

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características morfológicas, valor nutritivo e acúmulo de forragem de *Brachiaria* híbrida cv. Mavuno sob diferentes períodos de diferimento. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (período de diferimento de 70; 90; 110 e 130 dias) e cinco repetições. A altura de planta aumentou até os 106 dias e o percentual de folhas reduziu em 0,16% ao dia em função do avanço no período de diferimento. A RLC diminuiu 0,008 ao dia ao longo do período de diferimento. A produtividade de MS foi de 7,15 t MV/ha/corte não diferindo ao longo do período de diferimento. O teor de MS teve acréscimo de 0,11% ao dia e o teor de MM diminuiu em 0,02% ao dia com o avanço no período de diferimento. O teor de PB alcançou o mínimo de 4,68% aos 112 dias de diferimento. O teores de FDN, FDA e FDNi aumentaram até aos 91, 92 e 105 dias de diferimento, respectivamente. O teor de NDT e a DIVMO diminuíram até os 91 dias de diferimento. Menores períodos de diferimento produzem uma forragem com melhor composição morfológica e valor nutritivo. A produtividade de forragem se equipara a maiores tempos de diferimento.

Palavras-chave: altura de planta, valor nutritivo, *Brachiaria híbrida*.

Capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento

Altura de planta, valor nutritivo, *Brachiaria híbrida*.

Murilo Castanho Vieira^{1*}

Janderson Aguiar Rodrigues²

Joadil Gonçalves de Abreu³

Allan Pablo Lopes de Santana¹

João Batista Barbosa Junior¹

¹Graduando do curso de agronomia da Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Cuiabá. *E-mail: murilocastanhovieira@hotmail.com.

² Doutorando em Ciência Animal – Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Cuiabá.

³ Doutor em zootecnia – Universidade Federal de Lavras.

WILD-GRASS IN DIFFERENT DEFERMENT PERIODS

ABSTRACT

The objective was to evaluate the morphological characteristics, nutritional value and forage accumulation of *Brachiaria* hybrid cv. Mavuno under different periods of deferral. The experimental design was entirely randomized with four treatments (deferral period of 70; 90; 110 and 130 days) and five. The plant height increased up to 106 days and the percentage of leaves decreased by 0.16% per day as a function of the advance in the deferral period. The RLC decreased 0.008 per day over the deferral period. MS yield was 7.15 t MV/ha/cut not deferred over the deferral period. The MS content increased by 0.11% per day and the MM content decreased by 0.02% per day as the deferral period progressed. The PB content reached the minimum of 4.68% at 112 days of deferral. The FDN, FDA and FDNi contents increased to 91, 92 and 105 days of deferral, respectively. The NDT and DIVMO contents decreased to 91 days of deferral. Shorter deferral periods produce forage with better morphological composition and nutritional value. Forage productivity equals longer deferral times.

Keyword: plant height, nutritive value, *Brachiaria* hybrid.

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem grande expressão a nível mundial. O Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo (ABIEC, 2019), e a maior parte do sistema de criação no país é a pasto. Logo, os pastos têm uma grande importância no desenvolvimento da pecuária brasileira, e fatores como o melhoramento genético das plantas forrageiras e o diferimento das pastagens são grandes aliados para que ocorram melhorias do desempenho da pecuária brasileira.

O diferimento das pastagens é uma alternativa para diminuir a falta de disponibilidade de pasto que ocorre nas regiões de clima tropical, devido a estação seca do ano ser bem definida. Esta estratégia consiste em selecionar áreas de pastagem para vedação no período final das águas, visando o acúmulo de forragens para serem utilizadas no período seco do ano (SANTOS & BERNARDI, 2005).

As plantas forrageiras mais indicadas para diferimento são do gênero *Brachiaria*, visto que apresentam um baixo acúmulo de colmos e uma boa retenção de folhas verdes, resultando em melhor valor nutritivo ao longo do período de diferimento (EUCLIDES et al., 2007).

O lançamento de novas cultivares no mercado tem por objetivo trazer melhoria na produção de forragens, tanto em quantidade quanto em qualidade, buscando atender a uma pecuária mais competitiva e lucrativa, visando sempre os melhores resultados por animal e por área (PEREIRA et al., 2003). O capim-mavuno, foi introduzido comercialmente pela empresa Wolf Seeds no ano de 2016, com a proposta de alta produtividade de forragem aliado a elevada qualidade e palatabilidade.

O capim-mavuno tem como proposta segundo a Wolf Seeds, uma maior aceitabilidade animal, um bom valor nutricional, uma alta digestibilidade, uma boa relação folha/colmo e um sistema radicular amplo e robusto que implica em uma maior tolerância ao estresse hídrico. Além destes fatores, o capim-mavuno apresenta pilosidade no pseudocolmo e também em ambas às faces das

folhas, auxiliando assim na tolerância ao ataque de cigarrinhas das pastagens.

A criação de bovinos a pasto é uma alternativa altamente rentável desde que manejada de forma racional. A utilização de estratégias como o diferimento de pastagens pode auxiliar na concepção dos resultados favoráveis na pecuária (SANTANA et al., 2016).

Com isso objetivou-se avaliar as características morfológicas, valor nutritivo e acúmulo de forragem de *Brachiaria* híbrida cv. Mavuno sob diferentes períodos de diferimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, no município de Santo Antônio do Leverger, situado a 15° 85' de Latitude Sul e 56° 07' de Longitude Oeste de Greenwich, altitude média de 141 metros acima do nível do mar. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw, caracterizado por duas estações bem definidas: seca (abril a setembro) e chuvosa (outubro a março). A precipitação anual média é de 1267 mm. A temperatura média é de 26°C e as temperaturas máxima e mínima foram de 35°C e 16°C. O solo da área experimental é um Cambissolo Háplico Tb eutrófico (EMBRAPA, 2013) de textura média com relevo plano.

No início do experimento, realizou-se a amostragem de solo na camada de 0 a 20 cm, cujos resultados foram demonstrados na Tabela 1.

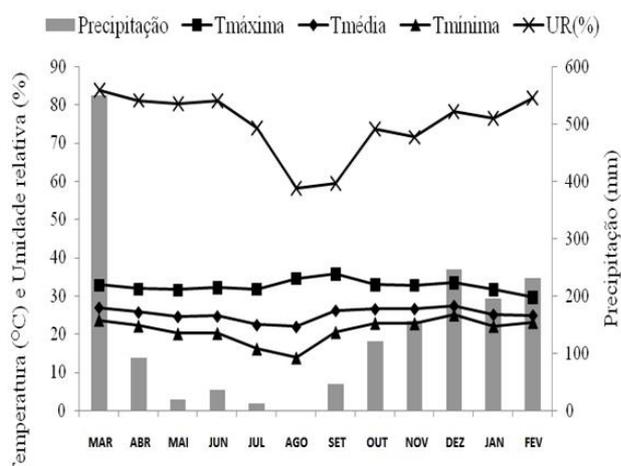
Tabela 1. Análise químico-granulométrica do solo na camada de 0-20 cm do solo da área experimental

pH	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	Al ³⁺	MO	SB	CTC	V	Argila	Silte	Areia
(CaCl ₂)	mg.dm ⁻³		cmol _c .dm ⁻³		g.dm ⁻³	cmol _c .dm ⁻³		%					g.kg ⁻¹
5,3	7,5	43,40	1,8	0,88	2,23	0,0	12,8	2,57	4,79	53,85	201,0	59,0	740,0

Fonte: Elaborada pelo autor.

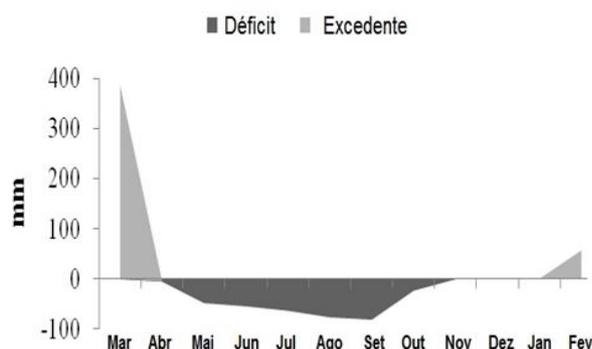
Foram aplicados 80 kg/ha de P_2O_5 na forma de superfosfato simples no momento do plantio, e não foi realizado nenhum tipo de adubação potássica ou nitrogenada na área. Na Figura 1 observam-se os dados climatológicos da área experimental, e na Figura 2 observa-se o balanço hídrico da área experimental.

Figura 1 – Médias mensais da precipitação, temperatura máxima, mínima e média e umidade relativa do ar na área experimental.



Fonte: Eduardo Ferreira.

Figura 2. Balanço hídrico mensal da área experimental.



Fonte: Eduardo Ferreira.

O delineamento experimental utilizado 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 que foi realizado em 15/03/2019. As datas de realização dos cortes foram respectivamente 25/05/2019, 14/06/2019, 04/07/2019 e 24/07/2019.

No início do experimento, realizou-se o corte de uniformização a 20 cm do solo, utilizando-se roçadeira costal. Para determinação dos tratamentos, foi levado em consideração o período de diferimento normalmente usado na região da Baixada Cuiabana.

As coletas de forragem foram feitas sem entrada de animais na área experimental, sendo que nas respectivas datas de cortes foram mensuradas as alturas das plantas utilizando uma régua graduada, medindo-se do nível do solo até a última folha representativa de cada repetição. Também foi realizado a amostragem para determinar a porcentagem de folhas, fracionando-se o material vivo e morto em lâmina foliar e pseudocolmo.

Todos os cortes do capim-mavuno serviram para determinar a produtividade de massa verde, estes foram efetuados a 20 cm do solo, em quadrados de 50x50 cm colhendo-se toda a biomassa. A massa verde foi pesada no próprio local em balança com divisão de 1,0 g. As amostras de lâmina foliar, pseudocolmo e total foram acondicionadas em sacos de papel perfurados, pesados e identificados. Após isto foi realizado a pré-secagem das amostras, em estufa de circulação forçada de ar, em temperatura de 55 °C por 72 horas. Posteriormente foram feitas a pesagem do material e moagem do mesmo utilizando-se de um moinho de facas tipo Willye com peneira com crivo de 1,00 mm.

Foram realizados a determinação de produtividade de massa (PROD) através do peso corrigido das amostras secas, as características morfológicas foram determinadas através das amostras totais coletadas, obtendo a relação lâmina foliar/colmo (RLC) pelo peso das partes, e também os valores nutritivos como os teores de matéria mineral (MM), matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra digerível em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) utilizando-se a espectrometria de reflectância do infravermelho próximo – NIRS (near infrared reflectance spectroscopy) para determinação da composição bromatológica presente na amostra. O aparelho utilizado foi o SpectraAlyzer, da ZEUTEC (Figura 3).

Figura 3. SpectraAlyser



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão ao nível de significância de 5% conforme metodologia descrita por Banzato e Kronka (1992), utilizando-se o software SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tabela 2, o capim-mavuno apresentou uma maior altura de planta (AP) aos 106 dias (1,30 m). Após isto, a forrageira teve uma redução em sua altura, o que pode ser explicado pelo acamamento da planta.

Tabela 2. Características agrônômicas do capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento. Santo Antônio do Leverger - MT

Variáveis	Idades de corte (dias)				Equação de Regressão	CV (%)	R ²
	70	90	110	130			
AP	1,16	1,25	1,32	1,23	$y = -0,03025 + 0,02506x - 0,000118x^{2**}$	5,83	0,92
LF	64,86	62,05	48,16	48,45	$y = 69,577 - 0,162480x^*$	12,66	0,41
RLC	1,27	1,65	0,97	0,95	$y = 2,031025 - 0,008168x^*$	27,93	0,42
PROD	7,79	7,77	5,44	7,62	$\bar{y} = 7,15$	24,57	-

AP- Altura de planta (m) LF- Lâmina foliar (%) RLC- Relação lâmina foliar/pseudocolmo PROD- Produtividade de forragem (ton/MS/ha). CV: Coeficiente de variação; R²: Coeficiente de determinação. **, *: Significativo aos níveis de 1 e 5%, respectivamente, pelo teste F.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Santos et al. (2009) e Luz et al. (2015) também constataram que pastos diferidos de *Brachiaria sp.* tiveram incremento em altura devido a taxa de alon-

gamento do colmo. A competição dos perfilhos por luz é um fator pertinente na altura, principalmente ao longo tempo, pois as variações no índice de área foliar e interceptação luminosa causam modificações no ambiente luminoso do dossel e no perfilhamento do pasto diferido (SOUZA et al., 2013). Assim, o tempo de diferimento deve ser efetuado com critério devido influência direta no acúmulo de forragem, pois esta estratégia pode alterar a qualidade final da forragem, pela maior porcentagem de colmos e redução do número de lâminas foliares (TEIXEIRA et al., 2011).

Quanto à lâmina foliar (LF), o capim-mavuno apresentou seu maior valor no período inicial do diferimento. Conforme avançou o diferimento à porcentagem de lâmina foliar diminuiu 0,16% ao dia (Tabela 2). Da mesma maneira houve redução na relação lâmina foliar/pseudocolmo (RLC) de 0,08 por dia (Tabela 2). Diminuir esta relação, não é interessante, pois a lâmina foliar apresenta melhor qualidade nutritiva em relação ao colmo. Sendo assim, menores períodos de diferimento seriam mais vantajosos considerando estas duas características avaliadas.

A porcentagem de lâmina foliar no capim-mavuno foi maior que o diferimento realizado por Santos et al. (2010). Estes autores avaliaram *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk aos 116 dias de idade e obtiveram PL de 45,89%, comparativamente ao capim-mavuno que apresentou 48,45% aos 130 dias.

A RLC é outra característica importante para prever a qualidade da forragem, uma vez que na lâmina foliar concentra a maior parte dos nutrientes, sendo a porção da planta mais consumida pelo animal. De acordo com Pinto et al. (1994), a RLC igual a 1,0 é o limite crítico para que a forragem tenha uma boa qualidade. Até os 126 dias de diferimento, o capim-mavuno apresentou valor superior a 1,0 demonstrando que essa forrageira possui um bom valor nutricional, por ter boa proporção de lâmina foliar em seu dossel, mesmo com o avanço na idade.

A produtividade de massa seca (PROD) foi de 7,15 t/ha/corte não se alterando ao longo do período de diferimento (Tabela 2). Sendo assim, a massa de forragem disponível aos 70 dias se equipara aos 130

dias, provavelmente devido ao período seco, onde a precipitação diminui, afetando diretamente a produtividade de massa seca do capim-mavuno.

A massa de forragem obtida nos diferentes períodos de diferimento esteve acima daquele considerado crítico de 2000 kg MS/ha (MINSON, 1990), considerado limite mínimo para não restringir o consumo animal à pasto, mostrando assim não ser um fator limitante ao pastejo. Observou-se que não houve uma diferença na produtividade de massa seca entre os períodos de diferimento, porém maiores períodos afetam outras características importantes, tais como PB, FDN, FDA, NDT e DIVMO, os quais nem sempre são desejáveis.

A produtividade de massa seca obtida no presente experimento foi similar a Teixeira et al. (2011), que avaliando o diferimento de *Brachiaria decumbens* com aplicação de 100 kg/ha de N no final do período das águas por um período de 95 dias, obtiveram 7,99 t MS/ha/corte. Vale ressaltar que o capim-mavuno apresentou 7,15 t MS/ha/corte durante todo o período de diferimento, mostrando um bom potencial, mesmo na ausência da adubação nitrogenada.

De acordo com a Tabela 3, o teor de MS teve um acréscimo de 0,11% ao dia, obtendo-se 30,77% aos 130 dias. Com a matéria mineral (MM) ocorreu o inverso da MS, tendo redução de 0,02% ao dia com o aumento do período de diferido, ou seja, a menor porcentagem de MM ocorreu no último corte realizado aos 130 dias (7,24%).

Com o avanço no diferimento, eleva-se o teor de MS e isto afeta negativamente o valor nutritivo da forragem, tendo em vista que está associado à maior proporção de parede celular, e uma menor quantidade de conteúdo solúvel, como proteína, carboidratos não fibrosos e lipídeos (ALMEIDA, 2013).

O teor de MM diminuiu ao decorrer dos períodos de diferimento, o que não é interessante, pois a matéria mineral representa os macrominerais e microminerais presentes na forragem. Esta redução pode ter ocorrido pelo efeito de diluição na composição da forragem, em função do acréscimo

na fração pseudocolmo, tendo resultado semelhante observado por Almeida (2013).

Com relação ao teor de PB, este decresceu, alcançando um mínimo de 4,68% aos 112 dias de diferimento (Tabela 3), o que já é esperado devido ao alongamento do colmo e redução na porcentagem de lâmina foliar. No entanto, após este período ocorreu uma chuva que provocou um acréscimo nos teores de PB nos maiores períodos de diferimento.

Segundo Van Soest (1994), o teor de PB abaixo de 7% é limitante, pois provoca a redução na digestão da forragem devido a inadequados níveis de nitrogênio para os microrganismos do rúmen, diminuindo sua população e, conseqüentemente, reduções na digestibilidade e na ingestão da massa de forragem. De acordo com estas informações apenas no corte aos 70 dias, o teor de PB esteve acima do nível crítico.

O decréscimo no teor de PB pode ser explicado pelo déficit hídrico, no qual impossibilita a absorção de nitrogênio o qual é constituinte da PB, causando assim a maturação dos tecidos vegetais. Ademais, a concentração dos componentes potencialmente digestíveis como carboidratos solúveis, proteínas, minerais e outros conteúdos celulares tendem a diminuir, ao passo que as frações indigestíveis que limitam o consumo e desempenho animal tendem a aumentar (FONSECA & SANTOS, 2009).

O teor de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) comportou de maneira inversa aos teores de PB, aumentando até os 91 dias (69,62%). Da mesma forma, os teores de fibra indigestível em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) atingiram seu valores máximos aos 92 dias (42,90%) e 105 dias (18,79%), respectivamente, sendo que após isto o teor diminui de com o avanço no período de diferimento (Tabela 3).

Em todos os cortes realizados o teor de FDN esteve acima de 65%, o qual é considerado como nível crítico máximo para o consumo em dietas baseadas em forragem por animais ruminantes. Teores de FDN superiores a 55-60% na MS correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem, portanto

níveis abaixo de 65% garantem aos microrganismos ruminais um maior aproveitamento dos nutrientes da dieta consumida, proporcionando um melhor desempenho aos ruminantes (VAN SOEST, 1994).

Tabela 3. Valor nutritivo do capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento

Variáveis (%)	Idades de corte (dias)				Equação de Regressão	CV (%)	R ²
	70	90	110	130			
MS (%)	22,10	30,91	25,50	31,29	$y = 16,3595 + 0,110910x^{**}$	7,82	0,42
MM (% MS)	9,09	7,56	7,73	7,44	$y = 10,3540 - 0,023980x^*$	11,06	0,65
PB (% MS)	7,25	4,97	5,04	5,04	$y = 22,31325 - 0,3162x^{**} + 0,001418x^{***}$	11,91	0,92
FDN (% MS)	68,82	69,26	69,16	66,12	$y = 51,79825 + 0,393540x^* - 0,002172x^2$	2,45	0,96
FDA (% MS)	42,17	42,85	42,43	40,56	$y = 29,526375 + 0,291580x - 0,001589x^2$	3,11	0,99
FDNi (% MS)	17,81	18,47	18,90	18,20	$y = 9,434875 + 0,178740x - 0,000854x^2$	3,88	0,94
NDT (% PB)	55,08	54,90	54,94	56,21	$y = 62,19925 - 0,16442x^* + 0,000908x^2$	1,26	0,95
DIVMO (% MS)	56,63	56,45	56,49	57,74	$y = 63,583625 - 0,1609x^* + 0,000889x^2$	1,21	0,95

MS- Matéria seca (%) MM- Matéria mineral (% MS) PB- Proteína bruta (% MS) FDN- Fibra insolúvel em detergente neutro (% MS) FDA- Fibra digerível em detergente ácido (% MS) FDNi- Fibra em detergente neutro indigestível (% MS) NDT- Nutriente digestível total (% PB) DIVMO- Digestibilidade invitro da matéria orgânica (% MS).

CV: Coeficiente de variação; R²: Coeficiente de determinação. **, *: Significativo aos níveis de 1 e 5%, respectivamente, pelo teste F.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A fração indigestível da FDN é a que mais afeta a utilização da fibra. No presente trabalho observou-se níveis baixos de FDNi, o que é muito bom pois significa que boa parte da fibra ingerida pelo animal será facilmente utilizada pelo mesmo. 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 melhor será o aproveitamento de FDN.

Em todos os períodos de diferimento, os teores de FDA ficaram um pouco acima de 40%. Teores maiores que este afeta diretamente no consumo e acarretam uma menor digestibilidade (NUSSIO et al., 1998). Isto pode ser explicado pela baixa pluviosidade no período de avaliação, favorecendo uma maior proporção de colmo na MS da forragem aumentando assim a quantidade de fibra em detrimento a outros nutrientes.

Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) inicialmente foram reduzindo até 91 dias (54,75%), após isto houve um aumento com o avanço no período de diferimento (Tabela 3). Maiores teores de NDT são desejáveis, pois melhoram o aproveitamento da PB presente na forragem. 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 (Tabela 3).

Com relação ao teor de NDT, no decorrer do experimento notou-se o comportamento similar com a PB e DIVMO, onde maiores períodos de diferimento aliados à baixa disponibilidade hídrica intervêm na disponibilidade de nutrientes devido à senescência e também maior concentração de componentes fibrosos, os quais afetam o consumo animal (SANTOS et al., 2016). A maturação da planta aumenta a concentração de constituintes fibrosos, como FDN, FDA e lignina, os quais apresentam uma correlação negativa com a digestibilidade e o consumo da forragem (OLIVEIRA et al., 2016).

A DIVMO teve comportamento similar a PB, portanto, na medida em que a planta amadurece a concentração dos componentes mais digestíveis como carboidratos solúveis, proteína, minerais e outros conteúdos celulares tendem a diminuir (EUCLIDES et al., 2007). Logo, o decréscimo na digestibilidade é esperado quando se tem menores teores de PB.

Com base nos resultados obtidos da composição morfológica e valor nutritivo da forragem de capim-mavuno em diferentes períodos de diferimento, propõe-se que não prolongue o tempo de diferimento, caso o objetivo for um bom desempenho ou até mesmo a manutenção do peso dos animais no período seco do ano. Isto garante teores adequados de PB e reduz os teores dos componentes da parede celular que dificultam a digestão da forragem pelos ruminantes.

CONCLUSÃO

Menores períodos de diferimento produzem uma forragem de capim-mavuno com melhor composição morfológica e valor nutritivo.

A produtividade de forragem se equipara a maiores tempos de diferimento, não sendo eficiente vedar por maiores períodos buscando um maior acúmulo de forragem.

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 um manejo mais facilitado ao produtor quanto ao tempo de utilização da forragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**. 2019. Disponível em: http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/suma_rio2019portugues.pdf. Acesso em: 14 de julho 2019.
- AGULHON, R. A., JOBIM, C. C., BRANCO, A. F., & DIAS, F. J. Valor nutritivo da massa de forragem ofertada em uma pastagem de capim-marandu (*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Webster var Marandu) sob pastejo no inverno. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.26, n.2, p.265-272, 2004.
- ALMEIDA, C, M. **Características estruturais e composição bromatológica do capim marandu submetido a duas alturas de resíduo**. Programa de Pós- Graduação em Agricultura Tropical, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.
- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Solos, 2013. 353p.
- EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p.273-280, 2007.
- FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R. Diferimento de pastagens: Estratégias e ações de manejo. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3., 2009, Lavras. **Anais...** Lavras, UFLA, 2009. 189 p.
- 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.
- LUZ, L. A.; RODRIGUES, P. H. M.; SOUZA, W. D.; SANTOS, M. E. R.; SILVA, S. P. Acúmulo de forragem do capim-marandu diferido com alturas variáveis. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21; p.23, 2015.
- MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- NUSSIO, L. G.; MANZANO, R. P.; PEDREIRA, C. G. S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, 1998, **Anais...** FEALQ/ESALQ, Piracicaba, 1998. p.203-242.
- OLIVEIRA, E. R.; MONÇÃO, F.P.; GABRIEL, A. M. A.; SILVA, L. H. X.; CARBONARI, V. M. S.; PEDROSO, F. W.; PEREIRA, T. L.; NASCIMENTO, F. A. Valor nutricional do colmo de gramíneas tropicais. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 15, n. 3, p. 256-264, 2016.
- PEREIRA, A. V. et al. Tendências do melhoramento genético e produção de sementes de forrageiras no Brasil. In: VII SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa, 2003. p. 36 - 63.
- PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n.3, p. 327-332, 1994.
- SANTANA, S. S.; BRITO, L. F.; AZENHA, M. V.; OLIVEIRA, A. A.; MALHEIROS, E. B.; RUGGIERI, A. C.; REIS, R. A. Canopy characteristics and tillering dynamics of Marandu palisade grass pastures in the rainy–dry transition season. **Grass and Forage Science**, v.72, 261–270. 2016.
- 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.496-502, 2010.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JÚNIOR, D. N.; QUEIROZ, A. C.; JÚNIOR, J. I. R. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.626-634, 2009.

- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; SOUSA, D.O.C. Seletividade aparente de bovinos em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.68, n.6, p.1655-1663, 2016.
- SANTOS, P. M.; BERNARDI, A. C. C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 20 p.95- 118. 2005.
- SOUZA B. M. L., SANTOS M. E. R., VILELA H. H., SILVEIRA M. C.T., ROCHA G. O., FREITAS C. A. S., SILVA N. M. A., NASCIMENTO JUNIOR, D. Piata palisade grass deferred with two distinct initial heights: luminous environment and tillering dynamics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.1, p.36-43, 2013.
- TEIXEIRA, F. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; ROSA, R. C. C.; NASCIMENTO, P. V. N. Diferimento de pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio no início e no final do período das Águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n.7, p. 1480-1488, 2011.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell University Press, 1994. 476p.