus colmos curtos e delgados e apresenta alta pilosidade nas bainhas. Esse híbrido foi selecionado com base na produtividade, vigor, alta qualidade, adaptação aos solos de Cerrado e comportamento frente às cigarrinhas. Apresentou ainda, boa capacidade de suporte, fácil manejo e bom desempenho na época da seca (Do Valle et al., 2017).

O capim-ipyoporã não é recomendado em áreas com problema de drenagem ou onde haja problemas como a síndrome da morte do capim-marandu, pois não apresenta boa resistência aos solos encharcados (Do Valle et al., 2017).

Em comparação com o capim-marandu, o capim-ipyoporã apresentou maior relação folha/colmo e maior proteína bruta, resultando em maior ganho de peso vivo individual (Euclides et al., 2018). O manejo do capim-ipyoporã é considerado semelhante ao do capim-marandu, porém o capim-ipyoporã forma um relvado mais prostrado e denso, com alta porcentagem de folhas, o que resulta em excelente cobertura de solo, tendo boa competição por invasoras. Nos ensaios sob corte, o capim-ipyoporã apresentou alto teor de folhas e relação folha:colmo, além de apresentar maior valor nutritivo que a cv. Marandu, e outras cultivares de *U. brizantha* (Do Valle et al., 2017).

Adaptados aos solos de média fertilidade, com valor nutritivo bom e resistência à cigarrinha *Mahanarva* (da cana), o capim-ipyoporã se tornou uma importante alternativa para

diversificação de áreas compostas pela grande maioria de cvs. Marandu, Xaraés e Piatã. (Do Valle et al., 2017). De acordo com Euclides et al. (2018), o capim-ipyoporã se tornou uma boa alternativa para a diversificação de pastagens na região do Cerrado, contribuindo para a redução do ciclo de produção da carne, mantendo os animais por menos tempo sob pastejo e permitindo que as novilhas acasalem mais jovens, além de poder ser usado por animais de nutrição mais exigente.

## 5. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido de setembro de 2019 a julho de 2020, na Fazenda Experimental Capim Branco, pertencente à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, MG. As coordenadas geográficas do local são de 18° 55' 207' S e 48° 16' 38'' O; e sua altitude é de 863 m. O clima da região é classificado como Aw, tropical de savana, característico pela estação de inverno seco (Alvares et al., 2013). As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram monitoradas na estação meteorológica localizada aproximadamente a 200 m da área experimental (Figura 1). Com esses dados, foi calculado o balanço hídrico do solo (Thorntwaite & Mather 1955), considerando-se uma capacidade de armazenamento de água no solo de 50 mm (Figura 2).

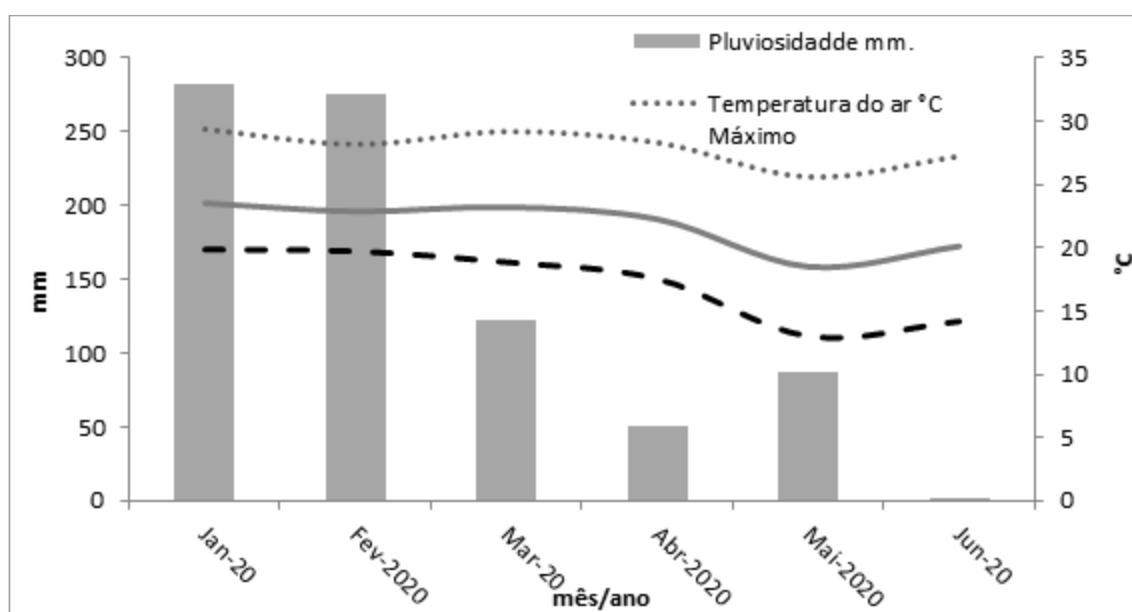


Figura 1 – Valores de pluviosidade e temperaturas mínima, média e máxima durante os meses de Janeiro a Junho de 2020.

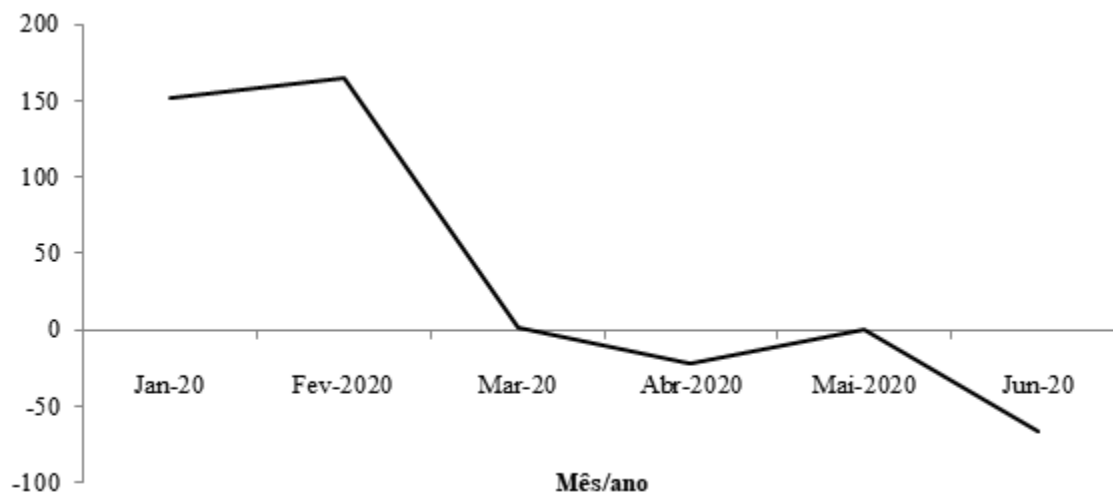


Figura 2 – Balanço hídrico mensal do solo durante os meses de Janeiro a Junho de 2020.

Em setembro de 2019, foram retiradas amostras de solo na camada de 0 a 10 cm, utilizando-se uma sonda, para análise do nível de fertilidade da área experimental, cujos resultados foram: pH em (H<sub>2</sub>O): 6,1; P: 4,6 mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich<sup>-1</sup>); K: 100 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>: 2,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup>: 0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> (KCl 1 mol L<sup>-1</sup>); H + Al: 2,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e V: 72%. De posse desses resultados, não foi necessário efetuar a calagem e nem a adubação potássica. Mas foram efetuadas adubações em outubro de 2019 e em fevereiro de 2020, sendo aplicado 50 kg/ha de N, utilizado ureia e com o auxílio de um regador com água, para diminuir a perda por volatilização. Além disso, em outubro de 2019 foi aplicado a lanço 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de acordo com as recomendações de Cantarutti et al. (1999) para um sistema de médio nível tecnológico.

A área experimental consistiu de 16 parcelas experimentais (unidades experimentais), cada uma com 12,25 m<sup>2</sup>. Nestas, foram estabelecidas gramíneas do gênero *Urochloa* em novembro de 2018, com taxa de semeadura de 6,0 kg/ha de sementes com valor cultural de 64%, profundidade de semeadura de 3 cm e em linha.

O experimento foi conduzido em delineamento em inteiramente casualizado, em parcelas subdivida, com quatro repetições. Na parcela, foram avaliadas quatro gramíneas forrageiras: *Urochloa brizantha* cv. Marandu e as braquiárias híbridas Mulato II, Mavuno e Ipyporã. E na subparcela, foram avaliados dois tipos de perfilhos: vegetativos e reprodutivos.

Após a semeadura dos capins, as plantas permaneceram em crescimento livre (sem cortes) até alcançarem a altura de 30 cm (Paula et al., 2012; Euclides et al., 2016). Esta altura foi mantida até março de 2020 por meio de cortes semanais, com uso de tesoura de poda, a fim de mimetizar uma condição de lotação contínua. A mensuração da altura do dossel foi realizada com o uso de régua graduada, considerando-se a distância entre a folha viva da planta localizada mais alta no dossel e o nível do solo, em 10 pontos por parcela. Todo o material cortado sobre as parcelas foi removido com auxílio de um rastelo.

Em 10 de março de 2020 teve início o período de diferimento de 90 dias, cujo término foi em 09 de junho de 2020. Neste período de diferimento, as plantas permaneceram em crescimento livre, sem serem cortadas.

Todas as avaliações ocorreram na área útil da parcela de 9 m<sup>2</sup>, descontando-se 0,5 m de bordadura. Ao final do período de diferimento, foi realizada a avaliação da densidade populacional de perfilhos, contando os perfilhos vegetativos e reprodutivos dentro de um retângulo de 50 x 25 cm, em dois pontos por parcela. Os retângulos foram alocados em posição paralela às linhas de plantas. Os perfilhos vegetativos foram aqueles sem inflorescência visível, enquanto que os perfilhos reprodutivos corresponderam àqueles com inflorescência visível. O somatório dos números de perfilhos vegetativos e reprodutivos correspondeu ao número de perfilhos totais.

Ao final do diferimento, também foram coletados rente ao solo e de forma aleatória 50 perfilhos reprodutivos e 50 perfilhos vegetativos em cada parcela. Estes foram separados em folha viva (lâmina foliar viva), folha morta (lâmina mais bainha foliar mortas) e colmo vivo (colmo mais bainha foliar vivos). Esses componentes foram secos em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 h e, depois, pesados. Com isso, foram calculadas as percentagens de folha viva, folha morta e colmo vivo, além do peso médio de cada classe de perfilhos no fim do período de diferimento.

Para análise de resistência à moagem, os perfilhos vegetativos e reprodutivos tiveram seus componentes morfológicos reunidos, para recompor as amostras de cada classe de perfilho. Posteriormente, as amostras de cada tipo de perfilho foram moídas em moinho tipo Wiley com peneira de abertura de 5 mm. Em seguida, 20 g desse material foram moídas 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).



Para cada característica avaliada, foi realizada análise de variância, em delineamento inteiramente casualizado e em esquema de parcela subdividida. A parcela correspondeu às gramíneas forrageiras, enquanto que a subparcela, ao tipo de perfílios. Posteriormente, os efeitos dos níveis dos fatores foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de significância de até 5 % de probabilidade de ocorrência do erro tipo I.

## 6. RESULTADOS

O número de perfilho total foi ( $P=0,0276$  e coeficiente de variação,  $CV=15,53\%$ ) maior no dossel diferido de capim-mulato II, em comparação ao dossel diferido de capim-mavuno; enquanto que, para os capins ipyporã e marandu, o número de perfilho total foi semelhante aos demais (Tabela 1).

Tabela 1 – Número total e percentuais de perfílios vegetativos e reprodutivos em dosséis diferidos de gramíneas forrageiras do gênero *Urochloa*

Característica	Gramínea forrageira			
	Marandu	Mavuno	Ipyporã	Mulato II
Perfilho total m <sup>2</sup>	1652 ab	1462 b	1758 ab	2134 a
Perfilho vegetativo (%)	81,2 a	70,0 b	18,0 c	82,5 a
Perfilho reprodutivo (%)	18,8 c	30,0 b	82,0 a	17,5 c

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

O percentual de perfilho vegetativo foi ( $CV=8,04\%$ ;  $P<0,0001$ ) superior nos dosséis diferidos dos capins marandu e mulato II, intermediário no dossel diferido de capim-mavuno, e inferior no dossel diferido de capim-ipyporã. Um padrão de resposta contrário foi observado para o percentual de perfilho reprodutivo ( $CV=13,66\%$ ;  $P<0,0001$ ) (Tabela 1).

A percentagem de folha viva foi influenciada pela gramínea forrageira ( $CV=10,94\%$ ;  $P=0,0013$ ) e pela classe de perfilho ( $P<0,0001$ ). O mesmo padrão de resposta ocorreu para a percentagem de folha morta ( $CV=7,93\%$ ;  $P<0,0001$  para os dois fatores estudados) (Tabela 2). A percentagem de folha viva foi maior nos perfílios de capim-ipyporã do que nos perfílios dos

demais capins. Já o percentual de folha morta dos perfilhos foi superior no capim mulato II, intermediária no capim ipyporã e inferior no capim mavuno, com o capim-marandu apresentando valores semelhantes aos capins ipyporã e mulato II (Tabela 2).

Quanto à classe de perfilho, a percentagem de folha viva foi maior no perfilho vegetativo do que no perfilho reprodutivo, um padrão de resposta contrário ao observado para a percentagem de folha morta (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição morfológica de classes de perfilhos em dosséis diferidos de gramíneas forrageiras do gênero *Urochloa*

Característica	Gramínea forrageira				Perfilho	
	Mavuno	Ipyporã	Marandu	Mulato II	Vegetativo	Reprodutivo
Folha viva (%)	29,9b	35,6a	27,3b	28,1b	48,75a	11,81b
Folha morta (%)	21,4c	26,1b	28,7ab	30,6a	15,92b	37,54a

Para cada característica e fator, médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

A percentagem de colmo vivo foi influenciada (P=0,0005; CV=5,04%) pela interação entre gramínea forrageira e classe de perfilho. Não houve diferença no percentual de colmo vivo entre os perfilhos vegetativos e reprodutivos dos capins mavuno, marandu e mulato II. Porém, para o capim-ipyporã, o perfilho vegetativo apresentou inferior percentagem de colmo vivo, em comparação ao perfilho reprodutivo (Tabela 3).

Tabela 3 – Percentagem de colmo vivo nas classes de perfilhos em dosséis diferidos de gramíneas forrageiras do gênero *Urochloa*

Classe de perfilho	Gramínea forrageira			
	Mavuno	Ipyporã	Marandu	Mulato II
Vegetativo	41,3aA	24,6bB	37,8aA	34,7aA
Reprodutivo	46,1aA	38,9bA	39,2bA	35,9bA

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

Com relação às gramíneas forrageiras, o percentual de colmo vivo do perfilho vegetativo foi menor no capim-ipyporã do que nos demais capins. Já o percentual de colmo vivo do perfilho reprodutivo foi superior no capim-mavuno, comparação aos demais capins (Tabela 3).

O peso médio do perfilho também foi influenciado ( $P < 0,0001$ ;  $CV = 11,12\%$ ) pela interação entre gramínea forrageira e classe de perfilho. Para todos os capins, o peso do perfilho reprodutivo foi maior do que o peso do perfilho vegetativo. O peso do perfilho vegetativo foi superior no capim-mavuno, intermediário nos capins mulato II e marandu, e inferior no capim-ipyporã. Já o peso do perfilho reprodutivo foi maior nos capins mavuno e marandu, intermediário no capim- mulato II, e menor no capim-ipyporã (Tabela 4).

Tabela 4 – Peso de perfilhos (mg) vegetativos e reprodutivos em dosséis diferidos de gramíneas forrageiras do gênero *Urochloa*

Classe de perfilho	Gramínea forrageira			
	Mavuno	Ipyporã	Marandu	Mulato II
Vegetativo	989aB	283cB	854bB	815bB
Reprodutivo	1603aA	797cA	1530aA	1390bA

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, diferem pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

A resistência à moagem ( $CV = 13,16\%$ ), cujo valor médio foi  $0,49 \text{ g g}^{-1}$ , não foi influenciada pelo tipo de gramínea ( $P = 0,1382$ ), pela classe de perfilho ( $P = 0,1493$ ) e nem pela interação ( $P = 0,3649$ ) desses fatores.

## 7. DISCUSSÃO

Durante o período de diferimento (90 dias, nesse trabalho), é comum que haja elevado sombreamento no interior do dossel forrageiro. Com isso, é natural que os perfilhos mais desenvolvidos sombreiem os perfilhos mais jovens, fazendo com que estes últimos venham a morrer. Além disso, nessas condições, as gemas basais não são estimuladas a se desenvolverem em novos perfilhos (Ramos, 2019). Somado a esses fatores, também deve-se considerar que, durante o período de diferimento, as condições de clima ficaram mais limitantes ao crescimento

das gramíneas, pois houve redução da temperatura (Figura 1) e da disponibilidade de água no solo (Figura 2). Todos esses fatores contribuem para que o pasto diferido tenha baixa densidade populacional de perfilhos (Ramos, 2019). Porém, essa característica é influenciada também pela genética da gramínea forrageira. Realmente, neste trabalho, o capim-mulato II teve maior número de perfilhos totais, se comparado as outras gramíneas (Tabela 1).

O maior percentual de perfilho reprodutivo no dossel diferido de capim-ipyporã (Tabela 1) se deve ao fato desta gramínea forrageira ter o florescimento tardio. De acordo com Valle et al. (2017), o capim-ipyporã apresenta início de florescimento na primeira quinzena de março e pleno florescimento na primeira quinzena de abril. Desse modo, quando o capim-ipyporã iniciou o seu florescimento mais intenso, as plantas estavam em crescimento livre (período de diferimento), o favoreceu esse processo.

Por outro lado, é possível que os capins mulato II, marandu e mavuno tenham tido a maior concentração do seu florescimento antes do período de diferimento, justamente na época em que as plantas ainda estavam sendo submetidas aos cortes semanais para manter as suas alturas em 30 cm. Com isso, os perfilhos que iniciavam a mudança para o estágio reprodutivo provavelmente foram cortados e, portanto, tiveram o desenvolvimento interrompido.

Essa alta percentagem de perfilho reprodutivo do capim-ipyporã diferido pode ser considerada indesejável, porque durante o florescimento, os perfilhos alongam seu colmo, para dispor suas sementes no estrato superior do pasto e, com isso, facilitar a dispersão das sementes. Considerando-se que o colmo tem maiores concentrações de fibra indigestível e de lignina, bem como baixos teores de proteína bruta, ele é um componente morfológico que piora a qualidade da planta forrageira. De acordo com Paulino et al. (2000), a lignificação e o espessamento da parede celular ocorrem concomitantemente à maturação fisiológica dos vegetais e de forma mais acentuada nas gramíneas. Assim, o pasto muito lignificado pode comprometer a qualidade do alimento (Paulino et al., 2000).

O perfilho reprodutivo, por apresentar-se em estágio de desenvolvimento mais avançado, tem menor percentagem de folha viva, mas maior percentagem de folha morta, quando comparado ao perfilho vegetativo (Tabela 2). Isso confere melhor morfologia ao perfilho vegetativo, razão pela qual sua maior ocorrência no pasto diferido é desejável.

O capim-ipyporã foi o único que apresentou maior percentual de colmo vivo no perfilho reprodutivo, em comparação ao perfilho vegetativo (Tabela 3). Isso pode estar

relacionado ao baixo crescimento do capim-ipyporã durante o período de diferimento, conforme relatou Adorno (2020), em trabalho realizado concomitantemente na mesma área experimental. Desse modo, o baixo crescimento do perfilho vegetativo do capim-ipyporã resultou em seu menor peso (Tabela 4) e, conseqüentemente, em menor necessidade de desenvolvimento do colmo, um órgão de sustentação. Em função do seu menor percentual de colmo, o capim-ipyporã apresentou uma maior participação relativa de folha viva em seus perfilhos (Tabela 2). Porém, quando o capim-ipyporã passou para o estágio reprodutivo, ocorreu o alongamento do colmo e, com efeito, o percentual de colmo vivo do perfilho se elevou (Tabela 3).

Por outro lado, os demais capins (marandu, mavuno e mulato II), por apresentarem maior crescimento durante o período de diferimento (Adorno, 2020), tiveram o maior crescimento de seus perfilhos vegetativos. Estes, portanto, ficaram mais pesados (Tabela 4). Com isso, o colmo desses perfilhos vegetativos se desenvolveu mais, para sustentar o seu maior peso, o que resultou em alto percentual de colmo, semelhante ao do perfilho reprodutivo (Tabela 3).

Nesse contexto, Santos et al. (2010d) observaram que o capim-braquiária (*Urochloa decumbens* cv. Basilisk) submetido à mesma dose de adubo e ao período longo de diferimento, também teve o valor nutritivo do perfilho vegetativo semelhante ao do perfilho reprodutivo, devido ao elevado alongamento de colmo, mesmo nos perfilhos vegetativos desta espécie. Segundo esses autores, a ausência de diferença da percentagem de colmo vivo entre o perfilho vegetativo e o perfilho reprodutivo é incomum em situações de manejo, onde normalmente o perfilho reprodutivo tende a ser de pior valor nutritivo do que o perfilho vegetativo (Santos et al., 2010d).

Era esperado que a resistência à moagem tivesse variação entre as gramíneas forrageiras, pois além de serem cultivares diferentes, elas apresentaram diferentes estágios de desenvolvimento, como é o caso do capim-ipyporã, que apresentou maior percentagem de perfilhos reprodutivos (Tabela 1). Porém, nossos resultados demonstraram que as gramíneas não apresentaram diferença quanto à resistência a moagem de seus perfilhos.

A ausência de diferença na resistência à moagem também foi verificada para os tipos de perfilhos, o que não foi um resultado esperado. No caso dos capins marandu, mavuno e mulato II, isso pode ter ocorrido, em função da semelhança dos valores de percentagem de colmo vivo entre os seus perfilhos vegetativos e reprodutivos (Tabela 3), conforme já discutido anteriormente.

## **8. CONCLUSÕES**

O capim-ipyporã floresce mais durante o período de diferimento e tem menor peso do perfilho, em comparação aos capins mulato II, marandu e mavuno, podendo necessitar de ajustes no manejo para uso no diferimento de pastagens.

A resistência à moagem é semelhante entre os perfilhos dos capins ipyporã, mulato II, marandu e mavuno submetidos ao diferimento.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, L.C. **Produção de forragem e características estruturais do capim-marandu e de híbridos de Urochloa durante o período de diferimento**. 2020. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30667>. Acesso em: 25 ago. 2021.

ALVARES, C.A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, p.711-728, 2013.

ARGEL, P.J. et al. **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.

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC). **Beef Report 2020**. São Paulo: 2020. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/> Acesso em: 16 ago. 2020.

BONFIM-SILVA, E. M. et al. Desenvolvimento e produção de capim-convert HD364 submetido ao estresse hídrico. **Revista Agro@ambiente Online**, v. 8, n. 1, p. 134-141, janeiro-abril 2014.

CANTARUTTI, R.B. et al. **Pastagens**. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V. V.H. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa – 5a Aproximação. 1999. p.

CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p.883-871.

EMBRAPA (Brasília). *Brachiaria brizantha* cv. **Marandu**. ca 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/863/brachiaria-brizanthacvmarandu#:~:text=%C3%89%20indicada%20para%20bovinos%20de,de%20estabelecimento%2Fmanejo%20de%20pastagens>. Acesso em: 15 ago. 2020.

EUCLIDES, V.P.B. et al. Beef cattle performance in response to Ipyorã and Marandu brachiaria grass cultivars under rotational stocking management. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 47, p. e20180018-10, 2018.

FERREIRA, D.J.; ZANINE, A.M. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. **Revista Eletrônica de Veterinária**, Viçosa, v. 3, n. 3, p. 1-18, mar. 2007.

GIGER-RIVERDIN, S. Characterization of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. **Animal Feed Science and Technology**, v. 86, p.53-69, 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.

HUGHES, R.G.; VALLE, C.B; HERRERO, M. Estimativa de resistência ao cisalhamento e à moagem em quatro espécies de Brachiaria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, p.43-45

MEDICA, J.A.S; REIS, N.S.; SANTOS, M.E.R. Caracterização morfológica em pastos de capim-marandu submetidos a frequências de desfolhação e níveis de adubação. **Ciência**



**Animal Brasileira**, Goiânia, v. 18, p. 1-13, jan. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e40460.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2020.

MINSON, J.D.; WILSON, J.R. **Prediction of intake as an element of forage quality**. In: GEORGE C. et al. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of America, Inc, 1994. cap. 4, 533-563.

NUNES, S.G. et al. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Embrapa Gado de Corte-Documents (INFOTECA-E)**, 1984.

PAULA, C. C. L. et al. Estrutura do dossel, consumo e desempenho animal em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.169-176, 2012

PAULINO, M.F. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. **Simpósio de Produção de Gado de Corte**, v. 3, p. 153-196, 2002.

RAMOS, N.L.R. **Estratégias para o rebaixamento do capim-marandu submetido ao diferimento: efeitos sobre as características estruturais do pasto**. 2019. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/27454>. Acesso em: 25 ago. 2021.

RODRIGUES, L. F. **Estratégias de manejo do capim mavuno no ecótono cerrado amazônia**. 2019. 56 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2019. Cap. 2. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/1769/1/Luan%20Fernandes%20Rodrigues%20-%20Tese.pdf>. Acesso em: 01 set. 2020.

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

SANTOS, M.E.R. 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, 2010b

SANTOS, M.E.R. et al. Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.3, p. 487-493, 2010c.

SANTOS, M.E.R. et al. Características estruturais de perfilhos vegetativos e reprodutivos em pastos diferidos de capim-braquiária. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 492-502, 2010d.

SANTOS, M.E.R. et al. **Todo ano tem seca. Está preparado?** In: FLÁVIO, D.R.; GUSTAVO, R.S.; IVANNA, M.O. (Org.). Entendo o conceito BOI 777. 1ed. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2018, v.1, p.107-122.

SANTOS, M.E.R. et.al Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 38, n. 4, p. 635-642, abr. 2009.

SANTOS, M.E.R et al., **Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem.** 2010a. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/71825/2-s2.0-77955620631.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 set. 2020.

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.

SILVA, A.B; ALVARENGA, C.A.F; MARTINS, L.R., COMPONENTES MORFOLÓGICOS DO CAPIM-MAVUNO SOB MANEJO EM LOTAÇÃO CONTÍNUA. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., 2018, Uberaba. **Anais.** Uberaba: Ifm, 2018. v. 2, p. 1-6.

SILVEIRA, M.C.T et al. Forage sward structure of Mulato grass (*Brachiaria hybrid ssp.*) subjected to rotational stocking strategies. **Australian Journal Of Crop Science.** Bagé, RS, p. 864-873. 20 jun. 2016.

SOUZA NETO, J.M.; PEDREIRA, A.G.S.; MORENO, L.S.B., **Resistência ao cisalhamento em folhas e hastes de cultivares de “panicum maximum” (JACQ.).** 2004. Disponível em:[https://www.researchgate.net/publication/280610306\\_Resistencia\\_ao\\_cisalhamento\\_em\\_folhas\\_e\\_hastes\\_de\\_cultivares\\_de\\_Panicum\\_maximum\\_Jacq](https://www.researchgate.net/publication/280610306_Resistencia_ao_cisalhamento_em_folhas_e_hastes_de_cultivares_de_Panicum_maximum_Jacq). Acesso em: 27 ago. 2020.

VALLE, C. B. et al. BRS Ipyporã (" belo começo" em guarani): híbrido de *Brachiaria* da Embrapa. **Embrapa Gado de Corte-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2017.

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

VILELA, H.H. et al. Forage mass and structure of piatã grass deferred at different heights and variable periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 41, n. 7, p. 1625-1631, jul. 2012.

WOLF Sementes. **Mavuno *Brachiaria Híbrida*, 15 Anos é Mais Produtividade em Campo**. Set, 2013. Disponível em: <https://www.wolfseeds.com.br/mavuno> Acesso em: 28 de agosto de 2020.

ZANINE, A.M.; MACEDO JUNIOR, G. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**. v.7, n.4, p.1-12, 2006.