

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

PALOMA CRISTINY TAVARES

**PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Panicum maximum* Jacq. cv.
Miyagui MANEJADA SOB DUAS ALTURAS DE RESÍDUO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2019

PALOMA CRISTINY TAVARES

**PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Panicum maximum* Jacq. cv.
Miyagui MANEJADA SOB DUAS ALTURAS DE RESÍDUO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Fabio José Maia.
Coorientadora: MSc Andréia Balotin Fioreli

DOIS VIZINHOS

2019



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC

**PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE *Panicum maximum* Jacq. cv.
Miyagui MANEJADA SOB DUAS ALTURAS DE RESÍDUO**

Autor: Paloma Cristiny Tavares

Orientador: Prof. Dr. Fabio José Maia.
Coorientadora: MSc Andréia Balotin Fioreli

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 17 de junho de 2019.

Prof Dr Lilian Regina Rothe Mayer

MSc Fabiane Hoffmann

Prof. Dr. Fabio José Maia

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial aos meus pais, família, amigos e professores

Dedico!

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida pela saúde, força, dom da vida e perseverança, sempre guiando meus passos e abençoando meu caminho e da minha família.

Aos meus pais por sempre me apoiarem e incentivarem os meus sonhos, me dando forças para continuar, mas principalmente à minha mãe que me ensinou a sempre ser forte e a nunca desistir dos meus sonhos. Por não medirem forças para me apoiar, por entenderem o motivo da minha ausência muitas vezes, meu muito obrigado!

Aos meus irmãos pela amizade, apoio, incentivo e sempre acreditarem em mim.

Ao Ivan pelo amor, carinho, paciência, amizade e por toda ajuda prestada ... obrigada por tudo!

Ao professor Fabio José Maia, por todo conhecimento, oportunidades, pela paciência e confiança ao decorrer dos anos de projetos, por não medir forças ao me auxiliar, meu muito obrigada!

A professora Andréia Balotin Fioreli, por todo apoio durante a graduação, pelos conhecimentos e por me orientar neste trabalho.

A ANPROSEM por disponibilizar os materiais e recursos, para a realização deste projeto, em especial a Sandra Regina Dias Ferreira pelos conhecimentos, amizade e oportunidade.

A professora Lilian Regina Rothe Mayer por ser uma mãe aqui, sempre acolhendo, aconselhando e auxiliando.

A professora Emilyn Midori Maeda, por ser esse ser de luz, sempre com uma palavra amiga e incentivadora.

Ao grupo PET Zootecnia por ser minha família aqui, por todos os ensinamentos e convívio ao longo da graduação, por toda experiência ao lado de vocês. Os levarei sempre em meu coração.

Aos meus amigos que foram ombro amigo nos momentos de alegria e tristeza, pelo companheirismo e incentivo, e aos meus colegas de turma por todo convívio e trocas de experiências.

Aos meus professores de graduação que sem eles não teria chegado até aqui.

E a todos que contribuíram com a minha formação profissional, pessoal e na realização deste trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

TAVARES, Paloma Cristiny. Produção e valor nutritivo de *Panicum maximum* Jacq. cv. Miyagui manejada sob duas alturas de resíduo. 2019. 32 f. Trabalho (Conclusão de Curso) - Programa de graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.

O presente estudo foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos, com objetivo de avaliar a produção de matéria seca e valor nutricional do *Panicum maximum* Jacq. cv. Miyagui manejado sob duas alturas de resíduo. Os tratamentos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 (cultivares x altura de resíduo). Dividiu-se em duas etapas: a primeira corresponde a avaliação de produção de matéria seca a campo, com coletas manuais, quando as parcelas atingiam média de interceptação luminosa de 95%. A segunda etapa foi realizada no laboratório de análises de alimentos da mesma instituição, para determinação dos teores de matéria seca, matéria mineral, fibra insolúvel em detergente neutro e ácido, proteína bruta e digestibilidade da matéria seca. A produção de matéria verde e de matéria seca, não diferiram ($P>0,05$) para as diferentes alturas de resíduo, já as produções foram distintas ($P<0,05$) para as estações ao decorrer do ano. O intervalo de cortes foi influenciado ($P<0,05$) pela altura de resíduo nas estações primavera e verão. O teor de matéria de seca não diferiu ($P>0,05$) para as diferentes alturas, porém o mesmo variou ao longo das estações analisadas. O teor de matéria mineral variou ($P<0,05$) conforme as alturas de resíduo e estações do ano. A proteína bruta não apresentou diferença ($P>0,05$) tanto para as diferentes alturas como para as estações do ano. A altura de resíduo não influenciou ($P>0,05$) o teor de fibra insolúvel em detergente neutro, porém o mesmo apresentou diferença ($P<0,05$) para as diferentes estações do ano. Os teores de fibra insolúvel em detergente ácido e digestibilidade foram influenciados ($P<0,05$) tanto pela altura de resíduo, como para as diferentes estações do ano. A cv. Miyagui apresentou elevada produção de matéria seca com alto valor nutricional, independente da altura de resíduo quando avaliada na região sudoeste do Paraná.

Palavras-chave: Altura de corte. Manejo de pastagem. Produção de massa forrageira. Qualidade nutricional

ABSTRACT

TAVARES, Paloma Cristiny. Production and nutritional value of *Panicum maximum* Jacq. cv. Miyagui managed under two residue heights. 2019. 32 f Work (Course Completion) - Graduation Program in Bachelor of Science in Animal Science, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019

The present study was conducted at Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos campus, aiming to evaluate dry matter and nutritional value production of *Panicum maximum* Jacq. cv. Miyagui managed under two heights of residue. The treatments were distributed in a completely randomized design in a 2 x 2 factorial scheme (cultivars x height of residue). The study was divided in two parts: the first one corresponds to the evaluation of production of dry matter in the field, with manual collections, when the quota reached an average of 95% light interception. The second part was executed in the food analysis laboratory at the same institution, to determine contents of the dry matter, mineral matter, neutral detergent and acid insoluble fiber, crude protein and dry matter digestibility. The production of green and dry matter did not differ ($P>0,05$) to different heights of residue, however, the productions were distinct ($P<0,05$) to the seasons during the year. The cut interval was influenced ($P<0,05$) by the height of residue in the spring and summer seasons. Dry matter content did not differ ($P>0,05$) for different heights but did differ throughout the seasons. Mineral matter varied ($P<0,05$) according to the heights of residue and seasons of the year. Crude protein did not present difference ($P>0,05$) for different heights and seasons of the year. The height of residue did not influence ($P>0,05$) neutral detergent and acid insoluble fiber content, however, it presented difference ($P<0,05$) for the seasons through the year. The contents of neutral detergent and acid insoluble fiber and digestibility were influenced ($P<0,05$) by the height of residue and seasons of the year. The cv. Miyagui presented high production of dry matter with high nutritional value regardless of residue high when evaluated in the southwestern region on Paraná.

Keywords: Forage mass production. Harvest height. Nutritional quality. Pasture management.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 OBJETIVO GERAL.....	10
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 PANICUM MAXIMUM JACQ.....	11
3.1.1 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E FISIOLÓGICA.....	11
3.1.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	12
3.2 PROPAGAÇÃO	13
3.3 INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA (IL).....	13
3.4 ALTURA DE RESÍDUO	15
3.5 VALOR NUTRICIONAL	16
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 LOCAL.....	18
4.2 IMPLANTAÇÃO DAS GRAMÍNEAS	18
4.3 TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	19
4.4 COLETAS	19
4.5 ANÁLISES QUÍMICAS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27
ANEXOS:	31

1. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca pela produção de produtos de origem animal, principalmente carne e leite. Segundo ABIEC (2019), a área de pastagem destinada à criação de bovinos corresponde cerca de 162,19 milhões de hectares e uma taxa de lotação média de 0,93 UA ha⁻¹. A criação de animais a pasto tem como principal benefício o baixo custo com alimentação. Contudo, o desafio é aumentar a produtividade com a escolha de gramíneas forrageiras adaptadas aos diferentes sistemas de produção, solos e climas, com alta produção e qualidade nutricional, haja vista a diversidade climática e de solos existentes no território brasileiro.

As gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* apresentam elevada produção de matéria seca (33 a 41 toneladas MS ha⁻¹ ano), alta qualidade nutricional e são adaptadas a diversas regiões do país (JANK et al., 1995). No entanto, a produtividade dessas espécies sofre variação de acordo com o clima, luminosidade, disponibilidade hídrica e de nutrientes, além de práticas de manejo adotadas, como por exemplo, a altura de resíduo.

A intensidade de desfolha é o principal fator de manejo que implica na qualidade nutricional e no potencial de rebrota da gramínea. Pastejos muito intensos removem grande quantidade de folhas, que correspondem ao principal tecido fotossintético, o que ocasiona redução das reservas energéticas da planta. Por outro lado, condições de subpastejo resultam em grande proporção de folhas em relação a estrutura do dossel, aumentando a competição por luz, ocasionando uma alongação dos colmos, aumento no teor de fibra e conseqüentemente, menor consumo voluntário dos animais.

Sendo assim, o estabelecimento de cultivares que apresentem elevada produção de matéria seca de alto valor nutricional, aliada a práticas de manejo que visem potencializar a capacidade produtiva da forrageira, se tornam ferramentas indispensáveis para melhorar a eficiência dos sistemas de criação de bovinos baseados na exploração de pastagens.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a produção de matéria seca e valor nutritivo da cultivar Miyagui manejada sob duas alturas de resíduo no segundo ano de implantação.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar a produção de matéria seca da cultivar Miyagui quando cultivada em região de clima subtropical;

- Avaliar a capacidade de produção desta forrageira quando manejada sob diferentes alturas de resíduo (0,3 m e 0,5 m).

- Verificar o valor nutricional da cultivar Miyagui baseado na determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e digestibilidade matéria seca (DMS);

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A base alimentar do rebanho bovino brasileiro é constituída principalmente de gramíneas forrageiras, que quando bem manejadas são uma opção de baixo custo e boa qualidade nutricional, e podem ser fornecidas sob condição de pastejo ou conservadas. A grande diversidade de espécies forrageiras que podem ser utilizadas nos diferentes sistemas de produção, requer dos técnicos um conhecimento sobre as características e exigências de cada uma, para se alcançar o máximo aproveitamento do potencial da forrageira. Utilizar gramíneas mais produtivas torna-se interessante, pois potencializa o retorno dos investimentos em insumos, mão de obra e custo da terra (GOMIDE e PACIULLO, 2014). Dentre as espécies disponíveis, os *Panicum* são uma boa opção por apresentarem elevada capacidade de produção, alto valor nutricional e se adaptarem às diversas condições de clima e solo.

3.1 PANICUM MAXIMUM JACQ.

3.1.1 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA E FISIOLÓGICA

Os *Panicum maximum* Jacq. pertencem à família Poaceae, subfamília Panicoideae e tribo Paniceae. São gramíneas forrageiras tropicais, perenes e de ciclo C4. Três espécies compõem o complexo: o próprio *P. maximum*; *P. infestum* e *P. trichocladum* (DA FONSECA e MARTUSCELLO, 2010).

As plantas de ciclo C4, apresentam a enzima rubisco e a PEPcase (fosfoenolpiruvato carboxilase), que reduz um complexo de quatro carbonos. Apresentam os feixes vasculares bem desenvolvidos, rodeados de células da bainha dos feixes vasculares que apresentam cloroplastos sem grana, em volta apresentam as células do mesófilo com cloroplastos com grana. A fixação de CO₂, ocorre nas células do mesófilo onde é reduzido e posteriormente transportado à bainha dos feixes vasculares para entrar no Ciclo de Calvin. As plantas C4 são mais adaptadas a altas temperaturas e absorvem luz em comprimentos de ondas maiores. Por isso os vegetais C4 têm vantagem em ambiente quente e sob alta iluminação (VALENTE et al., 2011) onde são capazes de produzir mais matéria seca que as C3 (SILVEIRA e PEREZ, 2014) e por isso possuem um papel importante na nutrição de ruminantes (GOMES et al., 2011).

3.1.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

As gramíneas forrageiras do gênero *Panicum maximum* possuem hábito de crescimento cespitoso e alta produção de matéria seca. As folhas são quebradiças nas pontas, podendo apresentar pelos duros e curtos, têm em média 0,2 a 0,3 cm de largura e a estrutura do dossel pode chegar até 3,0 metros de altura (VALENTIM e MOREIRA, 1994; CARNEVALLI, 2003; VILELA, 2011). A temperatura ótima para o crescimento dos *Panicum* varia de 19,1 a 22,9°C (GOMIDE, 1994). Os *Panicum* apresentam uma taxa de rebrota após o corte equivalente a 2,68 em uma escala de 0-frac a 5-máxima (DA FONSECA e MARTUSCELLO, 2010).

Dentre as espécies do gênero *Panicum*, as mais utilizadas nos sistemas de produção a pasto são: cv. Áries, cv. Aruana e cv. Mombaça, destas cvs. a Mombaça é que mais se assemelha com à cv. Miyagui em relação as características de estrutura do dossel e composição bromatológica.

A cv. Áries apresenta porte baixo e crescimento em forma de touceira cespitosa, com altura média de 1,2m a 1,5m, produz em média 18 a 20 toneladas de MS ha⁻¹ ano. O teor de proteína bruta é de 15% no verão e 7% no inverno e digestibilidade de 70% em média. A capacidade de suporte no período chuvoso é de 5,4 UA e 3,2 UA no período seco. Tolerante ao ataque de cigarrinha, e tolerante a solos mal drenados (MF RURAL, 2017; AGRO GUSHI, 2011).

A cv. Aruana é uma planta de porte baixo, apresenta crescimento cespitoso, com cerca de 1m de altura, produz de 18 a 21 toneladas de MS ha⁻¹ ano. Apresenta em média 8% a 12% de proteína bruta e digestibilidade de 60% em média. Tolerante a cigarrinha e seca. Exige solos com média a alta fertilidade (PASO ITA; GERMIPASTO).

A cv. Mombaça foi lançada pela Embrapa no ano de 1993, com uma produção em torno de 33 a 41 toneladas MS ha⁻¹ ano (JANK et al., 1995). Apresenta 1,65 m de altura, as folhas apresentam largura média de 0,3 m e são quebradiças nas pontas. A cultivar é altamente exigente em fertilidade do solo, sendo pouco tolerante a solos mal drenados e salinos. Apresentam a inflorescência do tipo panícula. O Mombaça suporta uma taxa de 12 a 15 UA ha⁻¹ ano⁻¹ no verão, e entre 3 a 4 ha⁻¹ ano⁻¹ no inverno, proporcionando um ganho de peso de 1.600 a 2.000 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (CORSI & SANTOS, 1995). Em época de seca produz em torno de 10% da produção anual, em sistema de produção com baixo uso de fertilizantes, podem produzir em torno de 75% da produção obtida com uso de fertilizantes (SAVIDAN, 1990).

A cv. Miyagui foi coletada em 2009, em uma área da Fazenda Fortaleza em Valparaíso – SP e foi melhorada individualmente por meio de seleção dos indivíduos que apresentavam as

características desejáveis (anexo I). As principais características são alta produção de forragem, folhas largas e compridas, grande produção de sementes e panícula mais fechada (MAPA, 2017).

Figura 1- *Panicum maximum* cv. Mombaça



Fonte: <https://www.embrapa.br>

3.2 PROPAGAÇÃO

Os *Panicum* em geral têm alta exigência em fertilidade do solo e não toleram solos mal drenados. Antes do plantio é necessário realizar amostragem do solo para se verificar a concentração dos nutrientes e direcionar as correções necessárias. O preparo pode ser feito por aração e/ou gradagem na área, com objetivo de nivelar e descompactar o solo. O uso excessivo de gradagem e arações na área pode ocasionar uma desestruturação da camada arável, deixando a camada superficial pulverizada e sub-superficial compactada (RICHART et al., 2005).

A propagação é feita exclusivamente por sementes com profundidade de plantio de aproximadamente 2,0 cm, e densidade de 10 kg ha⁻¹, para o plantio em linha, e acréscimo de 20% na densidade de semeadura para o plantio a lanço (PASO ITA; MATSUDA; VILELA, 2011).

3.3 INTERCEPTAÇÃO LUMINOSA (IL)

Quando o dossel atinge 95% de IL, as folhas superiores passam a sombrear as folhas inferiores, que na ausência de luz, diminuem sua atividade fotossintética e passam a ser um dreno de fotoassimilado (DONALD, 1961). A IL é obtida com o auxílio de aparelho composto

por um globo negro e uma sonda (Figura 02). As leituras devem ser realizadas nas horas do dia com maior incidência solar e sem a presença de nuvens.

Estudos têm mostrado que há uma relação direta entre interceptação luminosa e altura do dossel (RUGGIERI, 2012). A taxa de acúmulo máxima de forragem ocorre quando atinge o nível de IL de 95%. A partir do momento em que o dossel atinge 95% de IL aumenta a competição por luz e se intensifica a morte de folhas e alongamento de colmos (Figura 03) (CARNEVALLI et al., 2006).

Não somente a quantidade de folhas fotosinteticamente ativas que tem influência sobre a interceptação luminosa. O arranjo espacial dentro do dossel tem grande influência sobre a taxa de interceptação. Desse modo, plantas dispostas horizontalmente interceptam mais luz do que plantas com folhas dispostas de forma ereta (CARNEVALLI, 2003). O mesmo autor avaliando duas intensidades de IL sendo elas de 95% e 100% de IL, constatou que pastos manejados sob o critério de 95% de IL apresentaram maior número de pastejos no ano (7,6 pastejos ano⁻¹), quando comparados àqueles manejados com 100% IL (5,9 pastejos ano⁻¹).

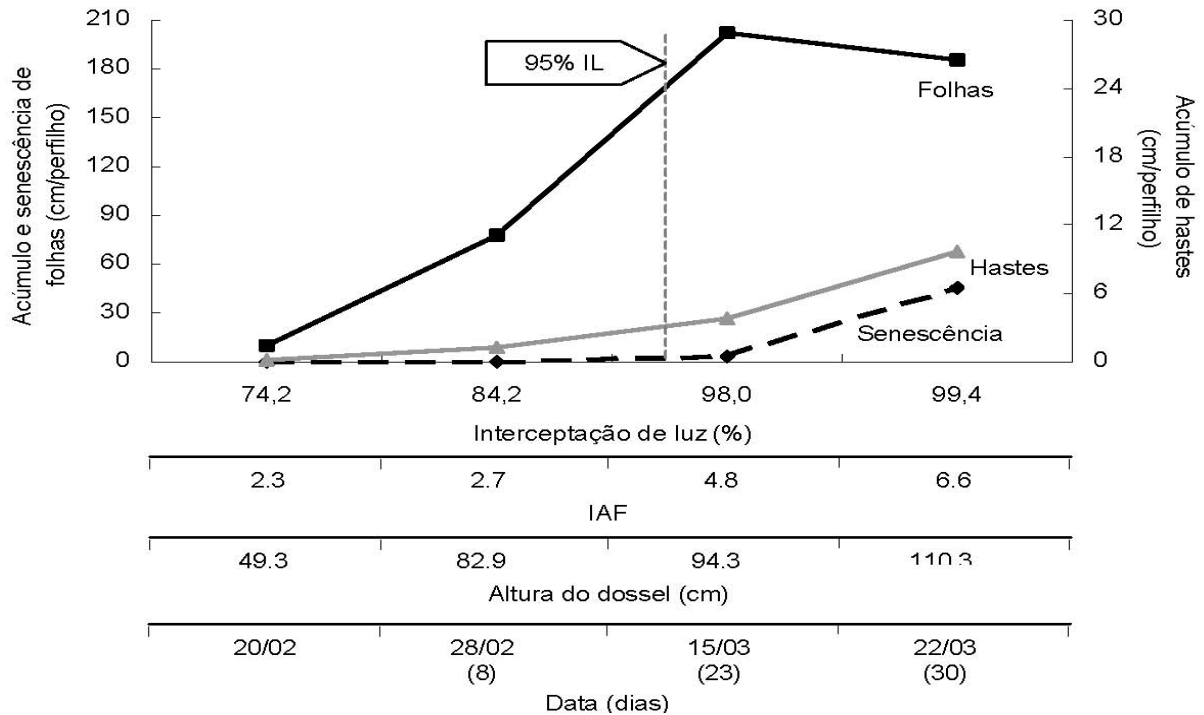
Neste sentido, o manejo adequado de espécies forrageiras destinadas a alimentação animal deve alinhar a máxima produção de forragem com a IL 95%, com intuito de ofertar forragem de qualidade, maximizar o consumo e consequentemente o desempenho animal.

Figura 2- Exemplo do equipamento para medição de Interceptação Luminosa



Fonte: <http://www.concordscientificdevices.com/plant-science/ss1-sunscan-canopy-analysis-system.html>

Figura 3- Dinâmica do acúmulo de forragem durante a rebrotação do capim- Mombaça pastejado com 100% de interceptação de luz e 50 cm de resíduo.



Fonte: https://www.researchgate.net/publication/237674855_Ecofisiologia_de_plantas_forrageiras_e_o_manejo_do_pastejo

3.4 ALTURA DE RESÍDUO

A altura de resíduo é definida como a massa de forragem remanescente numa dada área, como consequência do corte ou pastejo, sendo inversamente proporcional à intensidade de corte ou pastejo, ou seja, quanto mais intenso o pastejo ou corte, menor é altura de resíduo (RUGGIERI, 2012).

Segundo Gomide e Paciullo (2014), os resíduos pós-pastejo avaliados tem variado entre 0,3 e 0,5 m para Mombaça. O restabelecimento do pasto após desfolhação depende da quantidade de material fotossintético remanescente na área capaz de suprir as necessidades fisiológicas de planta (JUNIOR et al., 2011). Cortes muito intensos reduzem o total de forragem produzida, diminuem as reservas e afetam o potencial de rebrota (CANTO et al., 1984). O pastejo muito intenso reduz a parte aérea das plantas, que pode diminuir os níveis de reservas de nutrientes e promover uma mudança de energia dos nutrientes da raiz para a parte aérea para compensar a perda de tecido fotossintético (SBRISSIA et al., 2007). Pastejos pouco frequentes ou de menor intensidade, provocam um acúmulo de massa de forragem verde, resultando em maior perda de forragem por senescência, devido ao sombreamento (SUGIYAMA et al., 1985).

BROUGHAM (1956), estudou a influência da intensidade de desfolhação sobre as taxas de acúmulo subsequentes e interceptação luminosa e observou que o acúmulo atingia uma taxa máxima constante enquanto havia área foliar para interceptar a luz incidente.

Conhecendo os mecanismos fisiológicos e morfológicos da planta em resposta ao manejo, possibilita avaliar a adaptação da gramínea as intensidades de pastejo ao decorrer do ano.

3.5 VALOR NUTRICIONAL

O valor nutricional é determinado pela composição químico-bromatológica e os valores de digestibilidade da matéria seca (VAN SOEST, 1994). Esta característica é influenciada pela condição climática, idade e/ou componente estrutural da planta, espécie, práticas de manejo, entre outras. Dentre os fatores nutricionais que interferem no desempenho animal, a composição químico-bromatológica dos nutrientes e a digestibilidade dos nutrientes normalmente são citados como mais limitantes (SALMAN et al., 2010).

O teor de proteína bruta (PB) é obtido pela determinação do nitrogênio (N) total da amostra corrigido pelo fator 6,25, uma vez que o N corresponde, em média, a 16% do peso da proteína dos alimentos. Segundo Jank et al. (1995), os *Panicum* apresentam teores médios de PB de 13,4% nas folhas e 9,7% nos colmos. Os teores de PB variam de acordo com fertilidade do solo e nível adubação das pastagens.

O teor de FDN define tanto a qualidade da gramínea forrageira como é um fator limitante de consumo (COSTA et al., 2007), devido ao enchimento ruminal pela fibra. A FDA, correlaciona-se negativamente com a digestibilidade da gramínea, pois à medida que aumenta os teores de FDA da forrageira, diminui a digestibilidade da MS (BRANCO, 2006). Segundo Lista et al. (2007), os teores de FDN em média variam de 68,55% a 69,87% e a FDA varia entre 34,62% a 36,80%. Os teores de FDN e FDA das forrageiras são influenciados por fatores fisiológicos, ambientais e aos que correspondem ao manejo. Numa situação de estresse hídrico, por exemplo, a planta utiliza de mecanismos fisiológicos para minimizar a perda de água, como o fechamento dos estômatos e a redução do espaçamento da parede celular, tornando-a mais lignificada. Este mecanismo induz ao aumento nos teores de FDA e queda nos teores de digestibilidade (DA SILVA, 2008).

A digestibilidade varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta, estrutura do dossel, intensidade de desfolha, condições climáticas, entre outras. Na porção de lâminas foliares a digestibilidade média varia de 63% a 67% (CÂNDIDO et al., 2005). Deve-

se levar em consideração que o estágio fenológico da planta é inversamente proporcional a curva de qualidade da forragem. A medida que esse estágio avança, será maior a proporção de componentes indigestíveis intrínsecos a parede celular como lignina, celulose, hemicelulose, componentes associadas ao espessamento da parede celular. Tanto hemicelulose como celulose são componentes essenciais para o desenvolvimento da microbiota ruminal, porém, a incrustação de lignina na parede celular irá prejudicar o aproveitamento desses componentes pelos microrganismos.

As plantas forrageiras são formadas por diferentes órgãos, que se diferem tanto nas características estruturais como químicas, de modo que o potencial de digestibilidade pode ser relacionado com os tecidos que as constituem. Quanto maiores as quantidades de tecidos vasculares lignificados e esclerenquimáticos, menores serão as taxas de digestibilidade (VALENTE et al., 2011).

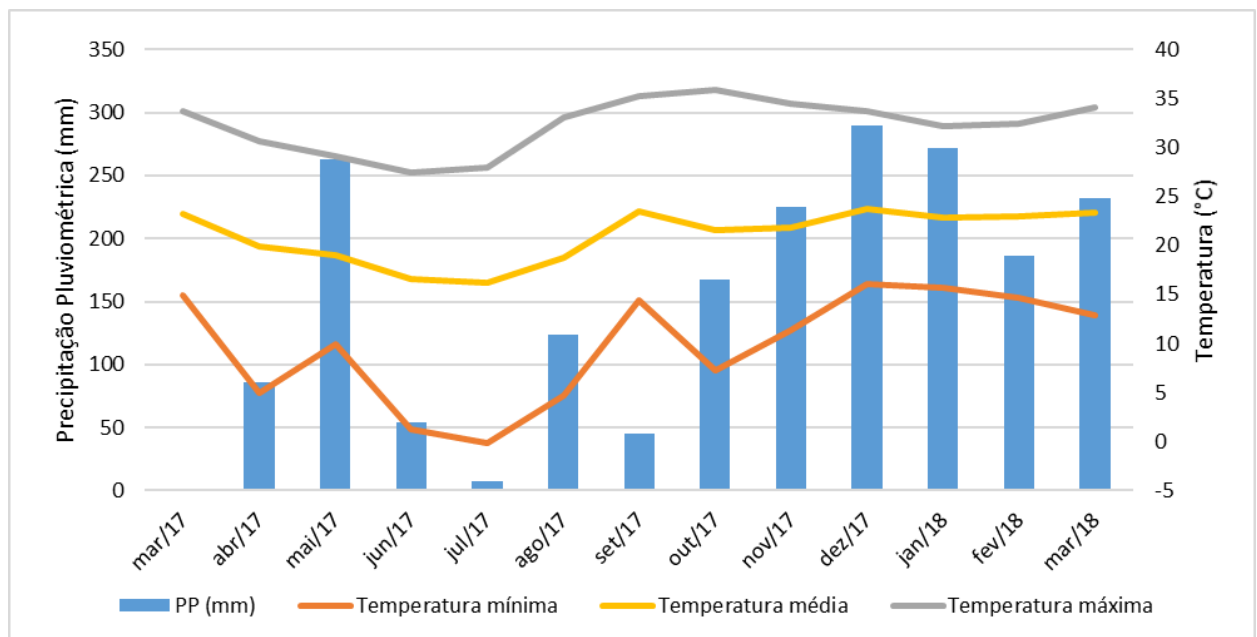
Sendo assim, conhecer os alimentos permite ajustar a dieta ao longo do ano conforme as variações climáticas, relacionar produtividade e custo da dieta, além de possibilitar a identificação de pontos que restringem o consumo e aproveitamento pelo animal (BRÂNCIO et al., 2002).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL

O experimento foi implantado na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV), situado na região Sudoeste do Paraná, com latitude SUL de 25° 41' 35" e longitude de 53° 05' 30" W-GR (INMET, 2008), e com altitude em relação ao nível do mar de 519 metros. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico de textura argilosa (SANTOS et al., 2013) e o clima é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) (ALVARES et al., 2013). As médias de temperatura e precipitação pluviométrica observadas durante o período experimental estão apresentadas no Gráfico 1

Gráfico 1- Precipitação pluviométrica (PP) e temperaturas mínima, máxima e média, registradas durante o período experimental. Dados da estação meteorológica experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil



Fonte: GEBIOMET- Grupo de Estudos em Biometeorologia.

4.2 IMPLANTAÇÃO DAS GRAMÍNEAS

Antes do início do experimento foi realizado uma amostragem do solo para se obter a concentração de nutrientes disponíveis, sendo pH $\text{CaCl}_2 = 5,10$; $\text{Ca} = 4,60 \text{ dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 2,30 \text{ cmoldm}^{-3}$; $\text{Al} = 0,00 \text{ cmoldm}^{-3}$; $\text{H} + \text{Al} = 4,96 \text{ cmoldm}^{-3}$; $\text{CTC} = 13 \text{ cmoldm}^{-3}$; $\text{P} = 11,03 \text{ mgdm}^{-3}$; $\text{K} = 0,18 \text{ mgdm}^{-3}$; $\text{MO} = 41,55 \text{ gdm}^{-3}$; $\text{V} = 58,80\%$. O preparo da área foi realizado no sistema convencional, com uma subsolagem e gradagem com objetivo de descompactar e nivelar o solo.

As gramíneas foram implantadas numa área total de 320 m², dividida em 16 parcelas de 4 x 5 m (20 m²), com uma área útil de 3 x 4 m (12 m²), pois foram desconsideradas as bordas das parcelas no momento da coleta. A implantação foi a lanço, com densidade de semeadura de 12 kg de sementes puras viáveis ha⁻¹.

4.3 TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os tratamentos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2, considerando as diferentes cultivares de *Panicum maximum* Jacq. (Miyagui x Mombaça) e alturas de resíduo (0,3 m x 0,5 m), conforme ilustrado no anexo II.

Os tratamentos foram identificados de acordo com o esquema abaixo:

Tratamento 1: Mombaça manejada a 0,3 m de resíduo;

Tratamento 2: Mombaça manejada a 0,5 m de resíduo;

Tratamento 3: Miyagui manejada a 0,3 m de resíduo;

Tratamento 4: Miyagui manejada a 0,5 m de resíduo.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e comparados utilizando o teste de TUKEY a 5% de significância.

4.4 COLETAS

As coletas foram realizadas de forma manual quando a parcela atingia a média de IL de 95%. Foi realizado o acompanhamento individual das parcelas para determinar a data de coleta. A IL era obtida utilizando o equipamento eletrônico SunScan Canopy Analysis System (Figura 2). A altura média de cada parcela foi avaliada antes da coleta, com auxílio de uma régua graduada (Figura 4), para se estabelecer a correlação entre altura do dossel e IL. Um quadro de 1 m², era lançado aleatoriamente na parcela, e todo o material dentro do quadro era coletado, respeitando sua altura de resíduo (0,3 m ou 0,5 m). Imediatamente após a coleta, o material foi armazenado em saco plástico, identificados de acordo com o tratamento e data da coleta, e pesado para se estimar a produção de massa verde (MV). Duas sub-amostras de aproximadamente 500 gramas cada, foram recolhidas a partir do material coletado, sendo uma utilizada para a separação dos componentes estruturais e outra para estimar a produção de matéria seca em Kg MS ha⁻¹. Cada fração dos componentes estruturais era acondicionada em sacos de papel devidamente identificados e submetidos a secagem em estufa de ventilação de ar forçada a 55°C até obter peso constante (AOAC, 1995). As amostras foram então moídas em

moinho de facas tipo Willey adaptado com peneira 1mm de abertura. As amostras foram agrupadas, de acordo com a representatividade do corte em relação a produção total da parcela, para compor uma amostra composta por parcela, para cada estação do ano.

4.5 ANÁLISES QUÍMICAS

As amostras foram analisadas para determinação dos teores de MS (método n° 934.01) e MM (método n° 924.05) de acordo com AOAC (1990). A proteína bruta foi obtida pelo método 984.13 (AOAC, 1995) e os teores de FDN e a FDA foram determinados pelo método descrito por SENGER et al. (2008).

A DMS foi estimada partir dos teores da FDA, seguindo o modelo descrito por (UTTAM, 2010). Sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{DMS (\%)} = 88,9 - 0,78 \times \text{FDA (\%MS)}$$

Figura 4- Régua graduada utilizada para avaliar altura média das parcelas



Fonte: O autor, 2019.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) não diferiram ($P>0,05$) entre as cultivares nas diferentes alturas de resíduo dentro de cada estação do ano avaliada (Tabela 1), porém, as mesmas diferiram ($P<0,05$) para as estações do ano.

Tabela 1- Produção de matéria verde, produção de matéria seca, intervalo de corte e matéria secas, para as cultivares de *Panicum maximum* Jacq. manejadas sob duas alturas de resíduo em diferentes estações do ano.

Cultivar	Altura (m)	Estações do Ano				Total
		Outono	Inverno	Primavera	Verão	
Produção de matéria verde (ton/ha)						
Mombaça	0,3	16,99B	4,13B	16,34B	42,06A	79,54
Miyagui		14,48B	5,2B	17,30B	41,01A	78,00
Mombaça	0,5	13,73BC	3,37C	18,74B	36,34A	72,19
Miyagui		17,22AB	3,74B	25,11A	28,69A	74,79
Média		15,61	4,11	19,37	37,03	76,13
Produção de matéria seca (ton/ha)						
Mombaça	0,3	3,00B	1,01B	3,63B	7,99A	15,64
Miyagui		2,69B	1,14B	3,81B	8,43A	16,08
Mombaça	0,5	2,61BC	0,86C	4,13B	7,42A	15,03
Miyagui		3,37AB	0,93B	5,38A	5,53A	15,22
Média		2,92	0,99	4,24	7,34	15,49
Intervalo entre cortes (dias)						
Mombaça	0,3	34B	107A	36aB	34aB	52
Miyagui		25C	105A	36aB	34aB	50
Mombaça	0,5	32B	110A	32bB	27bB	50
Miyagui		29B	110A	30bB	25bB	48
Média		30	108	33,5	30	50
Matéria seca (%)						
Mombaça	0,3	17,76C	24,72A	22,39AB	19,66BC	21,12
Miyagui		18,54B	23,79A	22,14A	21,04AB	21,38
Mombaça	0,5	19,23C	25,19A	22,85AB	20,73BC	22,00
Miyagui		19,71B	25,5A	21,62B	19,60B	21,61
Média		18,81	24,80	22,25	20,26	21,53

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ($P>0,05$), minúscula na coluna e maiúscula na linha, pelo teste de Tukey

A PMS média observada neste estudo (15,49 toneladas ha^{-1}) está dentro da faixa de variação de 11,23 toneladas ha^{-1} ano (MARI, 2013) a 22,41 toneladas ha^{-1} ano (CARNEVALLI, 2003), proposta para cultivares do gênero *Panicum*. Além de excelente qualidade do solo, é

possível observar que a temperatura (Gráfico 1) não foi fator limitante para o desenvolvimento das forrageiras durante a maior parte do período de avaliação, haja vista que a faixa de temperatura para crescimento ótimo do gênero varia de 19,1°C e 22,9°C (GOMIDE, 1994). A maior produção de matéria seca durante a primavera e verão são decorrentes do ritmo de crescimento mais acelerado das plantas forrageiras nas épocas do ano em que fatores de crescimento, temperatura, luminosidade e precipitação são mais apropriados às necessidades desse gênero (DA SILVA, 2008). Pode-se observar (Gráfico 1), que houve uma grande variação de temperatura durante as estações de outono e inverno, justificando assim as baixas produções de PMV e PMS nesses períodos. Já nas estações primavera e verão as temperaturas médias registradas foram próximas da faixa ótima de crescimento, que aliada a disponibilidade e distribuição pluviométrica ao decorrer dos períodos, resultou uma condição favorável de PMS.

O intervalo de corte (IC) foi influenciado pelas alturas de resíduo ($P < 0,05$) para as estações de primavera e verão e não foi observada diferença para as estações de outono e inverno nas diferentes alturas de resíduo (Tabela 1). Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para as diferentes estações do ano avaliadas.

O IC foi menor na altura de resíduo de 0,5m para primavera e verão, devido a quantidade de folhas residuais em maior proporção, que ocasiona maior taxa de fotossíntese e menor consumo das reservas energéticas da planta, aliado as condições climáticas favoráveis nas estações de primavera e verão. Outro fator que pode ter contribuído para um menor IC é a disposição das folhas na estrutura do dossel, folhas dispostas horizontalmente interceptam mais luz, que folhas dispostas de forma ereta (JUNIOR et al., 2011; CARNEVALLI, 2003). Para as alturas de resíduo de 0,5m e 0,3m obteve-se 3,46 e 2,64 pastejos durante o verão, respectivamente. O IC médio para altura de 0,5m foi de 26 dias e para 0,3m de 34 dias.

A altura média do dossel nas estações outono e inverno foram de 0,60m e 0,77m para as alturas de resíduo de 0,3m e 0,5m respectivamente para ambas as cultivares. Já nas estações primavera e verão a altura média foi de 0,78m e 0,91m para as alturas de resíduo de 0,3m e 0,5m respectivamente em ambas as cultivares. Com o aumento da temperatura (Gráfico 1), e incidência solar, que estimularam o metabolismo normal da planta, convertendo os produtos da fotossíntese em tecidos de sustentação favorecendo o alongamento dos colmos aumentando assim a altura média do dossel e conseqüentemente a PMS (Tabela 1). Nas estações outono e inverno, a queda na temperatura ocasionou uma menor área foliar e menor reserva energética, acarretando nas alturas obtidas.

Os teores de matéria seca (MS), não diferiram ($P > 0,05$), para as diferentes alturas de resíduo dentro de cada estação. Porém houve diferença significativa ($P < 0,05$), para as estações do ano (Tabela 1). O teor de MS obteve maior média para o inverno, que apresentou também maior IC, pode estar relacionado a maior alongação dos colmos para captar luz solar, tornando-os mais lignificados, aliado com as condições edafoclimáticas, desfavoráveis para as cultivares nesse período, pois as temperaturas mais amenas e a falta de chuva podem ter contribuído para um espessamento da parede celular. O teor médio de MS da cv. Mombaça para diferentes alturas de corte é de 26,01% (DA SILVA, 2008) já sob diferentes taxas de lotação o teor de MS é de 30,37% (AGUIAR et al., 2006).

Os teores de MM, diferiram ($P < 0,05$) entre as cultivares e as alturas de resíduo dentro de cada estação, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para as estações do ano (Tabela 2). Os teores de MM obtidos por Aguiar et al. (2006) foram de 9,47%, para a cv. Mombaça, sob diferentes taxas de lotação.

Os altos teores de MM para outono e inverno, são devido à baixa disponibilidade hídrica e de temperaturas, portanto a planta teve menor retenção de água, já nas estações de primavera e verão com aumento da temperatura, disponibilidade hídrica e fotossíntese estimularam o metabolismo normal da planta, propiciando a retenção de água.

Não houve diferença significativa para a PB ($P > 0,05$), independente da altura de resíduo, cultivar e estação do ano (Tabela 2). Os altos teores de PB obtidos durante o inverno, pode ser devido a maior presença de folhas novas superiores na estrutura do dossel, observando o IC (Tabela 1), na estação inverno foi de 108 dias, que representa apenas um corte durante a estação. Os valores de PB foram superiores aos obtidos por (RODRIGUES et al., 2015), 11,11% PB para a cv. Mombaça.

Os teores de FDN, não diferiram entre as alturas de resíduo e cultivares ($P > 0,05$), porém houve diferença ($P < 0,05$) para as estações do ano (Tabela 2).

O elevado teor de FDN (Tabela 2) observado durante o verão, pode ser devido ao espessamento da parede celular e lignificação dos tecidos, visto que a maior disponibilidade de luz e condições edafoclimáticas resulta numa condição favorável para crescimento da gramínea, porém aumenta a quantidade de folhas no dossel e a competição por luz, afinal o alongamento dos colmos é uma alternativa para folha ficar mais exposta a luz solar. O teor de FDN da cv. Mombaça varia de 68,46 % (CÂNDIDO et al., 2005) e 83,26% (RODRIGUES et al., 2015).

Tabela 2- Matéria mineral, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro, fibra insolúvel em detergente ácido e digestibilidade, para as cultivares de *Panicum maximum* Jacq. manejadas sob duas alturas de resíduo em diferentes estações do ano.

Cultivar	Altura (m)	Estações do Ano				Média
		Outono	Inverno	Primavera	Verão	
Matéria mineral (%)						
Mombaça	0,3	11,42A	10,17abB	10,64aAB	9,82aB	10,52
Miyagui		10,99A	9,65abB	10,08abAB	8,56bC	9,82
Mombaça	0,5	10,73A	9,59bAB	9,65bAB	9,15abB	9,78
Miyagui		10,94A	10,48aAB	9,45bBC	9,18abC	10,02
Média		11,02	9,97	9,95	9,17	10,04
Proteína Bruta (%)						
Mombaça	0,3	16,13	15,10	15,17	13,27	15,01
Miyagui		16,43	15,37	16,00	13,88	15,51
Mombaça	0,5	16,25	16,40	15,46	14,69	15,79
Miyagui		16,07	16,04	15,56	15,16	15,79
Média		16,22	15,73	15,55	14,25	15,53
Fibra insolúvel em detergente neutro (%)						
Mombaça	0,3	62,51B	59,31B	62,28B	71,91A	64,00
Miyagui		62,71B	56,26C	61,74B	70,21A	63,31
Mombaça	0,5	63,24B	57,97C	63,44B	71,34A	64,06
Miyagui		62,61B	56,76C	65,10B	71,92A	64,05
Média		62,77	57,58	63,14	71,35	63,86
Fibra insolúvel em detergente ácido (%)						
Mombaça	0,3	34,85B	30,7abB	34,05abB	42,17A	36,10
Miyagui		34,35B	28,34 bC	32,6bB	40,97A	34,52
Mombaça	0,5	33,85B	30,33abB	33,18abB	41,32A	34,82
Miyagui		35,17B	32,93aB	36,37aB	42,72A	36,85
Média		34,56	30,58	34,05	41,80	35,57
Digestibilidade (%)						
Mombaça	0,3	61,72A	64,93abA	62,34abA	56,00B	60,74
Miyagui		62,11B	66,71aA	63,47aAB	56,95C	61,97
Mombaça	0,5	62,50A	65,23abA	63,02abA	56,65B	61,74
Miyagui		61,47A	63,25bA	60,54bA	55,56B	60,16
Média		61,95	65,03	62,34	56,29	61,15

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ($P>0,05$), minúscula na coluna e maiúscula na linha, pelo teste de Tukey

O teor de FDA, diferiu entre as cultivares, alturas de resíduo e estações do ano ($P<0,05$) (Tabela 2). Os valores observados estão dentro da faixa de variação de 34,13% (AGUIAR et al., 2006) a 54,66 (RODRIGUES et al., 2015), propostos para o gênero *Panicum*.

A disponibilidade de fatores de crescimento (temperatura, luminosidade e precipitação), principalmente observadas no verão, promovem crescimento acelerado e rápida maturação, com uma redução no valor nutritivo, maior atividade metabólica convertendo os produtos da fotossíntese em tecidos estruturais, com espessamento da parede celular, aumentando os teores de FDN e FDA, conseqüentemente reduzindo a digestibilidade (CLIPES et al., 2005; CECATO et al., 2000; MACHADO et al., 1998).

A DMS apresentou diferença ($P < 0,05$) tanto nas cultivares e alturas de resíduo, bem como para as diferentes estações do ano (Tabela 2). A DMS observada para o gênero *Panicum* varia de 63,54 (MARI, 2003) a 64,8% (CÂNDIDO et al., 2005).

Os altos teores de DMS para outono e inverno, podem ter ocorrido devido a presença de folhas superiores mais novas, visto a variação climática que pode ter resultado um estresse fisiológico, com translocação de nutrientes das raízes para os perfilhos, desenvolvendo novas folhas com alto teor de DMS. Alguns componentes da parede celular, como por exemplo, proteínas, sílica e cutina, que auxiliam na sustentação e lignificação, embora em pequenas quantidades estes compostos influenciam nas características físico-químicas de parede celular e podem ter efeitos significativos nos processos de digestão e absorção dos componentes da parede e do conteúdo celular (VAN SOEST, 1994).

A sazonalidade de produção está concretada nas épocas com maior disponibilidade de fatores de crescimento (temperatura, luminosidade e disponibilidade hídrica), que afetam a produção e valor nutricional, devido as alterações morfológicas e fisiológicas das plantas, sob influência desses fatores.

6. CONCLUSÃO

A cv. Miyagui apresentou elevada produção de matéria seca com alto valor nutricional, independente da altura de resíduo quando avaliada na região sudoeste do Paraná.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. A. et al. Composição química e taxa de acúmulo dos capins mombaça, Tanzânia-1 (“*Panicum maximum*” Jacq. cv. Mombaça e Tanzânia-1) e tifton 85 (“*Cynodon dactylon*” x “*Cynodon nlemfuensis*” cv. tifton 68) em pastagens intensivas. **FAZU em Revista**. Uberaba, n.3, p. 15-19, 2006.

AGROGUSHI. **Áries- *Panicum maximum* cv. Áries**. Disponível em: <<https://www.agrogushi.com.br/aries-panicum-maximum-cv-aries/>>. Acesso em 05 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Disponível em: <<http://abiec.com.br/Sumario.aspx>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

ALVARES, C. A. et al. 2013 **Koppen’s climate classification map for Brazil**. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, n.22, p.711-728, 2013.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 12 ed. Whashington, D.C., 1995.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS- AOAC. **Official methods of analysis**. 16 ed. USA 4: 40-42., 1990.

BRÂNCIO, P. A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq, sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.4, p.1605-1613, 2002.

BRANCO, A. F. **Caracterização de alimentações para ruminantes**. 2006. Disponível em: <<http://www.potasal.com.br>>. Acesso em: 28 set. 2018.

BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, n.2, p. 377-387, 1956.

CÂNDIDO, M. J. D. et al. Período de Descanso, valor nutritivo e desempenho animal em pastagens de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.34, n.5, p. 1459-1467, 2005.

CANTO, A. C. et al. **Capineiras de corte para região de Manaus, Amazonas**. Manaus: Embrapa- UEPAE, 1984, 29 p.

CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim - mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. 2003. 149 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARNEVALLI, R. A. et al. 2006 Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p. 165-176, 2006.

CECATO, U. et al. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.3, p. 660-668, 2000.

CLIPES, R. C; et al. Avaliação de métodos de amostragem em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob pastejo rotacionado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.1, p. 120-127, 2005.

CORSI, M. SANTOS, P. M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1995. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-304, 1995.

COSTA, K. A de P. et al. Efeito da estacionalidade na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.4, p.1197-1202, 2007.

DA FONSECA, D. M. e MARTUSCELLO, J.A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa. UFV, 2010. 537p.

DA SILVA, A. G. **Potencial produtivo e valor nutritivo do capim-mombaça submetido a doses de nitrogênio e alturas de cortes**. 2008. 70p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Concentração em produção animal. Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2008.

DA SILVA, S.C. et al. Dinâmica de população de plantas forrageiras em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008. p. 75-100.

DONALD, C. M. **Competition for light in crops and pastures**. In: MILTHORPE, F. L. Mechanisms in biological competition. University Press, Cambridge, 1961 p. 283-313.

GERMIPASTO. **Aruana**. Disponível em:<<http://www.germipasto.agr.br/produtos/ver/16/>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

GOMIDE, J. A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A.M. (Ed.) **Pastagens: fundamentos de exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994, p.1-14.

GOMIDE, C. A de M.; PACIULLO, D. S.C. 2014 Manejo intensivo de pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/989184/1/ArtigoanaisGomideZootec180208335037003.pdf>>. Acesso em: 17 de set. 2018.

GOMES, R. A. et al. Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.46, n.2. 2011.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: **Proc 12 th Simposio sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba: Fundação Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p. 21-58.

JUNIOR, J. A. A. C. et al. Características estruturais do dossel de capim-tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.3, p.489-497, 2011.

LISTA, F.N. et al. Avaliação nutricional de pastagens de capim-elefante e capim-mombaça sob manejo rotacionado em diferentes períodos de ocupação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1406-1412, 2007.

MACHADO, A.O. et al. Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.5, p. 1057-1063, 1998.

MATSUDA. **Mombaça**. Disponível em:
<<http://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mombaca/>>. Acesso em: 28 out. 2018.

MARI, G.C. **Características morfológicas e produtivas e a composição química do capim-mombaça irrigado e fertilizado ou não com nitrogênio, sob pastejo**. 2013. 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Concentração Pastagem e Forragicultura. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Disponível em:
<http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 01 nov.2018.

PASO ITA. **Sementes Gramíneas: *Panicum Maximun* cv. Mombaça**. Disponível em:
<<http://www.pasoita.com.br/conteudo/panicum-maximun-cv-mombaca.html>>. Acesso em: 28 out. 2018.

MF RURAL. ***Panicum maximum* cv. Áries – MATSUDA**. Disponível em:
<<https://www.mfrural.com.br/detalhe/panicum-maximum-cv.-aries-matsuda-249440.aspx>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

RICHART, A. et al. Compactação do solo: causas e efeitos. **Revista Ciências Agrárias**. Londrina, v.26, n.3, p. 321-344, 2005

RODRIGUES, A. C. et al. Composição química de gramíneas de gênero *Panicum* em três idades de pós-rebrota. In: X Congresso Nordeste de Produção Animal. Anais eletrônicos... Universidade Federal do Piauí, Teresina. Disponível em:
<<http://www.cnpa2015.com.br/anais/resumos/R0379-1.PDF>> Acesso em: 14 mai. 2019.

RUGGIERI, A. C. **Manejo de Pastagens**. Unesp- Campus de Jaboticabal. 2012. Disponível em:
<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/manejo_de_pastagem.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

SILVEIRA, M. C. T. e PEREZ, N. B. **Informações sobre Plantas Forrageiras C4 para Cultivo em Condições de Deficiência de Drenagem e Tolerância a Frio**. Bagé. Embrapa Pecuária Sul, 2014.

SBRISSIA, A. F. et al. **Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo**. 24^o Simpósio sobre Manejo da Pastagem. FEALQ Piracicaba, 2007.

SALMAN, A. K. D. et al. **Metodologias para avaliação de alimentos para ruminantes domésticos**. 2010, Porto Velho: Embrapa Rondônia.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3^a ed. rev. amp. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

SAVIDAN, Y. H. et al. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum***. Campo Grande: EMBRAPA, CNPGC, 1990. 68 p. (EMBRAPA. CNPGC, Documentos, 44).

SENGER, C. C. D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fiber analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, v.146, p.169-174, 2008.

SUGIYAMA, S. et al. Canopy structure and productivity of *Festuca arundinacea* Schreb. swards during vegetative and reproductive growth. **Grass and Forage Science**, v.40, p. 49-55, 1985.

UTTAM, S. et al. **Common terms used in animal feeding and nutrition**. The University of Georgia, College of Agriculture and Environmental Sciences, Virginia, USA.

VALENTE, T. N. P et al. ANATOMIA DE PLANTAS FORRAGEIRAS E A DISPONIBILIDADE DE NUTRIENTES PARA RUMINANTES: REVISÃO. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n.3 p. 347-358. 2011.

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. **Vantagens e limitações dos capins Tanzânia-1 e Mombaça para a formação de pastagens no Acre**. Acre: EMBRAPA, 1994. p.1-3.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VILELA, H. **Pastagem**: seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação. 2 ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2011. 340 p.

ANEXOS:

Anexo I- Registro Nacional de Cultivares. Disponível em:

http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php?txt_ordem=&postado=1&acao=pesquisar&first=M

08/08/2018

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES - RNC

CULTIVAR:

Miyagui

NOME COMUM:

Capim-colonião

NOME CIENTÍFICO:

Panicum maximum Jacq.

SITUAÇÃO:

REGISTRADA

Nº REGISTRO:

37382

DATA DO REGISTRO:

18/10/2017

MANTENEDOR (REQUERENTE):

ANPROSEM - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE SEMENTES DE GRAMINEAS E LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS_

ENDEREÇO: AV. DA SAUDADE 535, SALA 323 - CIDADE UNIVERSITÁRIA

CEP: 19.050-310 - PRESIDENTE PRUDENTE - SP

FONE: (18) 3908-2065

DESCRITORES[RELATÓRIO DE DESCRITORES](#)

Anexo II- Croqui do experimento

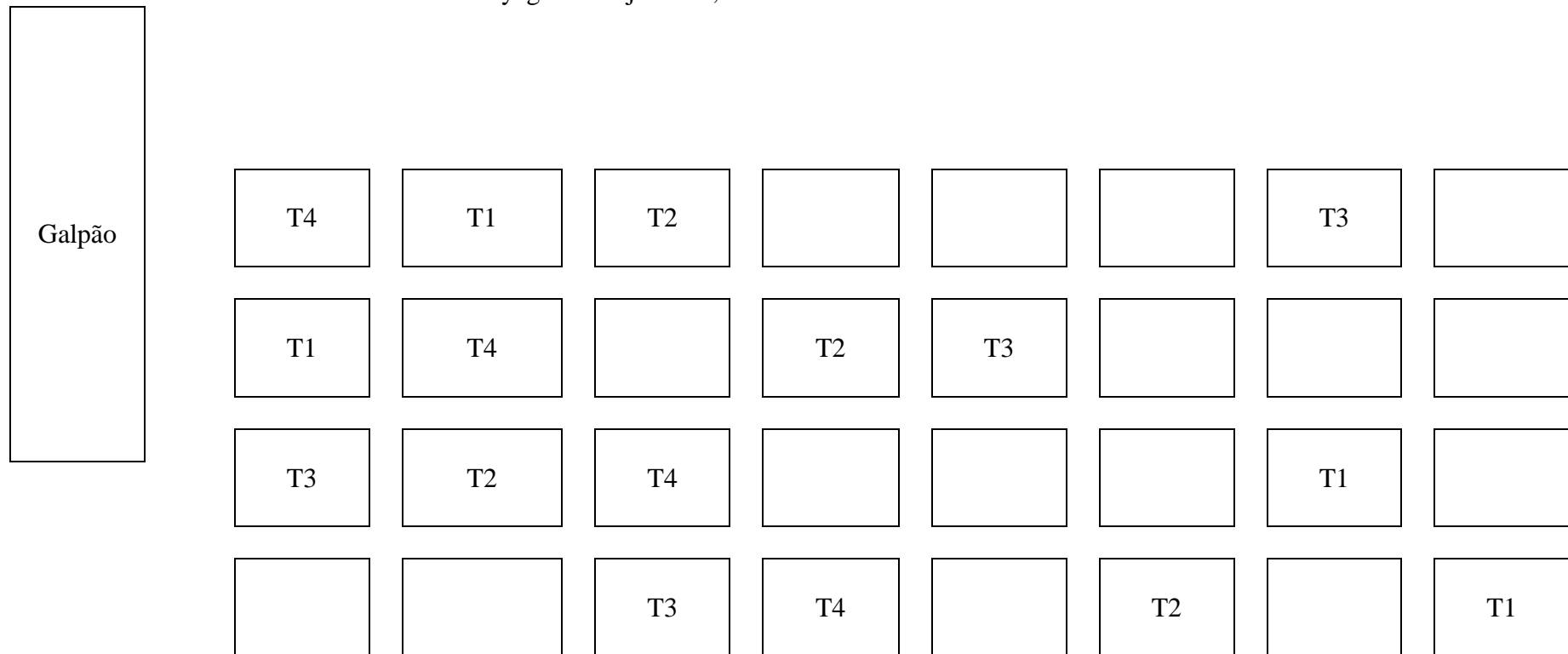
LEGENDA:

T1 = Mombaça manejada a 0,3 m

T2 = Mombaça manejada a 0,5 m

T3 = Miyagui manejada a 0,3 m

T4 = Miyagui manejada a 0,5 m



Obs.: As parcelas não identificadas fazem parte de outra avaliação.