



Jamile Cristina Deola Sada

**DINÂMICA DE PERFILHAMENTO, PRODUÇÃO DE FORRAGEM E
ESTIMATIVA DE CONVERSÃO EM LEITE DE CULTIVARES DE
Panicum maximum NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação de Mestrado

Cruz Alta – RS, 2018.

Jamile Cristina Deola Sada

**DINÂMICA DE PERFILHAMENTO, PRODUÇÃO DE FORRAGEM E
ESTIMATIVA DE CONVERSÃO EM LEITE DE CULTIVARES DE
Panicum maximum NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Curso de Mestrado Profissional em
Desenvolvimento Rural da Universidade de
Cruz Alta, como requisito parcial para a
obtenção do Título de Mestre em
Desenvolvimento Rural.

Orientadora: Juliana Medianeira Machado

Co-orientador: Jorge Nunes Portela

Cruz Alta – RS, 2018.

S124d

Sada, Jamile Cristina Deola

Dinâmica de perfilhamento, produção de forragem e estimativa de conversão em leite de cultivares de Panicum Maximum no Planalto Médio do Rio Grande do Sul/ Jamile Cristina Deola Sada. – 2018. 66.f.: il.; color.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta/Unicruz, Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, 2018.

Orientadora: Juliana Medianeira Machado.

Coorientador: Jorge Nunes Portela.

1. Plantas forrageiras. 2. Produção de forragem. 3. Gramínea tropical. 4. Produção de leite. I. Machado, Juliana Medianeira. II. Portela, Jorge Nunes. III. Título.

CDU 633.2(816.5)

Catálogo Bibliotecária Eliane Catarina Reck da Rosa CRB-10/2404

Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

**DINÂMICA DE PERFILHAMENTO, PRODUÇÃO DE FORRAGEM E
ESTIMATIVA DE CONVERSÃO EM LEITE DE CULTIVARES DE
Panicum maximum NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL**

Elaborado por

Jamile Cristina Deola Sada

Como requisito parcial para obtenção do
Título de Mestre.

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Juliana Medianeira Machado
Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ

Prof. Dr. Jorge Nunes Portela
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS

Prof. Dr. Rafael Pivotto Bortolotto
Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ

Prof. Dr. Renato Alves de Oliveira Neto
Escola Técnica Estadual do Mato Grosso do Sul – ETE MS

Cruz Alta, 16 de outubro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em ordem cronológica, inicialmente à Unicruz por me aceitar como acadêmica do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural; Ao IFRS por me conceder bolsa de estudos para qualificação de servidores. Ao Professor Dr. Jorge Nunes Portela, por me aceitar como membro de sua equipe de pesquisa, por toda ajuda, orientação e dedicação em cada detalhe desde a implantação do projeto, por sua iniciativa, liderança e carisma que fez mobilizar um grupo grande de alunos do curso de Zootecnia do IFRS a colaborar com a implantação e andamento das pesquisas. Ao Departamento de Produção Agropecuária do IFRS pelo auxílio no preparo do solo na área experimental, por ceder insumos à pesquisa e pela compreensão de minha ausência nos demais setores quando durante a realização do experimento. À Professora Dra. Juliana Medianeira Machado, por aceitar ser minha orientadora, já na metade do curso, e assumir essa “bronca” com tanta dedicação, mesmo o local de pesquisa sendo tão distante de Cruz Alta, se fez presente procurando compreender cada detalhe. Ao meu companheiro de vida, Daniel Vieira Pinto, por termos passado nossas férias de verão em “meio ao verde” e passar horas ao sol realizando todos os cortes das forrageiras (e não foram poucos) sempre de bom humor. À companheira de pesquisa Janaína Sauthier, que também dedicou suas férias de verão à pesquisa, e me surpreendeu com sua perseverança e dedicação ao trabalho. À companheira de pesquisa Michelen Teixeira pelo companheirismo nos dias de corte de forragem e toda sua família que ajudou também. Aos demais integrantes do grupo de pesquisa que ajudaram desde a implantação da área, semeadura, adubação e manutenção. Ao Prof. Jackson Fiorin pela ajuda na conversão de forragem em leite. À Prof. Dra. Edenilse Gopinger pelas inúmeras vezes que rodou estatística para mim (e não foram poucas) e por me fazer entender de modo tão simples como interpretar os resultados. E novamente aos Profs. Drs. Jorge e Juliana por me aceitarem nesta área por mim desconhecida, que é a forragicultura, e mostrar que a forragem é mais do que somente um alimento de herbívoros, por me tirarem da minha zona de conforto e me ensinarem a fazer pesquisa! Muito obrigada a todos que colaboraram ativamente ou pacientemente para que eu pudesse concluir esta dissertação.

RESUMO

DINÂMICA DE PERFILHAMENTO, PRODUÇÃO DE FORRAGEM E ESTIMATIVA DE CONVERSÃO EM LEITE DE CULTIVARES DE *Panicum maximum* NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL

Autora: Jamile Cristina Deola Sada

Orientadora: Prof^ª. Dra. Juliana Medianeira Machado

O *Panicum maximum* é uma planta de reconhecido potencial forrageiro a nível nacional, porém, ainda há incertezas quanto ao manejo ideal visando sua persistência nas condições climáticas do Sul do Brasil. O objetivo deste trabalho foi gerar informações sobre a caracterização agrônômica de cinco cultivares (cvs.) de *P. maximum* manejadas sob intensidades de desfolhação pré-definidas na região do Planalto Médio do RS. O estudo foi conduzido na área agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão (28°3' de latitude Sul, 52°16' de longitude Oeste), no município de Sertão, Rio Grande do Sul, no período compreendido de setembro de 2017 a maio de 2018. Os tratamentos foram cinco cultivares de *P. maximum* (cvs. Mombaça, Tamani, Tanzânia, Quênia e Zuri), com quatro repetições e delineamento inteiramente casualizado. Os cortes foram realizados quando as cultivares atingiram alturas pré-definidas (90cm, 50cm, 70cm, 70cm e 80cm, para Mombaça, Tamani, Tanzânia, Quênia e Zuri), respectivamente. As alturas de resíduo foram de 50% a partir das alturas pré-definidas para o corte. O período experimental foi de 150 dias, dividido em cinco períodos de 30 dias, compreendendo três meses de verão e os dois primeiros meses do outono. Durante os 150 dias de avaliação a cv. Tanzânia apresentou 07 ciclos de produção de forragem, as cvs. Mombaça e Tamani apresentaram 08 ciclos e as cvs. Quênia e Zuri apresentaram 09 ciclos. A produção de forragem expressa em matéria seca no período total do experimento variou entre 13.613 kg/ha para a cv. Tanzânia e 17.551 kg/ha para a cv. Quênia. A cv. Tamani persistiu por maior tempo, frente às demais cultivares, na produção de forragem no outono. O menor teor de proteína bruta (PB) foi de 15% para a cv. Tanzânia em florescimento pleno e o maior foi 19% para a cv. Tamani em pré-florescimento. O menor teor de fibra em detergente neutro (FDN), 54% da matéria seca (MS), foi registrado pela cv. Quênia no estágio vegetativo e o maior, 67%, foi da cv. Tanzânia no estágio de florescimento pleno. Na estimativa em conversão de MS em kg de leite/ha, a cv. Quênia teve melhor resultado com 21.624 kg/ha, enquanto a menor conversão foi da cv. Tamani com 16.321 kg/ha. Para a demografia de perfilhamento consolidam-se as condições de persistir e produzir forragem da cv. Tamani utilizando a emissão de perfilho como recurso estratégico frente à emissão de folhas nos perfilhos preexistentes das cultivares de maior porte.

Palavras-chave: gramínea tropical, produção de leite, rendimento forrageiro.

ABSTRACT

TILLER DYNAMICS, FORAGE PRODUCTION AND CONVERSION IN MILK ESTIMATE OF *Panicum maximum* CULTIVARS IN THE MIDDLE PLATEAU OF RIO GRANDE DO SUL

Author: Jamile Cristina Deola Sada

Advisor: Prof^a. Dra. Juliana Medianeira Machado

Panicum maximum is a plant of recognized forage potential in the country, however, there are still uncertainties regarding the ideal management aiming at its persistence in the climatic conditions of the South of Brazil. The objective of this work was to generate information on the agronomic characterization of five cultivars (cvs.) of *P. maximum* managed under pre-defined defoliation intensities in the region of the Middle Plateau of RS. The study was conducted in the agricultural area of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul - Campus Sertão (28°3 'south latitude, 52°16' west longitude), in Sertão country, Rio Grande do Sul, from September 2017 to May 2018. The treatments were four repetitions with five cultivars of *P. maximum* (cvs. Mombaça, Tamani, Tanzânia, Quênia and Zuri). The design was completely randomized. Cuttings were performed when the cultivars reached pre-defined heights (90cm, 50cm, 70cm, 70cm and 80cm, for Mombaça, Tamani, Tanzânia, Quênia and Zuri), respectively. The residue heights were 50% from the pre-defined heights for cutting. The experimental period lasted 150 days, divided into five periods of 30 days, comprehending the three summer months and the first two months of autumn. During the 150 days of evaluation the cv. Tanzânia presented 07 forage production cycles, cvs. Mombaça and Tamani presented 08 cycles and cvs. Quênia and Zuri presented 9 cycles. Forage production expressed as dry matter in the total period of the experiment ranged from 13.613 kg/ha for cv. Tanzânia and 17.551 kg/ha for cv. Quênia. The cv. Tamani persisted longer, compared to the other cultivars, in forage production in the autumn. The lowest crude protein content was 15% for cv. Tanzânia in full bloom and the largest was 19% in cv. Tamani in pre-flowering. The lowest content of neutral detergent fiber, 54% of dry matter, was recorded by cv. Quênia in the vegetative stage and the largest, 67%, was from cv. Tanzânia in full bloom stage. In the conversion of dry matter in kg/ha of milk, cv. Quênia had the best result with 21.624 kg/ha, while the lowest conversion was from cv. Tamani with 16.321 kg/ha. For the tillering demography, the conditions of persisting and producing forage of cv. Tamani using the tiller emission as a strategic resource against the leaves emission in the preexisting tillers of the larger cultivars.

Keywords: tropical grass, milk yield, forage yield.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Objetivos	10
1.1.1	Objetivo geral.....	10
1.1.2	Objetivos específicos	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Caracterização da produção leiteira no Rio Grande do Sul	11
2.2	Caracterização do gênero <i>Panicum maximum</i> Jacq.	11
2.2.1	Capim Mombaça	14
2.2.2	Capim Quênia.....	14
2.2.3	Capim Tamani	14
2.2.4	Capim Tanzânia	15
2.2.5	Capim Zuri	15
2.3	Intensidade de desfolhação	16
2.4	Dinâmica de perfilhamento	20
2.4.1	Aparecimento de perfilhos	20
2.4.2	Sobrevivência e estabilidade da população de perfilhos	23
2.4.3	Mortalidade de perfilhos	24
2.4.4	Resposta à intensidade de desfolhação	25
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite, com cerca de 34,6 bilhões de litros produzidos no ano de 2016 (FAGUNDES, 2017). Em 2017 a aquisição de leite cru por estabelecimentos inspecionados foi de 24,8 bilhões de litros. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) ocupa a segunda posição no *ranking* nacional, concentrando 13,6% da aquisição de leite pelas indústrias, ficando atrás de Minas Gerais com 26% e a frente de Santa Catarina com 11,9% (LORDÃO et al., 2018). Dessa forma, um dos grandes desafios da cadeia produtiva do leite é tornar-se mais eficiente, o que pode ser alcançado com o uso de tecnologias. Nesse sentido, Dias - Filho (2011) afirma que essas tecnologias terão a função de conceber sistemas de produção ambientalmente adequados, agronomicamente eficientes, economicamente viáveis e socialmente justos.

Dentre os sistemas de manejos utilizados na pecuária leiteira destacam-se os sistemas semi-intensivo, *Freestall* e *Compost Barn*. Porém, é inquestionável que o sistema semi-intensivo continua sendo a base da produção da pecuária leiteira no RS, caracterizado pelo manejo a pasto, além do fornecimento de suplemento no cocho.

Os avanços obtidos no melhoramento genético de plantas forrageiras e o lançamento comercial de cultivares que apresentam boa produtividade e qualidade, além de maior adaptabilidade às condições climáticas adversas, solo e pragas, têm garantido a elevação da produtividade em sistemas de produção leiteira (CALDERA, 2016) e conseqüentemente redução nos custos de produção.

Nesse contexto, podem ser utilizadas as forrageiras tropicais, tais como, as pertencentes ao gênero *Panicum*, com destaque para as cultivares Mombaça e Tanzânia com reconhecido potencial forrageiro. O uso do referido gênero concentra-se na pecuária de corte, permitindo altos rendimentos de forragem (cv. Tanzânia 20.000 a 26.000 kg MS/ha/ano) e (cv. Mombaça 33.000 kg MS/ha/ano) e incrementos na lotação animal (VILELA, 2012).

Recentemente registra-se o lançamento de novas cultivares que também vêm se destacando no cenário da pecuária nacional, proporcionando taxas de lotação de 1,6 a 3,2 cabeças/ha (cv. Tamani e Tanzânia) (EMBRAPA, 2015). Já a cv. Zuri proporciona de 2,4 a 3,4 cabeças/ha, apresentando uma produtividade animal 11 a 13% superior à cv. Tanzânia (EMBRAPA, 2014).

Atualmente o uso do gênero *Panicum* também vem sendo realizado na alimentação de rebanhos leiteiros. Em pesquisa realizada por Martins et al. (2012) comparando a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Gir que receberam dieta a base de capim Tanzânia frente à

dieta a base de cana-de-açúcar, silagem de girassol e silagem de sorgo observou-se que as distintas dietas proporcionaram produções de leite equivalentes, com média de 14 L/vaca/dia. Resultados semelhantes em produção de leite, 14 L/vaca/dia, também foram observados em pastagem de capim Mombaça quando manejado sob alturas de pré-pastejo e pós-pastejo de 90cm e 40cm, respectivamente (HACK et al., 2007).

Com relação ao teor de proteína bruta, destaca-se valores médios entre 17% (aos 18 dias de rebrote e 50cm de resíduo) e 11% (aos 42 dias de rebrote e 30cm de resíduo) para a cv. Tanzânia (COSTA, 2016).

Apesar do reconhecido potencial forrageiro o manejo inadequado pode impactar de maneira negativa na persistência da espécie, como o emprego de taxas de lotação inadequadas e a dificuldade em definir o momento ideal de entrada e saída dos animais da pastagem. Estas falhas de manejo podem promover alterações na estrutura do pasto, tais como, ocasionar o desenvolvimento demasiado de colmos e um acúmulo de material morto na base das touceiras, o que reduz o aproveitamento do pasto ingerido pelo animal impactando em queda de produção.

Em situações de desfolhações drásticas, o índice de área foliar do dossel e o suprimento de fotoassimilados podem ser reduzidos a tal ponto que a produção de novos perfilhos é diminuída. Por consequência a densidade populacional de perfilhos também diminui à medida que os perfilhos existentes morrem (MATTHEW, 2000).

Dentre as características que determinam a estrutura do pasto o perfilhamento é a mais importante, pois o contínuo surgimento de perfilhos e a sua capacidade de manutenção ao longo do tempo caracterizam a persistência do pasto durante o ciclo de produção (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR; SBRISSIA, 2008). O entendimento desse parâmetro é de extrema importância para a escolha do manejo do pasto frente às práticas de manejo aplicadas.

A partir do que foi exposto, torna-se importante o estudo de distintas cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob as condições climáticas do Planalto Médio do RS, gerando respostas quanto ao potencial produtivo e dinâmica de perfilhamento quando manejadas em intensidades de desfolhação pré-definidas, assim como o impacto sob a estimativa de produção de leite.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Caracterizar agronomicamente cinco cultivares de *Panicum maximum* Jacq. no ano de implantação na região do Planalto Médio do RS.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a produção e os aspectos bromatológicos de cinco cultivares de *P. maximum* Jacq. na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul;
- b) Avaliar a dinâmica de perfilhamento de *P. maximum* Jacq. e contribuir com o entendimento da desfolhação adotada em ambiente controlado;
- c) Estimar a conversão em produção de leite a partir de cinco cultivares de *P. maximum* Jacq.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização da produção leiteira no Rio Grande do Sul

O Rio Grande do Sul possui cerca de 1.309.259 vacas leiteiras, distribuídas em 173.706 unidades de produção agropecuária (UPAs) voltadas à produção de leite. Destas, 65.016 vendem o leite para indústrias, cooperativas ou queijarias, totalizando uma produção anual de 4 bilhões de litros. Estas UPAs possuem um rebanho médio de 16,4 vacas, uma área média de 19,1ha e produção média de 5.258 litros/mês, o que gera um retorno bruto mensal em torno de R\$ 5.415,84 (EMATER, 2017).

Dentre os produtores que comercializam o leite, 95,6% têm a sua produção à base de pasto, 69% realizam pastoreio rotativo/rotacionado e 62% utilizam as gramíneas perenes de verão para alimentação das vacas de leite (EMATER, 2017).

A maior produção leiteira concentra-se na região Noroeste do estado, considerada a principal bacia leiteira do Rio Grande do Sul. Esta região diferencia-se das demais por possuir condições climáticas favoráveis, predomínio de vacas de raças europeias e uma estrutura cooperativista atuante no arranjo produtivo. A atividade leiteira é realizada predominantemente por mão de obra familiar (SCHUMACHER, 2013).

A cultura de produção à pasto é dominadora na realidade do Rio Grande do Sul e os dados apresentados da cadeia produtiva do leite demonstram que há um grande potencial produtivo a ser explorado em relação ao uso mais eficiente das forrageiras perenes de verão. Nesse contexto, podem ser utilizadas forrageiras com grande potencial produtivo como as pertencentes ao gênero *Panicum*.

2.2 Caracterização do gênero *Panicum maximum* Jacq.

O gênero *P. maximum* é reconhecido mundialmente por sua alta produtividade e qualidade de forragem produzida, além de possuir cultivares adaptadas às regiões de clima tropical e subtropical. Pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Paniceae. *P. maximum* é uma das três espécies deste complexo agâmico, juntamente com o *P. infestum* e *P. trichocladum* (RESENDE; VALE; JANK, 2008).

A partir de meados da década de 1980, com a coleta de recursos genéticos forrageiros, tanto no Brasil, como na África, formou-se um novo conceito de desenvolvimento de cultivares. Este conceito visa explorar a variabilidade natural das coleções, bem como gerar

nova variabilidade por meio de cruzamentos (SAVIDAN; JANK; PENTEADO, 1985) e a obtenção de híbridos intraespecíficos. A seleção, a partir da variabilidade natural nessas coleções, tem sido o principal método de desenvolvimento de cultivares utilizado para forrageiras tropicais no Brasil (JANK, 1995).

O início dos estudos com *P. maximum* no país deu-se em 1982, na Embrapa Gado de Corte, quando recebeu do ORSTOM (*Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement em Coopération*), uma coleção de germoplasma. A partir disso, firmou-se um convênio com a França e foram recebidos 426 acessos apomíticos e 417 plantas sexuais, o que contribuiu para práticas de melhoramento genético e conseqüentemente a obtenção de híbridos (RESENDE; VALE; JANK, 2008). Desde então, a Embrapa já liberou para comercialização várias cultivares de ótimo desempenho forrageiro.

P. maximum divide espaço no mercado brasileiro de sementes com as espécies do gênero *Urochoa*. De acordo com Machado et al. (2010) enquanto estas são geralmente utilizadas para gado de corte em sistemas de cria e recria e em regiões com solos mais fracos e ácidos, *P. maximum* é recomendado para categorias animais mais exigentes e solos de melhor fertilidade.

As plantas do gênero *Panicum* possuem um grande potencial de produção de forragem, porém são menos flexíveis com relação ao manejo quando comparadas ao gênero *Urochoa*. As limitações são com relação ao manejo sob lotação contínua, sendo mais utilizadas na forma de pastejo rotacionado (SILVA, 2004). Apesar das limitações de uso, estima-se que existem em torno de 20 milhões de hectares de *P. maximum* no Brasil (JANK, 2015). As cultivares mais conhecidas e utilizadas a nível nacional são Aruana, Massai, Mombaça, Tamani, Tanzânia e Zuri. Já na região do Planalto Médio do RS destaca-se o uso de Aruana, Mombaça e Tanzânia (SALLES, 2016).

A propagação ocorre via sementes e essas cultivares têm sido responsáveis por grande parte da engorda de bovinos no Brasil (MACHADO et al., 2010). A espécie possui ciclo vegetativo perene, tem crescimento cespitoso, digestibilidade e aceitabilidade satisfatórias (VILELA, 2012).

Em relação aos aspectos bromatológicos seus teores nutricionais variam entre cultivares, bem como na mesma cultivar de acordo com o momento de corte, intensidade de corte e práticas de adubação. Dentre os materiais analisados, destaca-se o alto teor de proteína bruta da cv. Tanzânia adubada com 150 kg/ha de nitrogênio (N) com desfolhações realizadas com duas alturas de resíduo (30cm e 50cm) e distintas idades de rebrota (18, 30 e 42 dias). Neste manejo a cv. Tanzânia obteve 17% de PB na matéria seca aos 18 dias no maior resíduo

e 11% de PB aos 42 dias no menor resíduo (COSTA, 2016). Os teores de PB decrescem com o avanço das idades das forrageiras, estas diferenças ocorrem devido às mudanças na estrutura do dossel, em que aumenta a proporção de colmo em função da necessidade de maior sustentação da planta.

Por outro lado, em pesquisa realizada por Tesk et al. (2017) no bioma Amazônia a cv. Quênia com adubação anual de 100kg/ha de N, e corte realizado quando atingido 95% de interceptação luminosa (IL), sendo deixado 35cm de resíduo, apresentou 6% de PB. Este resultado encontra-se inferior ao limite mínimo de exigência nutricional de 7% de PB requerido por animais ruminantes (COSTA, 2016). Incremento de 35% nos teores de PB foram observados para a cv. Massai com aplicação de 120mg de N/dm³ quando comparada à ausência de adubação nitrogenada (MARQUES *et al.*, 2016).

Na Tabela 1 são apresentados teores de PB, FDN e FDA de distintas cultivares de *P. maximum*.

Tabela 1 – Revisão sobre teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) em distintas cultivares de *Panicum maximum*.

Cultivar	PB (% MS)	FDN (%MS)	FDA (%MS)	Referências
Tanzânia	9,7	69,98	36,1	(CASTRO et al., 2010)
	12,7 – 13,5	---	---	(VELÁSQUEZ et al., 2010)
	11,55 – 17,8	60,8 – 66,4	33,3 – 40,3	(COSTA, 2016)
	6 - 14	---	---	(VILELA, 2012)
	9,2 – 11,4	73,7 - 76	---	(JANK et al., 2017)
Quênia	10,9 – 11,8	60,8 – 66,4	33,3 – 40,3	(JANK et al., 2017)
	6,0	71,66	39,3	(TESK et al., 2017)
Mombaça	8,9 – 10,7	73,2 – 75,5	---	(JANK et al., 2017)
	5 - 11	---	---	(FACTORI et al., 2017)
Massai	10,23 – 15,8	68,5 - 73	36,5	(MARQUES et al., 2016)
Aruana	15,2	66,1	---	(RAFAIN et al., 2017)
Tamani	8,4	69,98	37,4	(TESK et al., 2017)

Com relação ao teor de digestibilidade as cvs. Tanzânia e Mombaça apresentam digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) em torno de 50% e 45%, respectivamente (BRÂNCIO et al., 2002). Estes teores encontram-se um pouco abaixo dos citados por Van Soest (1994), de 52% para forrageiras tropicais. Em pesquisa realizada por Velásquez et al. (2010) a cv. Tanzânia apresentou DIVMO média de 52%, com variações entre 45% no verão e 62% no outono, em cortes realizados aos 35 dias de idade e com resíduo de 30cm.

2.2.1 Capim Mombaça

A cv. Mombaça é originária da África, coletada próximo a Korogwe na Tanzânia pelo ORSTOM em 1967, com avaliação inicial no Brasil em 1969 (VILELA, 2012). É uma planta de altura média de 1,65m e folhas quebradiças, não tolera sombreamento, é muito exigente em relação à acidez e fertilidade do solo, porém responde melhor à utilização de fósforo que as demais plantas, apresentando maior produção de matéria seca total e de lâminas foliares (COSTA et al., 2001).

Produz 165.000 kg/ha/ano de massa verde, 33.000 kg/ha/ano de MS, sendo esses valores 130% e 28% superiores às cvs. Colonião e Tanzânia, respectivamente (MACHADO et al., 2010). Não tolera fogo, solos mal drenados e o frio (VILELA, 2012).

2.2.2 Capim Quênia

A cv. BRS Quênia teve seu lançamento no ano de 2015, sendo um híbrido desenvolvido pela Embrapa em parceria com a Associação para o fomento à pesquisa de melhoramento de forrageiras (Unipasto). É resultado do cruzamento entre a planta sexual S12 e o acesso apomítico T72 (BRA-007307). Possui alta tolerância à cigarrinha da pastagem, resistência a doenças, é tolerante a sombreamento e ao frio e intolerante ao encharcamento dos solos.

É uma planta cespitosa (cresce em touceiras), de porte ereto, altura mediana, presença de lâminas foliares verdes escuras, longas de largura estreita média, arqueadas e glabras (sem pelos). Possui colmos delgados, com internódio de comprimento médio e leve serosidade. A inflorescência é uma panícula, possui ramificações primárias curtas e secundárias longas apenas na base da inflorescência. Possui espiguetas glabras e verdes, com baixa quantidade de manchas roxas. O verticilo é piloso na base da inflorescência. O florescimento é precoce e definido nas condições climáticas do Centro-Oeste. Possui as lâminas foliares e colmos mais finos que as cvs. Tanzânia e Mombaça, maior perfilhamento, e suas sementes tem a tonalidade verde, além de florescimento mais precoce e maior produção de matéria seca foliar (JANK et al., 2017).

2.2.3 Capim Tamani

A cv. BRS Tamani foi a primeira cultivar híbrida do gênero *Panicum* lançada pela Embrapa, foi registrada no ano de 2014, sendo resultante do cruzamento entre a planta sexual

S12 e o acesso apomítico T60 (BRA-007234). É uma planta de florescimento precoce, cespitosa de porte ereto e baixo (até 1,30m) com lâminas foliares verdes escuras, longas, de até 1,9cm de largura, arqueadas e com poucas pilosidades. A seleção foi realizada por meio da abundância de lâminas foliares e perfilhos, produtividade, digestibilidade, vigor, e valor nutritivo, principalmente com destaque pelo elevado teor de proteína (EMBRAPA, 2015).

Possui colmos finos, sem serosidade e com internódios de comprimento curto. As bainhas são glabras, a inflorescência é uma panícula com ramificações primárias curtas e as espiguetas são glabras com grande quantidade de manchas roxas. Exige solos de média a alta fertilidade, se adapta bem a solos bem drenados, mas não tolera encharcamento. É mais tolerante a baixas temperaturas que as cultivares Massai e Tanzânia e semelhante à Mombaça (EMBRAPA, 2015).

2.2.4 Capim Tanzânia

A cv. Tanzânia é originária da África, é uma planta cespitosa, possui altura média de 1,30m, requer uma precipitação pluviométrica de 1.000mm/ano, é pouco tolerante à seca, a solos mal drenados e ao frio. Produz cerca de três vezes mais matéria seca que a cv. Colômbio. Mesmo apresentando colmos velhos, a planta é aceitável pelos animais em pastejo. É exigente em fósforo (P) e potássio (K) principalmente na fase de implantação (VILELA, 2012).

Em experimento de três anos de pastejo, a cv. Tanzânia demonstrou ganho de peso superior às cvs. Tobiata e Colômbio, tanto em ganho por animal, quanto em ganho por área, tendo um ganho diário por cabeça de 0,70kg na época das águas e 0,24kg na época da seca. Os melhores resultados foram observados em pastoreio rotativo com um a cinco dias de pastejo seguidos de 25 a 30 dias de descanso durante o período das águas e 45 a 50 dias durante o período seco. Em área corrigida e adubada seu desempenho é melhor que da *Urochloa brizantha* cv. Marandu. A taxa de lotação com gado de corte ultrapassa quatro UA/ha, sendo recomendada para bovinos, ovinos e equinos (VILELA, 2012).

2.2.5 Capim Zuri

A cv. BRS Zuri é resultado de uma seleção massal em populações derivadas de *P. maximum* da coleção da Embrapa em convênio com o ORSTOM, com lançamento ocorrido no ano de 2013. Foi selecionada por sua produtividade, vigor, capacidade de suporte, desempenho animal, resistência às cigarrinhas das pastagens e resistência à mancha foliar

causada pelo fungo *Bipolaris maydis*. Caracteriza-se por ser uma planta cespitosa, de porte ereto e alto, lâminas foliares largas, verde escuras, longas e arqueadas. Possui colmo grosso, com pouca serosidade e moderada tolerância a solos encharcados (EMBRAPA, 2014).

2.3 Intensidade de desfolhação

A pesquisa em manejo de pastagens objetiva o equilíbrio na interface planta animal, propiciando condições adequadas para o desenvolvimento da planta e, conseqüentemente a conversão em produto animal. Para tal, é fundamental compreender o crescimento e desenvolvimento da forrageira ao longo do seu ciclo de produção, definindo o momento ideal de corte. Nesse contexto, destaca-se a prática da desfolhação que deve ser vista por meio de seus dois componentes denominados de intensidade e frequência de desfolhação. A intensidade de desfolhação de lâminas foliares interfere na quantidade de área foliar remanescente no dossel e determina o tempo necessário para a recuperação do pasto para que possa ser novamente utilizado na forma de forragem. A frequência com que um mesmo perfilho é pastejado é definida como o intervalo entre duas desfolhações sucessivas, que corresponde à probabilidade diária de cada órgão vegetal ser desfolhado (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996).

De acordo com Hodgson (1990) as pastagens são rebaixadas por meio da remoção por extratos, primeiramente os bovinos removem o extrato superior das plantas, para depois removerem os extratos inferiores, o que possibilita aos perfilhos serem pastejados mais de uma vez ao longo de um ciclo de pastejo.

Como descrito anteriormente, a intensidade de desfolhação é representada pela proporção de material removido durante o processo de desfolhação, sendo muito confundida com a altura pós-pastejo que indica a quantidade de material remanescente deixado após um período de pastejo (GONÇALVES, 2002), também conhecida por altura de resíduo. A adoção de intensidades maiores de desfolhação pode contribuir para a redução do alongamento do colmo, processo precoce e comum em gramíneas tropicais, aumentando a quantidade de lâminas foliares em relação à fração de colmo da forrageira (GOMIDE; GOMIDE, 1999).

Na produção de ruminantes a pasto é comum observar dois manejos extremos: o “sobrepastejo” que consiste na alta intensidade e frequência de desfolhação, e o “subpastejo” caracterizado pela baixa eficiência na utilização das pastagens que ocorre nas épocas do ano em que estas estão mais disponíveis. O sobrepastejo desafia as plantas a persistirem no ambiente, pois estas ficam com baixo índice de área foliar, baixa capacidade de interceptação

luminosa e conseqüentemente capacidade reduzida de crescimento. Isto permite o desenvolvimento de plantas invasoras, aumenta a erosão e reduz a permeabilidade da terra. Já o subpastejo permite às plantas desenvolverem a estrutura de dossel que reduz a eficiência de utilização das pastagens (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011).

Assim, para que se possa ter o melhor aproveitamento da pastagem, é importante conhecer a intensidade e o intervalo de desfolhação de cada espécie (GONÇALVES, 2002). A duração do intervalo de rebrote e a altura do resíduo das gramíneas são os principais fatores que determinam a recuperação do índice de área foliar e por consequência maximizam a produção de forragem. Comumente a determinação destes dois fatores é feita com base em critérios cronológicos absolutos, como número de dias de rebrote. Porém, devido às variações nas taxas de crescimento do pasto e estacionalidade da produção forrageira, este critério não seria a melhor recomendação a ser adotada, sendo importante a avaliação das características intrínsecas de cada espécie (COSTA, 2016).

Uma forma de determinar o intervalo de rebrote, ou intervalo entre cortes, é por meio da avaliação da IL. Esta avaliação é realizada através de um equipamento chamado ceptômetro, que mede a radiação fotossinteticamente ativa (RFA). A quantidade e a qualidade da RFA que atinge as plantas determinam o nível de fotossíntese, essencial para o processo de crescimento vegetal. Logo após o corte ou pastejo as plantas iniciam seu processo de rebrote acumulando diariamente massa de forragem. Quanto maior a disponibilidade dos fatores de crescimento, maior será a quantidade de massa acumulada por dia. Ao alcançar 95% de IL as plantas começam a competir entre si por luz, dificultando a penetração de luz na base da planta, desencadeando o processo de senescência. Por consequência, a partir deste estágio, as plantas alongam os colmos para melhorar a captação da luminosidade e, assim, diminuir a competição por luz. Por essa razão, o pastejo deve ser realizado no ponto anterior ao alongamento de colmo (SILVA, 2014).

Resultados de experimentações em plantas de clima tropical têm demonstrado alto grau de consistência e aplicabilidade do critério de realizar o corte quando a forrageira atinge 95% de IL, pois a altura em que 95% de IL são atingidos para cada planta forrageira é um valor relativamente estável (DA SILVA, 2004). Fato comprovado também por Carnevalli et al. (2006) em experimento com *P. maximum* cv. Mombaça, com 100% e 95% de IL, no qual observaram que a altura do dossel possui alta correlação com a IL, sendo este parâmetro de alta confiabilidade para definição do momento de entrada dos animais para pastejo.

Da Silva (2004) ainda explica que há um efeito positivo em associar esta condição de pré-pastejo para reduzir os resíduos pós-pastejo compatíveis com a necessidade das plantas de

manter uma área foliar residual mínima para iniciar um novo processo de regeneração e garantir uma utilização eficiente da forragem produzida. Barbosa (2004) em experimento com a cv. Tanzânia, adubada com 200 kg/ha de N, utilizando intervalos de rebrote determinados por 90, 95 e 100% de IL, e alturas de resíduo de 25cm e 50cm, comprovou que, na condição de 90% de IL ocorreu menor produção de forragem por limitação do processo de crescimento, pois não havia área foliar suficiente para aproveitar toda a luz incidente. Já para a condição de 100% de IL a menor produção foi resultado da ocorrência exacerbada do processo de senescência e morte de tecidos.

Em estudo com capim Quicuiu (*Urochoa humidicola*) sob lotação intermitente, Sbrissia et al. (2013), demonstraram ser possível a obtenção de um mesmo nível de produção de forragem com diferentes alturas de entrada em condições de até 95% de IL desde que rebaixados a alturas não inferiores a 50% das alturas de entrada.

A estratégia de colheita da forragem no momento que o dossel forrageiro atinge IAF suficiente para interceptar 95% da radiação incidente, associada a uma intensidade de desfolhação correspondente a 50% da altura pré-desfolhação, minimiza os efeitos indesejáveis da adubação nitrogenada sobre as características estruturais do pasto: alongamento de colmo e por consequência a senescência das folhas localizadas nas partes mais baixas das plantas (NASCIMENTO, 2014); (DA SILVA; CORSI, 2003). A interrupção do rebrote a 95% de IL é um critério que modificou a dinâmica de acúmulo de lâminas foliares, e conseqüentemente elevou os níveis de matéria seca associados ao menor desenvolvimento dos colmos e menor material senescente, o que é desejável quando se objetiva maior acúmulo e qualidade da forragem (DA SILVA; CORSI, 2003).

Diversos experimentos publicados com *P. maximum* no Brasil foram realizados nos biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, alguns deles resultaram em alturas diferentes ao atingir 95% de IL da mesma cultivar tanto entre biomas como dentro do mesmo bioma (Tabela 2). Tal afirmativa foi corroborada por Difante et al. (2010) em pesquisa com a cv. Tanzânia, adubada com 150kg de N/ha, de setembro a maio avaliando duas intensidades de corte (25cm e 50cm) e realizando desfolhação ao atingir 95% IL, o qual obteve as alturas de desfolhação de 65cm para 25cm de resíduo e 68cm para 50cm de resíduo. Portanto é de suma importância considerar os fatores bióticos e abióticos, os quais interagem de diferentes modos nos ecossistemas das pastagens para utilizar o conceito de estabilidade de altura das forragens a 95% IL como uma prática de manejo uniforme.

A prática de manejo de pastejo mais indicada para o *P. maximum* é o pastoreio rotativo, e o momento da entrada e da saída de animais é definido pela altura de cada cultivar. A

Tabela 3 apresenta as alturas recomendadas de entrada e de resíduo para cultivares de *P. maximum*.

Tabela 2 – Revisão sobre altura de cultivares de *P. maximum* ao atingir 95% de interceptação luminosa (IL).

Cultivar	Altura ao atingir 95% IL (cm)	Bioma	Referências
Aruana	30	Mata Atlântica	(ZANINI et al., 2012)
Mombaça	90	Mata Atlântica	(BUENO, 2003); (CARNEVALLI et al., 2006); (CARNEVALLI, 2003); (HACK et al., 2007); (SILVA et al., 2009); (UEBELE, 2002)
	82,3	Mata Atlântica	(NASCIMENTO, 2014)
Quênia	55	Cerrado	(CAVALLI, 2016)
Tamani	35	Cerrado	(CAVALLI, 2016)
Tanzânia	63	Amazônia	(MACEDO et al., 2017);
	70	Cerrado	(BARBOSA et al., 2014);
	65 a 68	Cerrado	(DIFANTE et al., 2010)

Tabela 3 – Revisão sobre a intensidade de desfolhação para distintas cultivares do gênero *Panicum maximum*.

Cultivar	Atura de entrada	Altura de resíduo	Referências
Aruana	30	15	(ZANINI et al., 2012)
	60	30	(Marangatú Sementes)
	45	20	(Grupo Facholi, 2017)
Mombaça	---	30	(VILELA, 2012)
	90	30	(CARNEVALLI, 2003); (UEBELE, 2002); (DA SILVA, 2004); (BUENO, 2003)
Quênia	70	35	(JANK et al., 2017)
	---	25,0 – 30,0	(CAVALLI, 2016)
Tamani	---	20	(MENDONÇA et al., 2017)
	---	20,0 – 25,0	(CAVALLI, 2016); (EMBRAPA, 2015)
Tanzânia	70	25	(BARBOSA, 2004)
	70,0 – 75,0	30,0 – 35,0	(JANK et al., 2017)
	65 e 68	25 e 50	(DIFANTE et al., 2010)
Zuri	70,0 – 75,0	30,0 – 35,0	(EMBRAPA, 2014)

Difante et al. (2010), avaliando duas intensidades de corte (25cm e 50cm) na cv. Tanzânia, com intervalo de rebrote a 95% de IL, concluíram que as proporções de lâminas foliares na massa de forragem pré-pastejo não diferiram entre as duas alturas de resíduo testadas, porém a proporção de colmo foi maior para os pastos manejados com resíduo pós-pastejo de 50cm. Esse maior acúmulo de colmo no resíduo pós-pastejo configura menor controle da estrutura do dossel, o que pode prejudicar o acúmulo e o valor nutritivo da forragem produzida no médio e longo prazo. A altura de resíduo de 25cm proporcionou

maiores ganhos por unidade de área e maior uniformidade de produção, enquanto a altura de resíduo 50cm promoveu maior ganho individual e maior número de ciclos de pastejo.

A dinâmica da desfolhação de plantas forrageiras está sujeita a interações de diversas naturezas, cabe ao manejador deste sistema equacionar todas estas interações, e elaborar uma estratégia de desfolhação condizente com a planta forrageira, para que sejam exploradas as metas de produtividade almejadas (GONÇALVES, 2002).

2.4 Dinâmica de perfilhamento

As gramíneas são compostas por uma população de plantas individuais formadas por perfilhos. Cada perfilho por sua vez é uma unidade básica de crescimento das gramíneas. De acordo com Costa (2016), a principal forma de perenização das gramíneas forrageiras é por meio do perfilhamento. Esse mecanismo visa garantir a substituição contínua de gerações de indivíduos (BELESKY, 2006), uma vez que assegura uma via vegetativa efetiva de propagação, além de permitir uma relação com vários processos morfofisiológicos determinantes da produtividade e longevidade das pastagens (DA SILVA; PEDREIRA, 1997). O aparecimento de perfilhos, sua sobrevivência e morte causam maior ou menor acúmulo de forragem em diferentes épocas do período de pastejo. Dessa forma, o perfilhamento é compreendido como o balanço entre estas taxas no decorrer do tempo, um fluxo que pode resultar em diferentes densidades populacionais de perfilhos, associadas ainda às condições ambientais e de manejo (BELESKY, 2006).

Assim, torna-se fundamental o estudo da dinâmica de perfilhamento por ser uma importante estratégia no manejo das pastagens, permitindo ajustar a densidade populacional de perfilhos e determinar a perenidade da pastagem, contribuindo com aumentos expressivos em sua produtividade em circunstâncias particulares (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996); (MATTHEW, 2000); (UEBELE, 2002); (BARBOSA, 2004).

2.4.1 Aparecimento de perfilhos

A taxa de aparecimento de perfilhos (TA) é definida como o número de perfilhos novos surgidos entre duas amostragens sucessivas (SBRISIA, 2004). A TA pode ser calculada tendo por base o número de perfilho novos marcados, multiplicado por 100 e dividido pelo número total de perfilhos existentes na marcação anterior, o que nos dá um resultado em porcentagem (ARAÚJO et al., 2015); (MORAIS et al., 2006).

Outra forma utilizada considera o número de perfilhos novos, dividido pelo número de perfilhos pré-existentes na avaliação anterior, este resultado é dividido pelo número de dias que durou o último período de rebrote, ou seja, o intervalo entre o corte anterior e o corte atual (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011). Este último método permite calcular a taxa diária de aparecimento de perfilhos, e facilita a comparação estatística entre diferentes intervalos de corte tanto na mesma cultivar, como entre diferentes cultivares.

Chapman e Lemaire (1993) afirmam que a taxa de aparecimento de folhas é a característica morfogênica de maior importância, pois influencia diretamente no tamanho da folha, no número de folhas por perfilho e na densidade populacional de perfilhos. De acordo com Gomide e Gomide (1999) a contínua emissão de folhas e perfilhos promove a restauração da área foliar, após a desfolhação, o que assegura a perenidade e produtividade da pastagem.

A relação entre a taxa de alongamento das lâminas foliares e a taxa de aparecimento das mesmas determina o tamanho das folhas de um perfilho, pois, a emissão de uma nova folha interrompe o crescimento da folha anterior. A taxa de aparecimento de folhas influencia na densidade populacional de perfilhos, que também pode ser alterada quando ocorre a desfolhação, pela variação da quantidade e qualidade de luz incidente que atinge o dossel de folhas remanescentes (SBRISSIA; SILVA, 2001).

Com o avanço do estágio de desenvolvimento do pasto, a menor TA está relacionada com o aumento do índice de área foliar, uma vez que a intensidade de luz incidente sobre as gemas basais e axilares é reduzida (SIMON; LEMAIRE, 1987). E com o avanço do ciclo da planta ocorre também uma redução no aparecimento de folhas, pois os perfilhos vão se tornando maduros, e são os perfilhos jovens que apresentam maior crescimento foliar e de colmo (CARVALHO, 2017). Dessa maneira, cada folha tem potencial para gerar um novo perfilho (DELLA GIUSTINA JUNIOR, 2017).

Além disso, Villa Nova et al. (2007) afirmam que entre os fatores que podem causar redução na TA em forrageiras tropicais está a temperatura mínima abaixo de 15°C que paralisa o seu crescimento. Para a cv. Tanzânia foi observada temperatura ótima de crescimento em torno de 20°C, já para a cv. Mombaça é de 19,1 a 22,9°C (VILELA, 2012), e sua temperatura mínima basal é de 13,8°C (GARCEZ NETO et al., 2002).

Em experimento realizado com a cv. Massai, sob distintas aplicações de nitrogênio (40, 80 e 120mg/dm³), durante 3 ciclos de 28 dias, deixando 10cm de resíduo, foi observado um aumento linear na TA, com aumentos de 38, 51 e 65% no número de perfilhos para as doses de 40, 80 e 120mg/dm³ de nitrogênio (MARQUES et al., 2016).

Portela, Pedreira e Braga (2011), avaliando *Urochoa decumbens*, combinaram duas intensidades (5cm e 10cm de resíduo) e duas frequências de desfolhação (95% e 100% de IL) e concluíram que a maior TA (0,52 perfilho/30 dias) ocorreu sob intensidade de 10cm e frequência de 95% de IL, o que resultou em dosséis forrageiros com população de perfilhos em constante renovação durante o verão.

Em pesquisa com a cv. Mombaça, com frequência de desfolhação de 28 dias e resíduo de 30cm, Santos et al. (2014) observaram TA variando entre 0,15 e 0,45 perfilho/30 dias. Em outra pesquisa realizada com as cvs. Mombaça, Colonião e Sempre Verde, com frequência de desfolhação a 95% de IL e deixando 50% de resíduo, observou-se a TA média de 0,24 perfilho/30 dias para Colonião, 0,21 perfilho/30 dias para Mombaça e 0,18 perfilho/30 dias para Sempre Verde, apresentando menor TA na época de seca (0,9 perfilho/30 dias) (NASCIMENTO, 2014). Em avaliações semanais de TA, sem a ocorrência de cortes, foram obtidos no período de verão 6,0; 1,5 e 2,4 perfilhos/30 dias e no período de outono 0,15; 0,42 e 0,06 perfilho/30 dias para as cvs. Mombaça, Aruana e Massai, respectivamente (RODRIGUES et al., 2012).

Pena et al. (2009), avaliando a cv. Tanzânia no período de dezembro a abril sob duas alturas de resíduo (25cm e 50cm) e três intervalos entre cortes (correspondentes ao aparecimento de duas, três e quatro folhas por perfilho) observaram a maior TA, de 0,66 perfilho/30 dias, no período correspondente ao aparecimento de duas folhas (1° ao 32° dia), seguida de TA de 0,09 perfilho/30 dias no segundo período (33° ao 63° dia) e de 0,48 perfilho/30 dias no terceiro período (do 64° ao 88° dia). Costa (2016), em experimento com a cv. Tanzânia, realizado de fevereiro a junho, com duas alturas de resíduo (30cm e 50cm) e três idades de rebrote (8, 30 e 42 dias) obteve maior TA no maior intervalo de crescimento, e relacionou tal aumento ao maior tempo de exposição à luz, já que o crescimento das lâminas foliares nesta fase foi lento, prolongando o intervalo entre cortes.

A partir do que foi exposto pode-se observar que a TA de uma mesma cultivar pode variar de acordo com a adubação, clima, época do ano, umidade do solo, intensidade e frequência de desfolhação, disponibilidade de luz, temperatura e com a interação entre estes fatores (FACTORI et al., 2017); (SANTOS et al., 2014); (COSTA, 2016); (SBRISIA; SILVA, 2001); (PENA et al., 2009).

2.4.2 Sobrevivência e Estabilidade da população de perfilhos

A taxa de sobrevivência (TS) de cada geração de perfilhos é a diferença entre a população existente na contagem atual e a população existente na contagem anterior, sendo os valores estimados em porcentagem (SBRISSIA, 2004). A TS também pode ser calculada tendo como base a Taxa de Mortalidade subtraída de 1 (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011). Morais et al. (2006) e Araújo et al. (2015) apresentam outra forma de calcular, partindo do número de perfilhos da marcação anterior que sobreviveram na marcação atual, multiplicado por 100 e dividido pelo número de perfilhos vivos da marcação anterior.

A duração de vida das folhas determina o número máximo de folhas vivas que um perfilho pode suportar quando seu rendimento teto é atingido. É o parâmetro morfogênico que determina o equilíbrio entre o crescimento e a senescência dos tecidos foliares (SILVA, 2016). Em condições ótimas de desenvolvimento o fator de maior competição na comunidade de perfilhos é a luz, pois a baixa disponibilidade dá início aos processos de morte e senescência de perfilhos. Em situações de alto índice de área foliar, passa a existir restrição de luz, aumentando a competição na comunidade de plantas. Nestas condições as folhas mais velhas, situadas em pontos mais baixos do dossel sofrem maior sombreamento e por consequência são as primeiras a entrar em processo de senescência (GONÇALVES, 2002). Em pesquisa com a cv. Marandu, sob lotação contínua, Sbrissia (2004) afirmou que existe uma compensação, quando a TA é baixa ocorre uma maior sobrevivência dos perfilhos com a finalidade de manter estável a população de plantas e garantir sua persistência na área.

As variações sazonais nas taxas de aparecimento e mortalidade dos perfilhos são fundamentais na compreensão dos mecanismos envolvidos na perenização e renovação de perfilhos em pastagens. Apesar disso, a simples observação das taxas de aparecimento e sobrevivência não indica se numa determinada época a população de perfilhos permaneceu estável, ou se o aparecimento de novos perfilhos foi o suficiente para manter a população em equilíbrio (SBRISSIA, 2004).

A estabilidade de perfilho é avaliada através do índice de estabilidade (IE). Este permite identificar se o perfilhamento está conseguindo manter a densidade populacional de perfilhos no dossel (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011). O IE permite estudar a dinâmica de populações a partir da TA e TS. Quando o índice é menor que 1, indica que em determinado período a quantidade de perfilhos novos não é suficiente para suprir a perda de perfilhos velhos por morte (SBRISSIA, 2004). Conforme Caminha et al. (2010), a avaliação do índice de estabilidade da população de perfilhos permite uma análise íntegra das mudanças na

população de plantas, o que favorece a visualização de efeito de fatores do meio e de manejo sobre o pasto, permitindo maior compreensão e manipulação dos processos.

Sbrissia (2004) afirma que para obter constância no número de folhas vivas a duração do período de senescência deve ser menor que o de alongamento de folhas. Pena et al. (2009) em pesquisa com a cv. Tanzânia sob duas alturas de resíduo (25cm e 50cm) e três intervalos entre cortes (correspondentes ao aparecimento de duas, três e quatro folhas por perfilho) obtiveram TS que variaram de 0,98 a 0,99 indicando certa estabilidade na população de perfilhos no decorrer do tempo. Barbosa (2004) em pesquisa com a cv. Tanzânia verificou que a população de perfilhos tende a se estabilizar no final do verão e início de outono, permanecendo uma baixa densidade populacional de perfilhos durante o inverno, havendo uma recuperação da estabilidade populacional ao início da primavera seguinte.

2.4.3 Mortalidade de perfilhos

A taxa de mortalidade (TM) pode ser compreendida pelas adaptações do dossel às restrições na disponibilidade dos fatores de crescimento em relação à estratégia de desfolhação adotada (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011). A TM é estimada a partir da TS, subtraída de 100 (SBRISSIA, 2004), fórmula também utilizada por Araújo et al. (2015), quando para resultados em porcentagem. Já para cálculos de TM diária, considera-se o número de perfilhos desaparecidos durante o rebrote, dividido pelo número de perfilhos pré-existentes e este resultado divide-se pelo número de dias que durou o intervalo entre o corte anterior e o corte atual (PORTELA; PEDREIRA; BRAGA, 2011).

Na planta forrageira o acúmulo de tecidos novos ocorre simultaneamente à perda de tecidos velhos por senescência e morte (HODGSON, 1990). Conforme Sbrissia (2004) um equilíbrio que opera em perfilhos individuais é o que evidencia a contínua substituição de fitômeros na unidade de crescimento. Segundo o mesmo autor há um mecanismo compensatório que tende a limitar a população de perfilhos numa dada condição: com o objetivo de compensar uma redução nas taxas de aparecimento, os perfilhos tendem a sobreviver por mais tempo a fim de manter estável a população de plantas e garantir sua persistência na área.

A densidade populacional de perfilhos é diretamente influenciada pelo equilíbrio entre a TA e a TM, estas determinam a população de perfilhos do relvado. O estudo da variação sazonal na densidade populacional de perfilhos por meio de alterações nas TA e TM torna-se de grande importância no sentido de permitir melhor compreensão dos mecanismos

envolvidos na estabilidade e perenidade das pastagens (SBRISSIA, 2004), fato confirmado por Silva (2016) que obteve alta mortalidade de perfilhos em azevém (*Lolium multiflorum* L.) causada por excesso de chuva.

A morte de perfilhos em ecossistemas de pastagens pode estar associada a uma série de eventos, como pisoteios, sombreamento, severidade de pastejo, florescimento, deposição de fezes e urina, entre outros (MATTHEW, 2000). A principal causa de morte de perfilhos no pasto é o pastejo, isto ocorre por meio da remoção de meristemas apicais (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). De acordo com Barbosa et al. (2014) quando o meristema apical é eliminado, a rebrota ocorre pela formação de novos perfilhos, principalmente por perfilhos basais, que são originados na base da planta. Outra causa de morte de perfilhos em pastagens densas é o balanço negativo de energia, resultado de competição por luz (SILVA, 2016), o que ocorre principalmente em perfilhos basais.

Nascimento (2014) em sua pesquisa observou TM média de 0,09; 0,12 e 0,09 perfilho/30 dias para as cultivares Mombaça, Colômbio e Sempre Verde, respectivamente. Para a cv. Tanzânia, Pena et al. (2009), obtiveram a maior TM de 0,57 perfilho/30 dias, no período final de avaliação (64° ao 88° dia), correspondente ao aparecimento de 4 folhas/perfilho. Rodrigues (2012) obteve TM total média no período de verão para Mombaça, Aruana e Massai de 0,000, 0,075 e 0,006 perfilho/30 dias e de 0,093, 0,30 e 0,078 perfilho/30 dias no outono, respectivamente. A maior TM no outono foi justificada em decorrência ao florescimento precoce registrado pelas mesmas. Fato comprovado também por Santos (2014), que observou maior mortalidade na cv. Mombaça ao realizar a terceira desfolhação, que ocorreu 56 dias após a realização da primeira desfolhação, ao final do verão. Em pesquisa avaliando a cv. Tanzânia, na qual foi realizada a desfolhação quando a forragem atingiu 90, 95 e 100% de IL, deixando resíduos de 25cm e 50cm, observou-se que a TM varia de acordo com o resíduo, a interceptação de luz e a época do ano (BARBOSA, 2004).

2.4.4 Resposta à intensidade de desfolhação

As gramíneas de clima tropical têm elevada capacidade de adaptarem-se às condições de ambiente pelo mecanismo conhecido como plasticidade fenotípica. Esse mecanismo faz com que as populações de plantas compensem o estresse exposto por diferentes estratégias de manejo, mantendo assim relativa estabilidade na produção de forragem, dentro de uma amplitude de condições do dossel forrageiro (HODGSON; DA SILVA, 2002). Esta compensação é realizada na unidade básica de desenvolvimento das gramíneas, que é o

perfilho (MATTHEW, 2000). De acordo com Silva (2016), a desfolhação causa um efeito direto sobre o crescimento diário do comprimento das folhas (taxa de expansão foliar). E este efeito parece estar mais relacionado à interação da intensidade de desfolhação com a disponibilidade de compostos orgânicos, para a recomposição da área foliar, do que com os demais fatores que a influenciam, como radiação, temperatura e níveis de umidade do solo.

Em pesquisa realizada por Hack et al. (2007), vacas holandesas com período de lactação médio de seis semanas e produção de leite média de 24 L/dia, quando alimentadas com suplementação, foram mantidas com alimentação exclusiva à base de pastagem da cv. Mombaça manejada em duas intensidades de desfolhação. Esta prática de manejo propiciou a produção de 14L/vaca/dia em altura de pré-pastejo de 90cm e pós pastejo de 40cm, e 10,8L/vaca/dia quando a altura de pré-pastejo foi de 140cm e 90cm de resíduo. A altura de pré-pastejo que resultou em maior produção de leite é a mesma altura em que a cv. Mombaça atinge 95% de IL (CARNEVALLI et al., 2006); (CARNEVALLI, 2003); (HACK et al., 2007); (SILVA et al., 2009); (BUENO, 2003); (UEBELE, 2002) .

De acordo com Portela, Pedreira e Braga (2011), durante o outono e inverno torna-se necessário trabalhar com intensidades de desfolhação mais lenientes, pois o dossel forrageiro apresenta população de perfilhos de maior porte, esta provavelmente possui maior tamanho de raízes, inferindo que se favoreça a captação de água nestes períodos de menor disponibilidade. Ocorrência comprovada também por Barbosa (2004) que observou a influência da intensidade de desfolhação no outono, em capim Tanzânia, manejado com altura de pré-pastejo de 70cm, correspondente à 95% de IL. Nessa situação as desfolhações com resíduo de 25cm obtiveram maiores taxas de mortalidade que desfolhações com resíduo de 50cm. Segundo Nascimento (2014), a intensidade de desfolhação utilizada com base em 50% da altura de pré-corte preserva as reservas orgânicas da planta e favorece os processos de rebrota e formação de novos tecidos, principalmente em condições em que alguns fatores ambientais poderiam limitar a formação destes.

Pena et al. (2009) concluíram que tanto a frequência como a intensidade podem influenciar o acúmulo e a composição morfológica da forragem, e sua importância varia com a época do ano e o estágio fenológico da planta.

Apesar das gramíneas tropicais apresentarem maior mortalidade de perfilhos quando adotadas práticas de manejo que priorizam altura de pós-pastejo mais baixa (BARBOSA, 2004), ainda assim, Hack et al. (2007) asseguram que os resíduos menores acarretam em maior produção por possuírem menor quantidade de colmo, que causa menor sombreamento e

por consequência melhor captação luminosa e menos senescência de folhas, tendo um maior aproveitamento da forrageira pelo animal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área agrícola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão (28°3' de latitude Sul, 52°16' de longitude Oeste), no município de Sertão, Rio Grande do Sul, no período compreendido de setembro de 2017 a maio de 2018. A microrregião possui clima subtropical úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen (MORENO, 1961). A temperatura média anual é 17,5°C, com máximas e mínimas em janeiro em torno de 28°C e 17°C e em julho de 18°C e 9°C (INMET, 2017). Os dados climatológicos referentes ao período experimental foram obtidos na Estação Meteorológica do IFRS Campus Sertão.

A temperatura média (°C) dos meses de estabelecimento (crescimento inicial) das cultivares de *P. maximum* (setembro a dezembro) na área experimental foi de 19,9°C, sendo essa 1,3°C superior à temperatura média histórica para a região (NCB 1961-1990).

Em relação à precipitação pluviométrica (PP) houve déficits nos meses de setembro (65mm, 65% inferior à média histórica), dezembro (119mm, 31% inferior à média histórica) e abril (39mm, 61% inferior à média histórica) (NCB 1961-1990).

No 1º período de avaliação experimental (21/12/2017 a 19/01/2018) a temperatura média foi de 22,1°C, a PP foi de 217mm, 37% superior à PP histórica para o mesmo período (Gráfico 1). No 2º período (20/01/2018 a 18/02/2018) houve uma redução na temperatura média (21,6°C) em relação ao primeiro período e a PP foi de 161mm. No 3º período (19/02/2018 a 20/03/2018) a temperatura média manteve-se igual e a PP foi 208,6mm, 43% superior à média histórica. No 4º período (21/03/2018 a 19/04/2018) a temperatura média foi de 19,9°C, 1,2°C superior à média histórica para o mesmo período e a PP foi de 140mm, 20% superior à média histórica. Já o 5º período (20/04/2018 a 19/05/2018) marcou temperatura média de 18,8°C, 2,7°C superior à média histórica, e a PP foi de 113mm.

Durante os meses finais de condução do experimento que coincidem com a estação de outono, a temperatura média foi superior à temperatura média histórica, destacando o mês de abril em que a temperatura média esteve 3°C acima da média histórica (NCB 1961-1990).

O solo é classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico (EMBRAPA, 2013). As amostras de solo da área experimental foram coletadas de 0 a 20cm de profundidade e apresentam as características químicas descritas na Tabela 4.

Gráfico 1 – Temperatura média e precipitação pluviométrica acumulada históricas e registradas durante os cinco períodos do experimento.

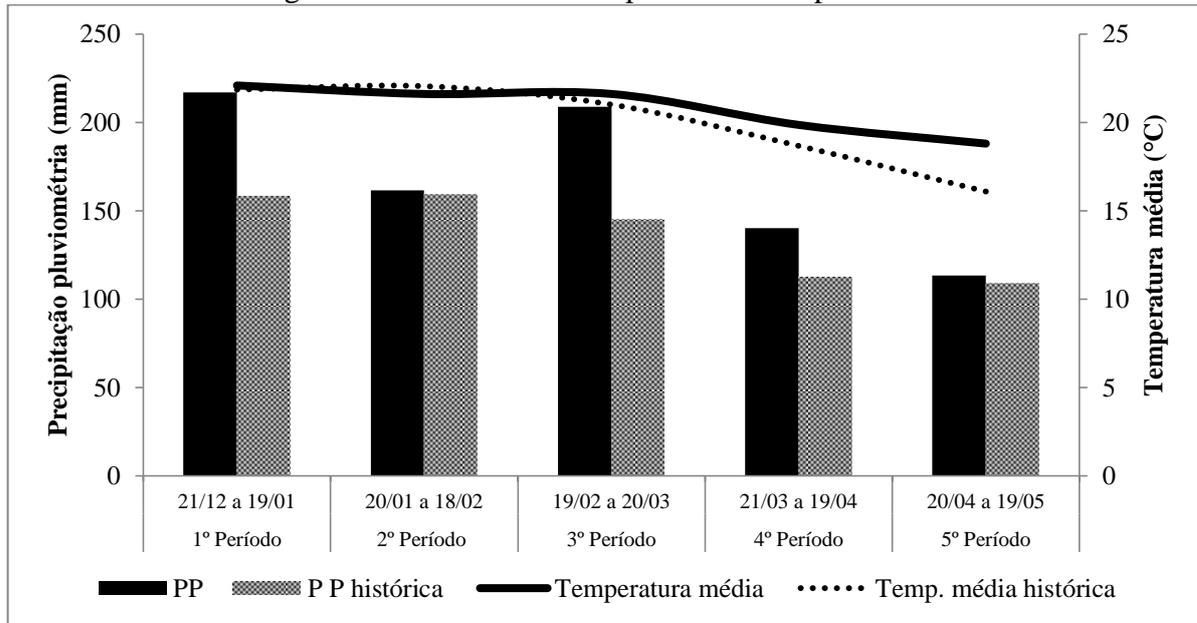


Tabela 4 - Análise química do solo, área experimental, Município de Sertão – RS.

pH água	Ind. SMP	K (mg/dl)	cmolc/dm ³					CTC pH 7,0	CTC efetiva
			Al	Ca	Mg	H + Al			
6,8	6,98	177	0	11,03	6,01	1,42	18,97	17,55	
% índices de saturação									
Bases (V%)	Al	Ca	Mg	K	H		Ca/Mg	(Ca+Mg)/K	
92,53	0	58,46	31,68	2,39	7,49		1,85	37,77	
% (m/v)		mg/dm ³							
MO	Argila	P	S	B	Cu	Zn	Mn		
3,2	54	13,7	8,6	0,48	2,7	5,84	5,7		

A área experimental foi historicamente adubada por cerca de 15 anos com o uso de adubo orgânico (esterco líquido de bovinos), na frequência de até seis vezes ao ano e adubação química realizada em cobertura.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram avaliadas cinco cultivares de *P. maximum* Jacq. em quatro repetições de área, totalizando 20 parcelas de 12m² (3m x 4m), espaçadas por corredores longitudinais de 0,8m e transversais com 1,2m de largura. O preparo do solo foi realizado após a dessecação da vegetação preexistente na área, utilizando-se arado subsolador, grade aradora e niveladora, visando uniformizar a área. A adubação de base foi realizada em 04/09/2017, seguindo as recomendações do Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e

de Santa Catarina (COMISSÃO, 2016). Nessa ocasião foram corrigidos os teores de Cloreto de Potássio (KCl), Fósforo (P) e Nitrogênio (N) sendo aplicados cerca de 595g de Cloreto de potássio (50,50% de K_2O ; correspondente a 496kg/ha), 600g de Super fosfato triplo (46% P_2O_5 ; correspondente a 600kg/ha) e 80g de ureia (45%, referente a 30kg de N/ha) em cada parcela. O adubo foi aplicado a lanço, e incorporado ao solo com o uso de escarificador manual.

Os materiais em estudo foram provenientes da EMBRAPA – Gado de Corte. A semeadura a lanço foi realizada no dia 22/09/2017, sendo utilizado o equivalente a 4kg/ha de sementes puras viáveis (SPV). As adubações de cobertura na forma de ureia foram fracionadas em cinco aplicações, realizadas dentro dos três primeiros meses de implantação da pastagem, antes do início dos cortes, totalizando a aplicação de 400kg/ha de N. Esta adubação foi realizada em função da recuperação da área de experimento pois no período de implantação das forrageiras houve o desenvolvimento intenso de plantas invasoras, as quais competiram por luz com as cultivares semeadas. As plantas invasoras foram removidas manualmente na área experimental.

Foram avaliadas cinco cultivares de *P. maximum* submetidas a distintas intensidades de desfolhação (Tabela 5). A frequência de desfolhação para cada cultivar foi definida pelo intervalo de tempo necessário para que o dossel forrageiro atingisse novamente a altura pré-determinada para a realização dos cortes.

A cada corte foram mantidos resíduos de 50% das alturas pré-definidas para cada cultivar. Esses critérios para frequência de desfolhação e altura de resíduo foram estabelecidos em reunião da equipe de pesquisa com EMBRAPA Gado de Corte, com a finalidade de favorecer o processo de rebrote e não comprometer o sistema radicular e as reservas orgânicas das plantas. Ao total foram realizadas nove avaliações (cvs. Quênia e Zuri); oito avaliações (cvs. Mombaça e Tamani) e sete avaliações (cv. Tanzânia).

Os cortes foram realizados utilizando roçadeira mecânica portátil, acoplada com lâmina segadeira para não desintegrar os componentes morfológicos da planta. A altura do dossel (cm) foi mensurada a cada três dias, por meio da tomada de quatro medidas por parcela. Para tal, foi utilizado um bastão graduado e uma lâmina de acetato rígida com um furo no centro pelo qual a lâmina deslizava ao longo do bastão. O bastão era posicionado paralelo e junto à planta e a lâmina solta sobre a superfície da planta sem comprimi-la. A altura foi medida pela distância entre o solo e a posição da lâmina suspensa sobre o dossel forrageiro.

Tabela 5 - Alturas definidas para a realização do corte e altura de resíduo de cada cultivar.

Cultivar	Altura para realização do corte (cm)	Altura de resíduo (cm)
Mombaça	90	45
Quênia	70	35
Tamani	50	25
Tanzânia	70	35
Zuri	80	40

Após a realização dos cortes, as amostras foram colhidas em BAGs (bolsas grandes confeccionadas em tecido de polipropileno 100%) e pesadas na própria área experimental, com o uso de balança portátil, com o objetivo de determinar a produção de matéria verde (kg/ha).

Na ocasião das avaliações a campo foram separadas amostras de 1kg/parcela, as quais foram colocadas em estufa a 55°C por um período mínimo de 72 horas. Após a secagem, foram pesadas para determinação da produção em matéria parcialmente seca (MS).

Parte das amostras secas foi moída e armazenada para posterior análise bromatológica dos teores de matéria seca (%MS), Proteína Bruta (%PB), Fibra em Detergente Neutro (%FDN), Fibra em Detergente Ácido (%FDA) e Digestibilidade da Matéria Seca (%DIGMS). Os parâmetros bromatológicos foram determinados através do método NIRS com amostras coletadas em três diferentes momentos do período de estudo: vegetativo (de cortes realizados no início de janeiro), pré-florescimento (de cortes realizados entre o final de fevereiro e início de março) e florescimento pleno (de cortes realizados entre final de abril e início de maio).

Com base nestes parâmetros, foi realizada estimativa de conversão em leite por tonelada de MS por hectare, conforme metodologia proposta pela Universidade de Wisconsin (EUA) através da planilha MILK 95 (UNDERSANDER; HOWARD; SHAVER, 1993). Esta metodologia considera um animal de peso corporal de 600kg, estando na 2ª lactação, produção de 30L/vaca/dia, 3,5% de teor de gordura no leite, estando o animal na metade do período de lactação.

Para a avaliação da dinâmica de perfilhamento foi demarcada uma área com anel de PVC 300mm de diâmetros (0,07m²), fixado no solo de cada parcela. A dinâmica de perfilhamento baseou-se na identificação e contagem de perfilhos vivos remanescentes e no aparecimento de novos perfilhos. A primeira contagem foi realizada logo após o primeiro corte, quando todos os perfilhos de cada cultivar de *P. maximum* Jacq. foram marcados dentro

dos seus respectivos anéis com cintas de plástico de cor amarela, sendo denominadas de primeira geração (G_1). As demais avaliações foram realizadas sempre após os cortes, e cada nova geração de perfilhos foi marcada com cintas plásticas de uma cor específica. A partir do somatório do número de perfilhos vivos pertencentes a cada geração, realizado em todas as avaliações, foi possível calcular a densidade de perfilhos (perfilhos/m²).

Foram calculadas, para cada geração de perfilhos, as taxas diárias de aparecimento de perfilhos (TA); de mortalidade de perfilhos (TM); de sobrevivência de perfilhos (TS) e o índice de estabilidade na população de perfilhos (IE), conforme método utilizado por Portela, Pedreira e Braga (2011). Os cálculos de TA foram realizados considerando o número de perfilhos novos (última geração marcada) dividido pelo número de perfilhos vivos na avaliação anterior. O resultado foi dividido pelo número de dias de intervalo entre o corte anterior e o corte atual. A TM foi calculada considerando a quantidade de perfilhos vivos da avaliação anterior desaparecidos na avaliação atual, dividido pelo número de perfilhos vivos na avaliação anterior. Este resultado foi também dividido pelo número de dias de intervalo entre o corte anterior e o corte atual. A TS foi estimada a partir da taxa de mortalidade subtraída de um.

$$TA = (\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos marcados}) / (\text{n}^\circ \text{ de perfilhos vivos da marcação anterior}) / (\text{n}^\circ \text{ de dias do intervalo entre o corte anterior e o corte atual}).$$

$$TM = (\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos vivos da marcação anterior desaparecidos na avaliação atual}) / (\text{n}^\circ \text{ total de perfilhos vivos da marcação anterior}) / (\text{n}^\circ \text{ de dias do intervalo entre cortes}).$$

$$TS = 1 - TM$$

Para facilitar a visualização das diferenças entre os tratamentos, a TA e TM que, por serem diárias, eram representadas por baixos valores numéricos, foram ajustadas para um período padrão de 30 dias para todos os tratamentos.

O IE foi obtido através da TA atual acrescido de 1 e em seguida multiplicado pela TS.

$$IE = TS \times (1 + TA)$$

Os tratamentos resultaram em períodos de descanso variáveis, ou seja, não ocorreu sincronia entre os períodos de corte entre as diferentes cultivares. Desse modo, os dados

foram agrupados e balanceados para períodos de 30 dias, partindo do início da estação de verão, visando racionalizar a análise estatística e permitir a avaliação do efeito de época do ano. Este agrupamento dividiu o período experimental em cinco períodos de 30 dias cada, que ocorreu de 21/12/2017 a 19/05/2018, totalizando 150 dias de experimento, sendo: 21/12/2017 a 19/01/2018 (1º período), 20/01 a 18/02 (2º período), 19/02 a 20/03 (3º período), 21/03 a 19/04 (4º período) e 20/04 a 19/05 (5º período).

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de significância, comparando o efeito das cultivares em cada período experimental com medidas repetidas no tempo e no período total, utilizando a seguinte fórmula estatística: $y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Foi realizado o teste de Correlação de Pearson. Utilizou-se o pacote estatístico SAS (SAS, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento e desenvolvimento das plantas dependem do seu aparato fotossintético, que é determinado pela genética da planta e pelas condições do ambiente em que ela é exposta. A temperatura é o principal fator que controla a catálise de enzimas participantes do processo de fotossíntese. Portanto, a taxa de crescimento da planta e o acúmulo de MS são altamente dependentes da temperatura diária e da alternância entre temperatura diurna e noturna (CARNEVALLI, 2006).

Apesar da temperatura média dos meses de estabelecimento das cultivares de *P. maximum* ter sido 1,3°C superior à temperatura média histórica para a região (Gráfico 1), o tempo de crescimento entre o plantio e o primeiro corte foi de 94 dias para as cultivares Zuri e Quênia e de 102 dias para Mombaça, Tanzânia e Tamani. Esse período difere das pesquisas realizadas na região Centro-Oeste do país, em que a cv. Tamani atingiu altura de corte aos 56 dias de emergência (MENDONÇA et al., 2017), e a cv. Quênia aos 50-60 dias após emergência (JANK et al., 2017) o que é facilmente compreensível pela diferença de temperatura entre as regiões.

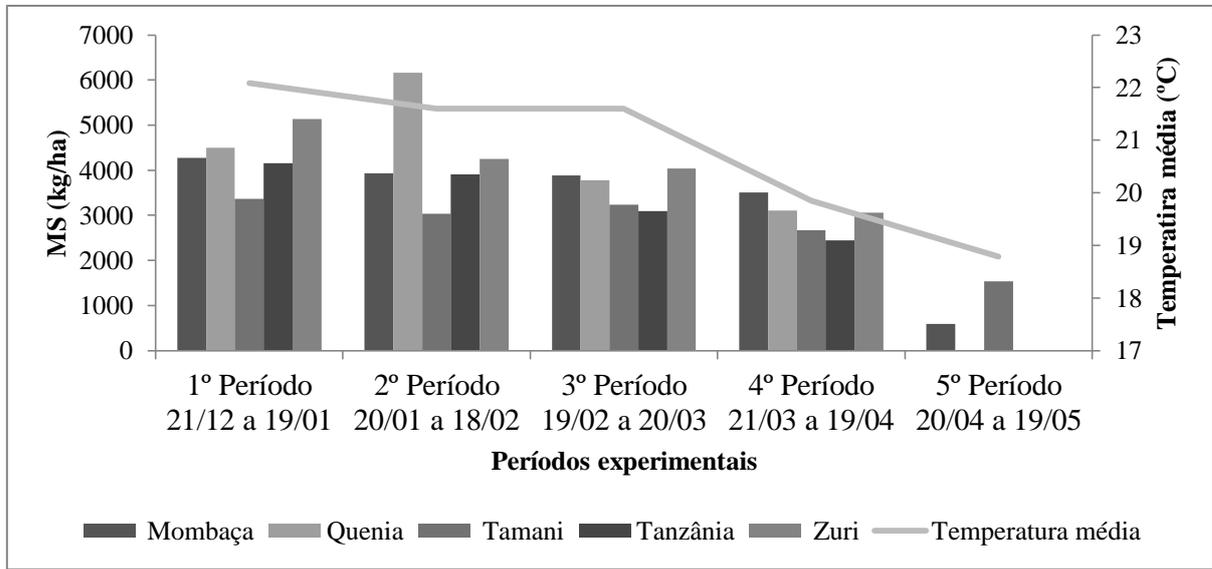
A temperatura base inferior das plantas tropicais varia entre 10°C e 15°C (COOPER; TANTON, 1968); (MCWILLIAM, 1976). Para algumas cultivares de *P. Maximum* estão disponíveis os valores de temperatura base inferior, tais como a cv. Tanzânia (15°C a 17°C), (MENDONÇA; RASSINI, 2006); (PEZZOPANE et al., 2012); (MORENO, 2004). Para a cv. Mombaça a temperatura base inferior é de 13,8°C (GARCEZ NETO et al., 2002), e sua temperatura ótima de crescimento está entre de 19,1 e 22,9°C (VILELA, 2012). A cv. Tamani assemelha-se à cv. Mombaça na tolerância a baixas temperaturas (EMBRAPA, 2015).

Com relação à influência da temperatura sob a produção de matéria seca (kg/ha) pode-se observar que houve certa tendência a reduzir a produção de forragem a partir da redução da temperatura média (Gráfico 2), corroborando com Skonieski et al. (2011) que afirmam que, na ausência de pastejo e ainda em condições não limitantes ao crescimento, a velocidade como ocorre o acúmulo de biomassa depende do tempo térmico decorrido, uma vez que a temperatura é o fator que regula a atividade meristemática. Porém, cabe destacar que o gênero *Panicum* é de ciclo estival e foi melhorado geneticamente para as regiões tropicais.

No presente estudo pode-se observar que durante o período final de condução do experimento a temperatura esteve 2,7°C superior à média histórica, o que provavelmente contribuiu para a persistência das cultivares Mombaça e Tamani por um maior período de utilização, sendo o equivalente ao segundo terço do outono (Gráfico 2), mesmo tendo

registrado em abril uma precipitação pluviométrica (PP) 60% inferior à média histórica. Tal apontamento justifica a importância do fator temperatura no desenvolvimento das forrageiras e o prolongamento dos ciclos de produção das cultivares de *P. maximum* ao adentrar a estação de outono.

Gráfico 2 – Temperatura média e produção de matéria seca (kg/ha) por período.



Para a variável produção de matéria seca, houve interação entre as cultivares e os períodos avaliados ($p < 0,05$) indicando que existe variabilidade no desempenho produtivo das diferentes cultivares de *P. maximum* no decorrer dos períodos de avaliação (Tabela 6).

Tabela 6 – Produção de matéria seca de distintas cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	4274,33±494,15 AB a	3933,8±302,11 B a	3884,65±104,67 AB a	3502,61±237,45 A a	591,97±40,21 B b	<0,0001
Quênia	4502,82±565,72 AB b	6164,52±399,33 A a	3779,73±260,96 ABC b	3104,33±131,87 AB b	-	<0,0001
Tamani	3368,72±98,32 B a	3032,21±80,65 B ab	3231,53±149,54 BC ab	2665,52±221,09 B b	1532,36±86,02 A c	<0,0001
Tanzânia	4158,53±233,66 AB a	3907,85±224,50 B a	3098,24±121,43 C b	2448,46±120,70 B b	-	<0,0001
Zuri	5136,36±245,37 A a	4255,15±338,37 B ab	4035,46±129,60 A b	3053,27±142,20 AB c	-	<0,0001
Pr>F	0,0551	<0,0001	0,0031	0,0071	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

No 1º período de avaliação a cv. Zuri obteve a maior produção de MS (5.136kg/ha), porém não se diferenciou estatisticamente das cvs. Quênia, Mombaça e Tanzânia. O menor valor observado foi para a cv. Tamani (3.368kg/ha). A cv. Zuri obteve produção 52% superior

a cv. Tamani e 28% superior à media das demais cultivares. A partir dos resultados obtidos destaca-se que a referida cv. foi mais precoce, visto que neste período apresentou três ciclos produtivos (alcançou altura de desfolhação em 3 momentos), bem como as cvs. Mombaça e Tanzânia. E mesmo tendo apresentado menos ciclos produtivos que a cv. Quênia (4 ciclos), teve maior produção de forragem, o que implica em um melhor aproveitamento da área de pastejo.

No 2º período a cv. Zuri apresentou a maior redução na produção de MS em relação ao primeiro período (17%), quando comparada às demais cultivares. Neste mesmo período a cv. Quênia destacou-se com elevada produção de MS, 6.164 kg/ha, 37% superior à sua produção no 1º período. Cabe observar que este foi o período com menor PP quando comparado aos 1º e 3º períodos, todos correspondentes a estação verão. Essa informação torna-se importante demonstrando uma menor exigência da referida cultivar em água para seu desenvolvimento.

No 3º período a cv. Zuri destacou-se novamente às demais com 4.035 kg/ha de MS. No 5º período as cvs. Quênia, Tanzânia e Zuri não tiveram produção de forragem, pois não atingiram as alturas de corte pré-definidas.

As cvs. Mombaça e Tamani apresentaram os maiores ciclos de produção de forragem (totalizando cinco períodos de avaliações), ou seja, 150 dias de uso de pastagem. Apesar da cv. Tamani ter apresentado um estabelecimento inicial lento obteve no 5º período produção de MS 156% superior à cv. Mombaça.

Do 4º para o 5º período a cv. Tamani teve uma queda de produção de 43%, contra 83% de redução de produção da cv. Mombaça. Cabe ressaltar que no mês de abril (4º e 5º períodos) a temperatura esteve 3°C superior à média histórica, o que provavelmente contribuiu para a persistência das cultivares Mombaça e Tamani (Gráfico 2). Contudo, os presentes resultados corroboram com as informações geradas pela Embrapa (2015): a cv. Tamani é mais tolerante a baixas temperaturas que as cultivares Massai e Tanzânia e semelhante à Mombaça.

Estes resultados demonstraram que as cultivares Mombaça e Tamani possuem maior capacidade de manutenção do ciclo de produção de forragem por um maior período de tempo. O desempenho obtido principalmente para a cv. Tamani merece destaque como possível alternativa de utilização para a Região Sul do Brasil com o objetivo de garantir forragem durante o período de outono, conhecido como vazio forrageiro, período que antecede o uso de pastagens hibernais na região.

Houve diferença entre cultivares para a variável produção de matéria seca acumulada ($p < 0,05$). A maior produção de matéria seca acumulada foi alcançada pela cv. Quênia

(17.551kg/ha), que se diferenciou somente da cv. Tanzânia que apresentou a menor produção (13.613 kg/ha) (Tabela 7). A produção da cv. Tanzânia foi bem inferior aos valores obtidos de 20.000 a 26.000kg/ha/ano apresentadas por Vilela (2012). Infere-se que tal diferença de produção dá-se devido às condições climatológicas do Rio Grande do Sul, em que se consegue produzir forrageiras tropicais durante cinco a seis meses por ano, diferentemente das regiões de clima Tropical.

Para comparações, ainda se faz necessário considerar que é o primeiro ano de produção após plantio que em plantas perenes serve justamente de período de consolidação da espécie a ser cultivada. Além disso, foram realizadas adubações nitrogenadas somente antes de iniciar o período investigativo.

Tabela 07 - Produção de matéria seca acumulada por hectare (kg/ha) no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	15595,38±1121,95AB
Quênia	17551,41±1306,03 A
Tamani	13830,33±488,35AB
Tanzânia	13613,07±213,51 B
Zuri	16480,23±768,37 AB
Pr>F	0,0264

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

A cv. Mombaça produziu em MS 15.595kg/ha/ano de MS durante os 150 dias de experimento, tendo uma produção praticamente estável entre o primeiro e quarto período. A queda na produção foi verificada somente no quinto período. A produção registrada difere da descrita por Vilela (2012), que afirma que a cv. Mombaça produz cerca de 30.000kg/ha/ano de MS. Krahn et al. (2015) avaliaram a produção de matéria seca da cv. Mombaça, no Planalto Médio do RS durante o verão, com resíduo de 25cm em área implantada há 4 anos. Esta produziu 24.270 kg/ha/ano de MS, resultado muito superior ao da pesquisa atual. Esta diferença pode justificar-se por ser o primeiro ano de produção de tal forrageira e também pela diferença residual, que na presente pesquisa foi de 45cm, ou seja, 20cm a mais que o resíduo deixado por Krahn et al. (2015).

Porém, em pesquisa realizada por Motta et al. (2017) com a cv. Aruana, realizando desfolhação ao atingir 35cm de altura e deixando 15cm de resíduo, a produção de matéria seca decaiu drasticamente no segundo ano de avaliação. Esta produziu no ano de implantação da forrageira e no segundo ano de pesquisa, respectivamente 24.537 kg/ha e 13.133 kg/ha/ano

de MS em Eldorado do Sul e 18.967 kg/ha/ano e 14.593 kg/ha/ano de MS no município de Coronel Barros.

A cv. Quenia diferiu-se estatisticamente da cv. Tanzânia na produção total de MS, com uma produção 29% superior em 150 dias, corroborando com Jank et al. (2017) que afirmam que esta cv. possui maior produção de MS que as cultivares Tanzânia e Mombaça. Porém seu ciclo de produção foi um tanto instável, apresentando um aumento de 40% da produção no segundo período em relação à média dos três demais períodos em que produziu. E demonstrou-se sensível à redução de temperatura, visto que no quinto período não atingiu altura para corte.

A cv. Tamani produziu 13.830kg/ha de MS durante os cinco períodos do experimento, e registrou um gradiente suave na redução da produção de MS, demonstrando maior estabilidade na produção. A cv. Tanzânia foi a que apresentou menor produção de forragem, com 13.613kg/ha de MS e não apresentou altura para corte no quinto período, cabe salientar que a respectiva cultivar foi atacada pelo fungo *Bipolaris maydis*. As cvs. Zuri, Mombaça e Tamani obtiveram produções de MS acumulada semelhantes ao maior e menor valor observados.

A produção acumulada é um dado importante, mas os resultados por período possibilitam acompanhar o detalhamento sobre o crescimento e a disponibilidade de forragem ao longo do período de produção, impactando conseqüentemente no planejamento forrageiro.

A concentração e digestibilidade dos nutrientes e a natureza dos produtos finais da digestão determinam o valor nutritivo da forrageira. Entre os fatores que influenciam as concentrações de nutrientes das plantas destacam-se o seu estágio de desenvolvimento, as condições ambientais, a espécie forrageira e as características estruturais inerentes a cada uma (RAFAIN et al., 2017). A escolha pelo cultivo de forrageiras de melhor valor nutritivo irá impactar diretamente na produção animal.

De forma geral, as cultivares de *P. maximum* apresentaram boa qualidade bromatológica sob as condições de manejo utilizadas. As análises sobre o valor nutritivo da forragem demonstraram um teor elevado para PB em todas as cultivares e com pequena variação entre os três estágios avaliados (vegetativo, pré-florescimento e florescimento pleno). O menor teor de PB foi 15% da MS na cv. Tanzânia em florescimento pleno e o maior foi 19% da MS na cv. Tamani em pré-florescimento (Tabela 8). Os teores de PB da cv. Tanzânia, com média de 17% da MS entre os três estágios avaliados, assemelham-se aos encontrados por Costa (2016) que utilizou duas intensidades de desfolhação (30cm e 50cm), porém são superiores a 9,2 a

11,4%, encontrados por Jank et al. (2017) que utilizou alturas de manejo idênticas às realizadas na presente pesquisa.

O menor teor de FDN, 54% da MS, foi registrado pela cv. Quênia no estágio vegetativo e o maior, 67% da MS, foi da cv. Tanzânia no estágio de florescimento pleno. Os teores de FDN da cv. Tanzânia encontram-se abaixo dos obtidos por Castro et al. (2010) e Jank et al. (2017) (70 a 76%) . Já as cvs. Mombaça e Tamani apresentaram, nos três estágios, teores de FDN menores que os obtidos por Jank et al. (2017) e Tesk et al. (2017) (Tabela 1). A cv. Quênia apresentou FDN de 54% da MS no estágio vegetativo, inferior aos resultados obtidos por Jank et al. (2017) e Tesk et al. (2017). O teor de FDN na dieta é de extrema importância para manter a ruminação, o pH ruminal, a ingestão de matéria seca e a saúde do animal (GONÇALVES; BORGES; FERREIRA, 2009).

A concentração de FDA foi variável entre as cultivares, sendo a menor de 27% da MS no estágio vegetativo e a maior de 35% da MS no estágio de florescimento pleno, ambas da cv. Tanzânia. Estas ficaram inferiores às encontradas por Castro et al. (2010) e Costa (2016) (Tabela 1). A cv. Quênia obteve teores de FDA (27 a 34% da MS) sendo estes inferiores aos obtidos por Jank et al. (2017) e Tesk et al. (2017) (33 a 40% da MS) em manejos utilizando as mesmas intensidades de pastejo, com resíduo de 35cm. A cv. Tamani também apresentou teores de FDA nos três estágios (30 e 32% da MS) também inferiores aos encontrados por Tesk et al. (2017), que foi de 37% da MS, utilizando a mesma intensidades de pastejo (25cm). Os teores de fibras tendem a aumentar com o avançar do ciclo de desenvolvimento da planta (BRÂNCIO et al., 2002).

A digestibilidade teve pouca variação, com valor médio de 62% da MS para a cv. Tanzânia em florescimento pleno e 68% da MS para a mesma cv. no estágio vegetativo, resultados superiores aos encontrados por Brâncio et al. (2002), de 50% da MS. A cv. Mombaça apresentou digestibilidade média de 65% da MS, resultado bastante superior aos 45% da MS encontrados por Brâncio et al. (2002). Estas diferenças de resultado agregam subsídio ao que descreve Van Soest (1994), que afirma que a digestibilidade da forrageira é menor quando esta cresce sob altas temperaturas, devido ao aumento da velocidade de atividade metabólica, fazendo com que os produtos fotossintetizados sejam convertidos mais rapidamente em componentes estruturais.

Pena et al. (2009) concluíram que tanto o intervalo entre cortes como a intensidade podem influenciar o acúmulo e a composição morfológica da forragem, e sua importância varia com a época do ano e o estágio fenológico da planta.

Tabela 8 – Aspectos bromatológicos de cultivares de *Panicum maximum* em diferentes estádios fenológicos.

Cultivar	Mombaça			Quênia			Tamani			Tanzânia			Zuri		
	V	P	F	V	P	F	V	P	F	V	P	F	V	P	F
PB (%MS)	17,4	17,9	15,8	17,1	16,9	18,2	18,6	19,2	18,4	17,9	17,4	15,4	18,6	18,0	17,8
FDN (%MS)	56,5	60,6	64,1	53,7	60,0	66,0	58,9	59,5	64,0	54,6	58,3	66,7	58,2	61,2	65,5
FDA (%MS)	28,5	30,1	33,7	27,3	30,4	33,6	29,8	27,7	32,1	27,2	29,2	35,0	28,6	30,1	33,3
NDT (%MS)	67,9	66,8	64,3	68,7	66,5	64,3	67,0	67,1	65,4	68,8	67,4	63,3	67,8	66,8	64,5
DIG (%MS)	66,7	65,4	62,7	67,6	65,2	62,7	65,7	65,8	63,9	67,7	66,1	61,6	66,6	65,4	63,0

V: Vegetativo, P: pré-florescimento, F: florescimento pleno. DIG: digestibilidade, MV: massa verde.

Com base nos parâmetros obtidos na análise bromatológica e na produção de MS em cada período, foi realizada estimativa de conversão em leite por tonelada de MS por hectare, conforme metodologia proposta pela Universidade de Wisconsin (EUA) através da Planilha MILK 95 (UNDERSANDER; HOWARD; SHAVER, 1993). Esta metodologia considera um animal de 600kg de peso corporal, na 2ª lactação, com produção de 30 litros de leite/dia, 3,5% de teor de gordura no leite, estando o animal na metade da lactação. Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Houve interação cultivares x períodos avaliados ($p < 0,05$) para a conversão de matéria seca em kg de leite. No 1º período a cv. Zuri apresentou a melhor conversão, com uma estimativa de produção de leite de 6.232kg/ha, porém diferenciando-se somente da cv. Tamani. No 2º período a cv. Quênia destacou-se com uma estimativa de 7.890kg/ha (Tabela 9). No 3º período a cv. Zuri apresentou a melhor conversão em leite, diferenciando-se nas cvs. Tamani e Tanzânia. E no 4º período a melhor produção foi da cv. Mombaça que também diferenciou-se apenas das cvs. Tamani e Tanzânia. No 5º período somente as cvs. Mombaça e Tamani tiveram produção de MS, portanto só foi possível fazer a conversão em leite dessas duas cultivares.

A cv. Tamani apresentou uma conversão em kg de leite 158% maior que a cv. Mombaça no 5º período. Do 4º para o 5º período a cv. Tamani teve uma queda na estimativa de produção de leite de 44%, contra 83% de redução de produção da cv. Mombaça.

A manutenção da qualidade e da produção da forragem no decorrer dos estágios de desenvolvimento das forrageiras, bem como da estabilidade da quantidade de forragem produzida pela cv. Tamani torna-a uma possível alternativa como forrageira de verão para a Região Sul do Brasil com o objetivo de prolongar a oferta de forragem durante o período de outono, período normalmente acometido pelo vazio forrageiro.

No outono, um grande percentual das Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) sofrem queda na produção de forragem por uma condição natural de transição entre as

estações do ano, período conhecido por vazio forrageiro. A disponibilidade de cultivares que persistem um maior período de tempo passa a ser uma alternativa para atender as demandas de forragem nesse momento.

Tabela 9 – Estimativa da conversão em produção de leite (kg/ha) de distintas cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	5.317±615 AB a	4.866±374 B a	4.568±123 AB a	3.971±269 A a	665±45 B b	<0,0001
Quênia	5.810±730 AB b	7.890±511 A a	4.488±310 AB bc	3.436±146 AB c		0,0002
Tamani	4.048±118 B a	3.642±97 B ab	3.851±178 B a	3.066±254 B b	1.715±96 A c	<0,0001
Tanzânia	5.299±298 AB a	4.822±277 B a	3.761±147 B b	2.961±146 B b		<0,0001
Zuri	6.233±298 A a	5.163±411 B ab	4.726±152 A b	3.390±158 AB c		<0,0001
Pr>F	0,0503	<0,0001	0,0079	0,0247	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

Houve diferença entre cultivares para a variável estimativa de conversão de MS em kg de leite para o período total ($p < 0,05$), a cv. Quênia apresentou a melhor produção (21.624kg de leite/ha), e diferenciou-se estatisticamente da cv. Tamani que obteve a menor produção (16.321kg de leite/ha) (Tabela 10).

Tendo como foco somente a cv. Quênia e considerando que já existem ferramentas com o uso de plantas anuais de inverno como opções de forrageiras para o período remanescente, que já ultrapassam o marco de 10.000 kg/ha/ano de leite, pode-se considerar um cenário extremamente promissor em termos de tecnologia que está à disposição do sistema agrário da região.

A escolha adequada de espécies e cultivares melhor adaptadas às condições climáticas do Planalto Médio do Rio Grande do Sul são de suma importância para a produção de leite a pasto. O pasto ainda é a fonte mais barata de alimento para ruminantes. Para ter um melhor aproveitamento ou rendimento produtivo de leite torna-se necessário levar em consideração a qualidade e a quantidade da dieta ofertada às vacas de leite.

Os dados de conversão do valor nutritivo e digestibilidade das forrageiras em estimativa de produção de leite por unidade de área pastoril expressam uma oportunidade de planejamento forrageiro para as UPA's no sul do Brasil almejarem produtividade de leite de 30.000 litros/ha. Ponderando que a pecuária leiteira de alta tecnologia produz 25.000 litros/ha/ano (TORRES; LIMA FILHO, 2015), essa seria uma produtividade que colocaria as UPA's que desenvolvem a bovinocultura leiteira na vanguarda da produção de leite em pastagens, em termos de mundo globalizado.

A área destinada para pastagens no Brasil é de 158.922.804 ha, e o RS ocupa 9.157.180 ha desta área (IBGE, 2017). Estima-se que existe em torno de 20 milhões de hectares de *P. maximum* implantados no Brasil (JANK, 2015), o que representa 12,6% da área total destinada a pastagens. A produção nacional de leite alcançou a faixa de 34,6 bilhões de litros no ano de 2016 (FAGUNDES, 2017).

Tendo por base a menor conversão de forragem em leite observada na presente pesquisa, seria possível alcançar a produção nacional anual de leite utilizando apenas 10% de toda a área existente de *P. maximum* do Brasil em apenas 6 meses de produção.

Visto que o sistema de produção de leite a pasto ainda é o mais viável economicamente, a utilização adequada de cultivares de *P. maximum* em bovinocultura de leite pode garantir a sustentabilidade das UPAs, o aprimoramento da cadeia produtiva do leite e acrescentar ganhos ao desenvolvimento do espaço rural a nível nacional.

Tabela 10 – Estimativa da conversão em produção de leite (kg/ha) de distintas cultivares de *Panicum maximum* no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	19.387±1404 AB
Quenia	21.624±1635 A
Tamani	16.321±569 B
Tanzânia	16.843±267 B
Zuri	19.512±918 AB
Pr>F	0,0212

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

O intervalo entre desfolhações apresentou variações entre as cultivares e entre os períodos de avaliação da mesma cultivar, sendo o ciclo mais curto de produção apresentado pela cv. Quênia no primeiro mês do verão, com média de 8,7 dias. O ciclo de produção mais longo foi de 35 dias, no primeiro mês do outono, apresentado pela cv. Tamani (Tabela 11).

Tal ocorrência ratifica a afirmação de Costa (2016) que indica a participação de características intrínsecas à cada espécie para a determinação do momento de desfolhação, devido às variações nas taxas de crescimento do pasto e estacionalidade da produção forrageira. Esta corrobora com Gonçalves (2002) que alega que interações de diversas naturezas influenciam na dinâmica da desfolhação de plantas forrageiras. Portanto, é de suma importância considerar os fatores bióticos e abióticos, os quais interagem de diferentes modos nos ecossistemas das pastagens para a determinação do momento ideal de desfolhação de cada espécie ou cultivar de planta forrageira.

As cultivares do gênero *Panicum* são mais utilizadas em pastoreio rotativo (SILVA, 2004), portanto o crescimento acelerado, atingindo altura para desfolhação em curtos períodos permite um retorno mais rápido dos animais ao mesmo piquete, proporcionando um melhor aproveitamento da área de pastagem.

Deve-se considerar para o manejo desta espécie forrageira a observação da altura de entrada e saída dos animais para o sul do Brasil, visto que há grande variação de temperatura entre as estações do ano.

Tabela 11 – Intervalo entre desfolhações das cultivares de *Panicum maximum* (em dias), tendo como critério a altura de dossel específica para cada cultivar durante o período experimental.

	Intervalo entre o plantio e o 1º corte	Intervalo entre 1º e 2º corte	Intervalo entre 2º e 3º corte	Intervalo entre 3º e 4º corte	Intervalo entre 4º e 5º corte	Intervalo entre 5º e 6º corte	Intervalo entre 6º e 7º corte	Intervalo entre 7º e 8º corte	Intervalo entre 8º e 9º corte
Quênia	94	8	6	8	13	18	18	21	23
Zuri	94	8	13	14	9	14	12	21	23
Mombaça	102	6	8	13	17	18	21	29	-
Tamani	102	14	13	17	19	11	21	35	-
Tanzânia	102	6	8	13	30	21	28	-	-

Houve interação cultivares x períodos avaliados ($p < 0,05$) para a variável taxa de aparecimento de perfilhos (TA) (Tabela 12).

De maneira geral, as maiores TA foram observadas nos 1º, 2º e 3º períodos de avaliação, estação de verão, o que coincide com o período de maior crescimento das forrageiras tropicais. Resultados semelhantes foram observados por Portela, Pedreira e Braga (2011) e Rodrigues et al. (2012) que também obtiveram as maiores TA no verão. Segundo Carvalho et al. (2001), altas TA durante o período de verão tornam-se essenciais para a manutenção e/ou incremento da densidade populacional de perfilhos durante a estação de outono.

No 4º e 5º período, o mês de abril destacou-se pela temperatura média acima de 20,6°C, sendo 3°C superior à temperatura média histórica, o que provavelmente favoreceu a manutenção da TA das cvs. Mombaça, Quênia e Tamani. Esta maior emissão de perfilhos pode estar associada a uma condição de plasticidade das cultivares frente às estratégias adotadas de desfolhação para aperfeiçoar o aproveitamento da luz incidente no topo do dossel, ocupar espaço nas parcelas e persistir na área.

Segundo Villa Nova et al. (2007) temperaturas abaixo de 15°C podem causar redução na TA em forrageiras tropicais, comprometendo a persistência.

A cv. Tamani apresentou a maior TA durante o 1º período de avaliação, mantendo-se entre as cultivares com maiores TA ao longo de todo período experimental e apresentando incremento de 7% na TA durante o 5º período de avaliação quando comparado ao 4º período. Deve-se considerar que a referida cultivar apresenta-se com uma arquitetura de dossel com menor porte e folhas arqueadas, a qual possivelmente utilizou-se do recurso de emissão de perfilhos para ocupar área, aumentar a área foliar e maximizar o aproveitamento da radiação fotossintética que atingia o dossel forrageiro. Condição que, possivelmente, foi acelerada em função da primeira desfolhação, em que gemas basais ficaram mais expostas a fatores estimulantes do processo de perfilhamento. Essa condição também pode ser fundamentada pelo número de desfolhações que ocorreram em cada cultivar durante o primeiro período de avaliação, em que é possível associar dois eventos na cv. Tamani em comparação a três a quatro eventos nas demais cultivares de porte mais elevado.

De acordo com Simon e Lemaire (1987) a menor TA está relacionada com o aumento do índice de área foliar, uma vez que a intensidade de luz incidente sobre as gemas basais e axilares é reduzida. Ao visualizar o Gráfico 2 é possível compreender que o direcionamento de fotoassimilados na cv. Tamani foi para a emissão de perfilhos, enquanto que nas cvs. de maior porte foi para a deposição de folhas nos perfilhos preexistentes (alongamento, emissão e número de folhas por perfilho) caracterizando possivelmente a associação com maior produção de forragem.

A cv. Tanzânia apresentou um aumento na TA no 2º período, passando a participar, juntamente com a cv. Tamani das maiores TA, em que é possível aferir um desenvolvimento um pouco mais tardio, para esse parâmetro de avaliação.

A cv. Zuri apresentou sua maior TA no 3º período, porém no período total apresentou menos perfilhamento, quando comparada às demais cultivares.

Tabela 12 – Taxa de Aparecimento de Perfilhos (número de perfilhos nascidos em 30 dias) de cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	0,231±0,039 B b	0,491±0,103 A a	0,179±0,034 A b	0,112±0,018 A b	0,115±0,024 A b	0,0008
Quênia	0,307±0,071 B a	0,271±0,040 AB ab	0,239±0,040 A ab	0,121±0,018 A b	0,099±0,020 A b	0,011
Tamani	0,877±0,135 A a	0,379±0,036 AB b	0,379±0,036 A b	0,128±0,001 A b	0,137±0,007 A b	<0,0001
Tanzânia	0,187±0,053 B b	0,573±0,122 A a	0,268±0,040 A b	0,023±0,011 B b	0,020±0,012 B b	<0,0001
Zuri	0,133±0,055 B ab	0,129±0,0237 B b	0,322±0,075 A a	0,050±0,010 B b	0,021±0,009 B b	0,0018
Pr>F	<0,0001	0,007	0,0786	<0,0001	0,0001	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

No período total, consolidam-se as condições de persistir e produzir forragem da cv. Tamani, de menor porte, utilizando a emissão de perfilho como recurso estratégico frente às demais cultivares (Tabela 13). Tal observação confirma a afirmação de Gomide e Gomide (1999): a contínua emissão de folhas e perfilhos promove a restauração da área foliar, após a desfolhação, o que assegura a perenidade e produtividade da pastagem.

As cvs. Mombaça, Quênia e Tanzânia, todas de maior porte não diferiram entre si, sendo possível associar o direcionamento dos recursos oriundos do processo de fotossíntese para a emissão e alongamento de folhas.

Tabela 13 – Taxa média de Aparecimento de Perfilhos (número de perfilhos nascidos em 30 dias) de cultivares de *Panicum maximum* no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	0,226±0,038 AB
Quênia	0,208±0,025 AB
Tamani	0,380±0,067 A
Tanzânia	0,214±0,053 AB
Zuri	0,131±0,030 B
Pr>F	0,0049

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

Ao realizar o teste de Correlação de Pearson entre as variáveis avaliadas verificou-se correlação positiva com significância ($r = 0,58423$, $p = 0,0068$) entre TA e IE e entre TA e produção de MS/ha ($r = 0,57439$, $p = 0,0081$).

Em pesquisa com a cv. Marandu, em lotação contínua, Sbrissia (2004) afirmou que existe uma compensação, quando a TA é baixa ocorre uma maior sobrevivência de perfilho com a finalidade de manter estável a população de plantas e garantir sua persistência na área. A presente pesquisa não apresentou significância na interação entre TA e TS, porém sua correlação foi positiva, ou seja, quanto maior o aparecimento de perfilhos, maior a sobrevivência da forrageira. Condição possível de ser associada ao ano de implantação da planta forrageira, ou seja, dossel ainda em formação.

Houve interação cultivares x períodos avaliados ($p < 0,05$) para a variável taxa de mortalidade de perfilhos (TM). De maneira geral, as TM foram altas no início, decresceram até o fim do verão, e voltaram a elevar-se ao adentrar o outono, porém em intensidade menor que a inicial, possivelmente quando as condições climáticas se distanciaram das condições ótimas para plena produção de forragem (Tabela 14).

As cvs. Mombaça, Tanzânia e Zuri não apresentaram diferença significativa para a TM entre os períodos. A cv. Quênia apresentou alta TM somente no primeiro período experimental. A cv. Tamani apresentou maiores TM no período de outono.

Nos 4º e 5º períodos (outono) as cvs. Tamani e Tanzânia responderam com as maiores TM. As cvs. Mombaça, Quênia e Zuri não se diferenciaram e apresentaram as menores TM. Essa informação possibilita inferir que nas condições de restrição de disponibilidade de recursos, as cultivares de maior porte tenham reduzido o gasto de fotoassimilados na própria unidade básica, não sendo necessário o desaparecimento de perfilhos. Essa inferência é possível de consolidar quando se observa a evolução da TM no decorrer dos períodos, para a cv. Tamani que nos dois últimos responde com as maiores TM.

Tabela 14 - Taxa de mortalidade de perfilhos (número de perfilhos mortos em 30 dias) de cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	0,187±0,054 A a	0,194±0,017 A a	0,149±0,034 A a	0,161±0,023 B a	0,166±0,030 B a	0,8697
Quênia	0,378±0,052 A a	0,197±0,024 A b	0,115±0,015 A b	0,098±0,037 B b	0,105±0,049 B b	0,0005
Tamani	0,286±0,038 A ab	0,123±0,047 A b	0,123±0,047 A b	0,362±0,027 A a	0,379±0,032 A a	0,0003
Tanzânia	0,478±0,121 A a	0,237±0,118 A a	0,359±0,172 A a	0,355±0,060 A a	0,364±0,058 A a	0,7803
Zuri	0,190±0,041 A a	0,161±0,040 Aa	0,098±0,030 A a	0,128±0,031 B a	0,138±0,034 B a	0,4738
Pr>F	0,1662	0,7406	0,1989	0,0002	0,0005	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

No período total, a cv. Tanzânia foi a que apresentou maior taxa de mortalidade, porém não se diferenciou da cv. Tamani, que apresentou a segunda maior TM. E esta não apresentou diferença estatística das cvs. Mombaça, Zuri e Quênia (Tabela 15).

Tabela 15 - Taxa média de mortalidade de perfilhos (número de perfilhos mortos em 30 dias) no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	0,171±0,014 B
Quênia	0,178±0,029 B
Tamani	0,254±0,030 AB
Tanzania	0,359±0,054 A
Zuri	0,143±0,016 B
Pr>F	<.0001

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

Santos (2014), trabalhando com resíduos de 30cm, observou maior mortalidade na cv. Mombaça ao realizar o terceiro corte, ao final do verão. Mesma conclusão Barbosa (2004) obteve em pesquisa com capim Tanzânia em resíduos de 25 cm.

Em desacordo com os autores supracitados, os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram que as cvs. Mombaça e Tanzânia não obtiveram diferença estatística nas suas TM entre os meses de verão e outono. Este aumento na TM no outono só foi constatado na cv. Tamani. Esse resultado corrobora com Barbosa (2004), o qual concluiu que a TM varia de acordo com o resíduo, a interceptação de luz e a época do ano. Os resultados obtidos permitem inferir que as intensidades de desfolhação na presente pesquisa para as cultivares Mombaça e Tanzânia são adequadas para a manutenção da longevidade dos perfilhos frente à redução de temperatura no outono. Rodrigues (2012), em experimento sem a realização de cortes, obteve maior TM para a cv. Mombaça no outono e justificou em decorrência ao florescimento precoce registrado pela cultivar.

Ao realizar o teste de Correlação de Pearson entre as variáveis avaliadas verificou-se correlação negativa com significância entre TM e TS ($r = -0,92767$, $p = <0,0001$) entre TM e IE ($r = -0,45371$, $p = 0,0445$), entre TM e densidade populacional de perfilhos ($r = -0,63039$, $p = 0,0029$) e entre TM e MS/ha ($r = -0,44919$, $p = 0,0469$). Esse efeito é decorrente da restrição na disponibilidade de fatores de produção, possivelmente associados, como umidade no solo e temperatura.

Houve interação entre cultivares e períodos de avaliação ($p < 0,05$) para a variável TS (Tabela 16). De forma geral, a TS se manteve estável durante todo o experimento. A cv. Quênia teve baixa TS somente no 1º período. A cv. Tamani teve menores TS nos dois meses de outono. E a cv. Tanzânia teve menor TS no primeiro mês do outono.

Na sobrevivência de perfilhos somente são encontradas diferenças entre as cultivares no outono, no qual as cvs. Mombaça, Quênia e Zuri tiveram as maiores taxas, ou seja, perfilhos mais consolidados, comparativamente à Tamani e Tanzânia (Tabela 16). Cabe uma ressalva que a cv. Tanzânia foi desafiada pelo fungo *Bipolaris maydis*. Mesmo assim, a TS da cv. Tanzânia equivaleu-se à encontrada por Pena et al. (2009) em pesquisa com a mesma cv. na qual obtiveram TS que variou de 0,981 a 0,993 e concluíram ter apresentado certa estabilidade na população de perfilhos no decorrer do tempo.

Tabela 16 – Taxa de sobrevivência de perfilhos de cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	0,994±0,002 A a	0,993±0,001 A a	0,995±0,001 A a	0,995±0,001 A a	0,994±0,001 A a	0,8697
Quênia	0,987±0,002 A b	0,993±0,001 A a	0,996±0,000 A a	0,997±0,001 A a	0,997±0,002 A a	0,0005
Tamani	0,990±0,001 A ab	0,996±0,002 A a	0,992±0,001 A ab	0,988±0,001 B b	0,987±0,001 B b	0,0017
Tanzânia	0,984±0,006 A a	0,992±0,004 A a	0,988±0,006 A a	0,955±0,002 C b	0,988±0,002 B a	0,0001
Zuri	0,994±0,001 A a	0,995±0,001 A a	0,997±0,001 A a	0,996±0,001 A a	0,995±0,001 A a	0,4738
Pr>F	0,1662	0,7406	0,1905	<0,0001	0,0005	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

As respostas das cvs. de maior e menor porte nos meses de outono permitem ponderar sobre o direcionamento de estratégias no planejamento forrageiro quando trabalha-se com sistemas de produção animal que utilizam pastagem como base de alimentação dos animais. Enquanto a cv. Tamani utilizou de seus recursos para produzir massa de forragem no segundo mês do outono, as cultivares de maior porte lançaram mão de seus recursos para garantir sua sobrevivência na área. O indicador de quais cultivares de plantas forrageiras apresentam maiores taxas de sobrevivência e menores de mortalidade pode ser uma ferramenta para tomada de decisão de qual a opção seria mais interessante para atender a esse período de baixa produção de forragem.

No período total a cv. Tanzânia apresentou a menor TS diferenciando-se das demais, que não se diferenciaram entre si (Tabela 17).

Ao realizar o teste de Correlação de Pearson entre as variáveis avaliadas verificou-se correlação positiva com significância entre TS e IE ($r = 0,61045$, $p = 0,0043$) e entre TS e Densidade populacional de perfilhos ($r = 0,48713$, $p = 0,0294$). Essa resposta reflete a lógica da plasticidade desempenhada nas plantas forrageiras em avaliação, para persistir precisa sobreviver e, nesse aspecto, ocupar espaço como área em uso pelos perfilhos. Condição dependente, de forma similar maiores TA, que foram identificadas na correlação entre TA e TS.

Tabela 17 – Taxa média de sobrevivência média de perfilhos no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	0,994±0,000 A
Quênia	0,994±0,001 A
Tamani	0,991±0,001 A
Tanzânia	0,981±0,004 B
Zuri	0,995±0,001 A
Pr>F	<.0001

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

Para a variável IE houve interação entre cultivares e períodos de avaliação ($p < 0,05$) (Tabela 18).

A cv. Mombaça apresentou IE inferior a 1 somente no outono. A cv. Quênia teve IE inferior a 1 no 1º período, estabilizando nos demais. A cv. Tamani apresentou IE superior a 1 somente nos dois primeiros meses do verão. A cv. Tanzânia somente demonstrou IE superior a 1 no segundo período, e a cv. Zuri somente no terceiro período.

Barbosa (2004) em pesquisa com a cv. Tanzânia verificou que a população de perfilhos tende a se estabilizar no final do verão e início de outono, permanecendo uma baixa densidade populacional de perfilhos durante o inverno, havendo uma recuperação da estabilidade populacional ao início da primavera seguinte.

Comparando as cultivares em cada período, a cv. Tamani destaca-se das demais na estabilidade nos dois primeiros meses do verão. Já no outono a cv. Quênia mostrou-se mais estável e a cv. Tanzânia teve menor IE.

Dentre as cinco cultivares, destaca-se a cv. Quênia, que em quatro dos cinco períodos obteve IE maior que 1, indicando que, de acordo com Caminha et al. (2010), não sofreu com efeitos de fatores do meio e de manejo.

Tabela 18– Índice de estabilidade de perfilhos de cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	1,001±0,001 B ab	1,010±0,004 AB a	1,002±0,002 Aab	0,998±0,001 AB b	0,998±0,001 AB b	0,0102
Quênia	0,997±0,002 B b	1,002±0,001 AB ab	1,004±0,001 Aa	1,001±0,001 A ab	1,000±0,002 A ab	0,0421
Tamani	1,019±0,005 A a	1,019±0,005 A a	0,999±0,002 Ab	0,992±0,001 B b	0,992±0,001 BC b	<0,0001
Tanzania	0,991±0,006 B ab	1,011±0,006 AB a	0,997±0,006 Aab	0,956±0,002 C c	0,989±0,002 C b	<0,0001
Zuri	0,998±0,003 B b	0,999±0,002 B ab	1,007±0,003 Aa	0,997±0,001 AB b	0,996±0,001 AB b	0,0146
Pr>F	0,0015	0,0264	0,2223	<0,0001	0,0008	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

Ao avaliar o período experimental total, somente a cv. Tanzânia diferenciou-se das demais, tendo o menor IE, (Tabela 19), provavelmente ao fato de ter sido desafiada pelo fungo *Bipolaris maydis*. As cv. Mombaça, Tamani, Quênia e Zuri apresentaram IE superior a 1, que, conforme Sbrissia (2004), indica que a quantidade de perfilhos novos foi suficiente para suprir a perda de perfilhos velhos por morte (tabela 19).

Tabela 19– Índice médio de estabilidade de perfilhos no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	1,002±0,001 A
Quênia	1,000±0,001 A
Tamani	1,004±0,003 A
Tanzania	0,989±0,005 B
Zuri	1,000±0,001 A
Pr>F	0,0009

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

Houve correlação positiva entre IE e MS/ha ($r = 0,51187$, $p = 0,021$) no teste de Correlação de Pearson realizado entre as variáveis.

Houve interação cultivares x períodos avaliados ($p < 0,05$) para a variável densidade populacional de perfilhos. A densidade de perfilhos aumentou no decorrer do verão e diminuiu no outono. Barbosa (2004) em sua pesquisa com cv. Tanzânia obteve maior densidade populacional no verão. Utilizando de altura de pré-pastejo de 70cm e pós-pastejo de 25 e 50cm obteve média de 634 perfilhos/m² no verão e 597 perfilhos/m² no outono.

As cvs. Mombaça, Quênia, Tanzânia e Zuri não apresentaram diferença estatística na sua densidade de perfilhos entre os períodos. A cv. Tamani apresentou uma curva crescente no número de perfilhos durante o verão, seguida de uma curva decrescente no outono (Tabela 20).

Tabela 20 – Densidade de perfilhos/m² de cultivares de *Panicum maximum* durante o período experimental.

Cultivar	Período					Pr>F
	1	2	3	4	5	
Mombaça	1020,24±197,43 B a	1238,69±156,32 B a	1451,79±258,09 B a	1372,86±234,11 BC a	1357,14±228,35 BC a	0,6712
Quênia	1638,69±144,97 B a	1817,14±163,51 B a	2030,36±204,55 B a	2110,00±205,07 B a	2107,14±207,80 B a	0,3429
Tamani	3138,21±475,45 A c	5310,12±400,71 A ab	5597,26±284,67 A a	4012,14±211,65 A bc	3417,86±206,56 A c	0,0002
Tanzânia	953,57±096,46 B a	1309,52±358,00 B a	1338,10±455,28 B a	926,31±343,43 C a	914,29±339,02 C a	0,8039
Zuri	1046,55±198,58 B a	994,17±213,31 B a	1192,50±247,31 B a	1157,14±248,33 BC a	1135,71±245,26 BC a	0,9707
Pr>F	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey 5%.

Ao comparar as cultivares dentro de cada período, a cv. Tamani apresenta maior densidade em todos os períodos e a cv. Tanzânia diferenciou-se estatisticamente das demais nos meses de outono, tendo a menor densidade.

Houve interação entre as cultivares no período total para a Densidade populacional de perfilhos (Tabela 21). A média do período total confirma as características intrínsecas de cada cultivar: A cv. Tamani apresenta maior perfilhamento (EMBRAPA, 2015). A cv. Quênia

possui maior densidade populacional de perfilhos que Tanzânia e Mombaça (JANK et al., 2017).

Tabela 21 – Densidade média de perfilhos/m² de cultivares de *Panicum maximum* no período total do experimento.

Cultivar	Período total
Mombaça	1288,14±93,13 C
Quênia	1940,67±85,56 B
Tamani	4295,12±263,16 A
Tanzânia	1088,36±142,12 C
Zuri	1105,21±93,515 C
Pr>F	<0.0001

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey 5%.

Ao avaliar a densidade populacional de perfilhos entre as gerações de perfilhos (G) observa-se que no primeiro corte a cv. Tamani sobressaiu-se com 2.646 perfilho/m² (Figura 1-C), em seguida a cv. Quênia com 1.760 perfilhos/m² (Figura 1-B), em terceiro lugar a cv. Zuri com 1.067 perfilhos/m² (Figura 1-E), seguida da cv. Tanzânia com 1.021 perfilhos/m² (Figura 1-D) e com menor densidade a cv. Mombaça, que apresentou 1.003 perfilhos/m² (Figura 1-A).

Em todas as cultivares a G₁ foi a que apresentou maior densidade de perfilhos, e nas cvs. Zuri, Mombaça, Quênia e Tanzânia foi a geração que permaneceu em maior densidade durante todo o experimento. Já a cv. Tamani teve na G₄ a emissão de uma ampla quantidade de perfilhos novos, que ocorreu no segundo período (segundo terço do verão), esta G₄ tornou-se a mais densa a partir do 7º ciclo de produção, quando a população remanescente da G₁ reduziu para 35% da sua densidade inicial. Esta renovação da população de perfilhos pode ser uma estratégia de sobrevivência às adversidades climáticas, visto que a precipitação pluviométrica no 2º período foi menor que dos demais períodos. Fato observado também na densidade populacional da G₅ das cv. Mombaça e Tanzânia (Figura 1-A e 1-D), originadas também no 2º período. Esta G₅ da cv. Mombaça se manteve estável até o final do experimento, igualmente à G₄ da cv. Tamani. A partir desta observação é possível inferir que as cvs. Mombaça, Tamani e Tanzânia respondem de maneira diferente ao déficit hídrico que as cvs. Quênia e Zuri, usando de estratégias de perfilhamento para sua persistência na área quando submetidas a restrição de disponibilidade de recursos.

Ao final dos 150 dias de experimento 59% da G₁ da cv. Zuri e 46% da G₁ da cv. Quênia permaneciam vivas. E estas G₁ representavam 55% da população total de perfilhos na cv. Zuri e 38% da cv. Quênia ao final do experimento, destacando que os perfilhos de implantação

destas duas cultivares são mais longevos quando comparados aos perfilhos iniciais das demais cultivares.

Das cinco cultivares, somente Mombaça, Quênia e Tanzânia apresentaram perfilhamento aéreo durante o experimento, este teve início no 2º período experimental.

Na cv. Mombaça o perfilhamento aéreo representou menos de 2% da população total de perfilhos, diferente de Rodrigues et al. (2012) que não observaram aparecimento de perfilhos aéreos em sua pesquisa com a cv. Mombaça em crescimento contínuo, sem desfolhações.

A cv. Quênia teve sua maior emissão de perfilhos aéreos no 4º período de avaliação, chegando a 4,7% da população total de perfilhos e consolidando em 4% no último período experimental.

A cv. Tanzânia foi a que emitiu o maior número de perfilhos aéreos, chegando a compreender 17% da população de perfilhos no 3º período e reduzindo para 12% ao final do experimento.

Pressupõe-se que essa resposta de emissão de perfilhos aéreos esteja diretamente relacionada com a altura de resíduo trabalhada, excluindo o efeito da cultivar. De acordo com Zeferino (2006), o perfilhamento aéreo parece ser consequência de maior decapitação de meristemas apicais, quando se utiliza de maior intensidade de desfolhação ocorre aumento do perfilhamento aéreo. Já de acordo com Barbosa et al. (2014) quando o meristema apical é eliminado, a rebrota ocorre pela formação de novos perfilhos, principalmente por perfilhos basais, que são originados na base da planta.

Segundo Portela, Pedreira e Braga (2011), a quantidade de luz que atinge os pontos de crescimento do perfilho depende da frequência de desfolhação quando a intensidade de desfolhação é baixa.

Conforme Zeferino (2006) a forrageira lança mão de um maior perfilhamento aéreo na tentativa de reestabelecer sua área foliar e assegurar a produção de forragem. E em geral, estes perfilhos aéreos contribuem pouco para o crescimento e acúmulo de forragem dos pastos, possuem um período de vida muito curto e estão normalmente associados a situações de alongamento elevado de colmo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de forragem das cultivares do gênero *Panicum* foi inferior ao relatado na literatura, visto que foi o ano de implantação das forrageiras. Dentro deste contexto, a cv. Quenia teve a maior produção com o equivalente a 17.551kg/ha. Na estimativa de conversão em produção de leite, a cv. Quênia também se sobressaiu às demais, com 21.624kg de leite/ha, seguida das cvs. Zuri (19.512kg/ha) e Mombaça (19.387kg/ha).

Todas as cvs. testadas apresentaram, no manejo utilizado, alto teor de PB, digestibilidade e FDN. Com exceção da cv. Tanzânia, todas se mostraram estáveis, com capacidade de persistir na área com o manejo utilizado. A cv. Tanzânia foi desafiada pelo fungo *Bipolaris maydis*, o que fez decair sua produção e causar grande mortalidade e baixa renovação de perfilhos.

A população de perfilhos existente ao primeiro corte representou ao final do verão 56% da população total na cv. Zuri, 45% na cv. Quenia, 35% na cv. Tanzânia, 26% na cv. Mombaça e 9% na cv. Tamani. E manteve sua representatividade no final dos 150 dias de experimento com 55% da população total de perfilhos na cv. Zuri e 38% na cv. Quênia. Esta geração de perfilhos foi a que mais tempo persistiu durante o experimento, demonstrando ser a geração de perfilhos que teve maior impacto para a perenização do pasto nas referidas cultivares.

Como possível recurso tecnológico em sistema de produção a pasto, pode-se considerar dentro do gênero *Panicum* a utilização de duas cultivares, uma atendendo a exigência de elevadas taxas de perfilhamento no final da primavera e outra no outono, momentos de escassez de forragem no Sul do Brasil. Neste contexto há a necessidade de melhores estudos sobre o manejo da cv. Tamani na Região Sul do Brasil, pois apresentou a maior renovação de perfilhos e foi a que produziu massa de forragem por mais tempo, adentrando o outono, período normalmente acometido pelo vazio forrageiro. Esta cultivar pode ser uma alternativa viável para este período de baixa disponibilidade de forragem.

Este experimento pertence à primeira etapa de um ciclo de pesquisas com cultivares de *P. maximum* com previsão de duração de cinco anos, com intenção de verificar sua persistência na área, tolerância ao frio e às geadas e capacidade produtiva no Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, D. L. D. C. et al. Morphogenetic characteristics and demographic patterns of tillerson andropogon grass under different forage allowances. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 5, p., Londrina, setembro/outubro 2015. 3303-3314.
- BARBOSA, M. A. A. D. F. et al. Morfogênese e Fluxo de tecidos em capim Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, p. 2793-2806, set/out 2014.
- BARBOSA, R. A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-Tanzânia (Panicum maximum Jacq. cv. Tanzânia) submetido a frequências e intensidades de pastejo**. UFV. Viçosa. 2004.
- BELESKY, D. Regrowth Interval Influences Productivity, Botanical Composition, and Nutritive Value of Old World Bluestem and Perennial Ryegrass Swards. **Agronomy Journal**, Madison, v. 98, p. 270-279, 2006.
- 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 , 2002. p.1605-1613.
- BUENO, A. A. D. O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. USP. Piracicaba. 2003. (10.11606/D.11.2003.tde-28072003-142554).
- CALDERA, R. R. **Avaliação da produção e da qualidade do capim Panicum maximum cv. Massai. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária**. Universidade de Brasília. Brasília, p. 59f. 2016.
- CAMINHA, F. O. et al. Estabilidade da população de perfilhos de capim-marandu sob lotação contínua e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.2, Fevereiro 2010. 213-220.
- CARNEVALLI, R. A. **Regrowth dynamics of Mombaça grass pastures submitted to**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 149. 2003. (CDD 633.2).
- CARNEVALLI, R. A. et al. Herbage production and grazing losses in Panicum maximum cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands. Volume 40**, 2006. 165-176.
- CARNEVALLI, R. A. Princípios sobre manejo de pastagens. **EMBRAPA**, 2006. Disponível em:
<<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743400/plantas+forrageiras.pdf/b07981d5-fec4-4485-b799-49cb52f48432?version=1.0>>. Acesso em: 09 agosto 2018.
- CARVALHO, A. N. **Acúmulo de forragem e fotossíntese foliar de faixas etárias de perfilhos do capim-marandu sob duas condições de adubação**. UFU. Uberlândia, p. 63. 2017.

- CARVALHO, C. A. B. D. et al. Demografia do perfilhamento e acúmulo de matéria seca em coastcross submetido a pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, p. 567-575, março 2001.
- CASTRO, G. H. F. et al. Característica produtivas, agronômicas e nutricionais do capim Tanzânia em cinco diferentes idades ao corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia vol 62. nº 3**, 2010. 654-666.
- CAVALLI, J. **Estratégias de manejo do pastejo para Panicum maximum cvs. Quenia e Tamani**. UFMT. Sinop, p. 83. 2016.
- CHAPMAN, F. D.; LEMAIRE, G. Morphogenic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. **International Grassland Congress**, New Zealand, 1993. 93-104.
- CLIMATE-DATA.ORG. **Climatograma**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/3821/>>. Acesso em: 18 agosto 2018.
- COMISSÃO. **Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 11ª Edição. ed. RS/SC: S.B.C.S., Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016.
- COOPER, J. P.; TANTON, N. M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. **Herbage Abstracts**, 1968. 167 - 176.
- COSTA, F. O. Características agronômicas, valor nutritivo e comportamento de pastejo de ovinos em capim-Tanzânia em função de alturas de resíduo e idades de rebrotação. **Dissertação - Universidade Federal do Maranhão**, 2016. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/568>>. Acesso em: 08 novembro 2017.
- COSTA, N. D. L. et al. Formação e manejo de pastagens de Capim-Mombaça em Rondônia. **EMBRAPA**, julho 2001.
- DA SILVA, S. C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: PIZARRO, E., et al. **International Symposium On Grassland Ecophysiology Andgrazing Ecology**. Curitiba: [s.n.], 2004.
- DA SILVA, S. C.; CORSI, M. Manejo do Pastejo. **Simpósio sobre manejo de pastagem – Produção Animal em Pastagens**, Piracicaba, 2003. p.155-186.
- DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SBRISSIA, A. F. Dinâmica de população de plantas forrageiras em pastagens. **Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**, Viçosa, 2008. 75-100.
- DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. **Simpósio sobre ecossistema de pastagens**, Jaboticabal, 1997. 1-62.
- DELLA GIUSTINA JUNIOR, L. H. P. **Demografia do perfilhamento e estabilidade populacional de capim-caninha em pastagem natural submetido a alturas de manejo**. UDESC. Lages, p. 70. 2017.

DIAS FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. v.40, p. p.270-279, 2011.

DIFANTE, G. D. S. et al. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , Janeiro 2010.

EMATER. **Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite no Rio Grande do Sul - 2017**. Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater/RS. Porto Alegre, p. 68. 2017.

EMBRAPA. EMBRAPA. **BRS Zuri produção e resistência para a pecuária**, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/1015198/brs-zuri-producao-e-resistencia-para-a-pecuaria>>. Acesso em: 16 agosto 2017.

EMBRAPA. EMBRAPA. **BRS Tamani, forrageira híbrida de Panicum maximum.**, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1011507/brs-tamani-forrageira-hibrida-de-panicum-maximum>>. Acesso em: 31 Agosto 2017.

EMBRAPA, C. N. D. P. D. S. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013.

FACTORI, M. A. et al. Produtividade de massa de forragem e proteína bruta do capim mombaça irrigado em função da adubação nitrogenada. **Colloquium Agrariae v.13, n.3** , Presidente Prudente, Set-Dez. 2017. p.49-57.

FAGUNDES, M. H. CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_15_14_13_38_leite_abril_2017.pdf>. Acesso em: 13 novembro 2017.

GARCEZ NETO, A. F. et al. Respostas Morfogênicas e Estruturais de Panicum maximum cv. Mombaça sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, 2002. p.1890-1900.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Fundamentos e estratégia do manejo de pastagens. **Simpósio de Produção de Gado de Corte I**, Viçosa, 1999. 179-200.

GONÇALVES, A. D. C. Características morfogênicas e padrões de desfolhação em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua. **Dissertação de Mestrado**, Piracicaba, Novembro 2002.

GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. **Alimentação de Gado de Leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ-Editora, 2009.

GRUPO Facholi. **Sementes**, 2017. Disponível em: <<http://www.grupofacholi.com.br/semente/aruana/>>. Acesso em: 14 Setembro 2017.

HACK, E. C. et al. Características estruturais e produção de leite em pastos de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetidos a diferentes alturas de pastejo. **Cienc. Rural vol.37 no.1** , Santa maria, Jan/Fev 2007.

HODGSON, J. **Grazing Management: Science Into Practice**. New York: Longman Scientific & Technical, 1990.

HODGSON, J.; DA SILVA, S. C. Options in tropical pasture management. In: BATISTA, A. M. V.; BARBOSA, S. B. P.; SANTOS, M. V. F. & F. L. M. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Recife: [s.n.], 2002. p. 180-202.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [S.l.]. 2017.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia. Temperatura Máxima e Mínima (°C)**, 2017. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 14 outubro 2017.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. **SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, Piracicaba, 1995. 21-58.

JANK, L. Desenvolvimento de cultivares de *Panicum maximum* para a diversificação, sustentabilidade e intensificação das pastagens. **EMBRAPA**, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/208929/desenvolvimento-de-cultivares-de-panicum-maximum-para-a-diversificacao-sustentabilidade-e-intensificacao-das-pastagens>>. Acesso em: 14 Novembro 2017.

JANK, L. et al. Comunicado Técnico 138. **EMBRAPA**, 2017. ISSN 1983-9731. Disponível em: <<http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT138.PDF>>. Acesso em: 11 Setembro 2017.

KRAHN, J. R. T. et al. Desempenho forrageiro de cultivares do gênero *Panicum maximum* no Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **XXIII Seminário de Iniciação Científica - UNIJUÍ**, Ijuí, 2015.

LEMAIRE, D.; CHAPMAN, G. Tissue flows in grazed plants communities. In: J. HODGSON, A. W. I. **The ecology and managements of grazing system**. Wallingford, UK: CAB International, 1996. p. 3-36.

LORDÃO, A. D. C. et al. Estatística da Produção Agropecuária - Março de 2018. **Indicadores IBGE**, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/13cd1316db83af017e82a7621772766c.doc>. Acesso em: 08 Junho 2018.

MACEDO, V. H. M. et al. Estrutura e produtividade de capim-tanzânia submetido a diferentes frequências de desfolhação. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, 08 Maio 2017.

MACHADO, L. A. Z. et al. Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. In: PIRES, A. V. (). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. p. p. 375-417.

MARANGATÚ Sementes. **Panicum maximum cv. Aruana IZ-5**. Disponível em: <<http://www.marangatu.com.br/produtos/marangatu/aruana/>>. Acesso em: 14 Setembro 2017.

MARQUES, M. F. et al. Momento de aplicação do nitrogênio e algumas variáveis estruturais e bromatológicas do capim-massai. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. v.68, p. 776-784, Junho 2016.

MARTINS, S. C. D. S. G. et al. Rendimento, composição e análise sensorial do queijo minas frescal fabricado com leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes volumosos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, Abril 2012. ISSN 1806-9290.

MATTHEW, C. E. A. Tiller dynamics of grazed swards. In: MATTHEW, C. E. A. **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. [S.l.]: Wallingford: CABI Publishing., 2000. p. 127-150.

MCWILLIAM, J. R. Response of pasture plants to temperature. In: WILSON, J. R. **Plant Relations in pastures**. East Melbourne: [s.n.], 1976. p. 17-34.

MENDONÇA, C. H. D. Á. et al. Avaliação do híbrido BRS Tamani submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 1, 2017. ISSN 1984-431X.

MENDONÇA, F. C.; RASSINI, J. B. Temperatura-base inferior e estacionalidade de produção de gramíneas forrageiras tropicais. **Circular Técnica EMBRAPA 45**, São Carlos, 2006. ISSN 1981-2086.

MORAIS, R. V. D. et al. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de Urochloa decumbens adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.35, n.2, 2006. 380-388.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, p. 42p. 1961.

MORENO, L. S. D. B. **Produção de forragem de capins do gênero Panicum e modelagem de respostas produtivas e morfofisiológicas em função de variáveis climáticas**. ESALQ/USP. Piracicaba, p. 86. 2004. (CDD 633.2).

MOTTA, E. A. M. D. et al. Valor forrageiro de híbridos interespecíficos superiores de Paspalum. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 48, p. 191-198, jan-mar 2017. ISSN 1806-6690.

NASCIMENTO, H. L. B. D. **Cultivares de *Panicum maximum* adubadas e manejadas com frequência de desfolhação correspondente a 95% de Intercepção luminosa**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, p. 81. 2014. (CDD 22. ed. 584.9).

NCB 1961-1990. **INMET - Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 27 Fevereiro 2018.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981.

PENA, K. D. S. et al. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. v.38, p. p.2127-2136, 2009.

PEZZOPANE, J. R. M. et al. **Zoneamento de aptidão climática para os capins marandu e tanzânia na região sudeste do Brasil**. São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2012.

PORTELA, J. N.; PEDREIRA, C. G. S.; BRAGA, G. J. Demography and density of signalgrass tillers grazed under intermittent stock grazing. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** vol 46, nº 3, Brasília, Março 2011. 315 - 322.

QUADROS, F. L. F. D. et al. Cuidar e fazer diferente. In: PILLAR, V. D. P.; (ED.), O. L. **Os campos do Sul**. Porto Alegre: Rede campus Sulinos - UFRGS, 2015. Cap. 14 , p. 141 a 147.

RAFAIN, E. D. S. et al. Avaliação do conteúdo nutricional de diferentes forrageiras no sudoeste do Paraná. **IV Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR-DV**, Dois Vizinhos, 07 e 08 Novembro 2017.

RESENDE, R. M. S.; VALE, C. B. D.; JANK, L. **Melhoramento de forrageiras tropicais**. 1ª Edição. ed. Campo Grade - MS: EMBRAPA Gado de Corte, v. 1, 2008.

RODRIGUES, C. S. et al. Grupos funcionais de gramíneas forrageiras tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa , v. 41, Junho 2012.

SALLES, M. Qual é o melhor capim para sua propriedade? **Portal DBO**, 2016. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Revista-DBO/Noticias/Qual-e-o-melhor-capim-para-sua-propriedade/17400>>. Acesso em: 28 Fevereiro 2018.

SANTOS, P. M. D. et al. Atributos morfogênicos de pastos de capim Mombaça adubados com resíduo de laticínios. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. v. 27, p. p. 221 – 231, jul. – set 2014.

SAS. **Statistical Analysis System**. Cary: SAS Institute. [S.l.], p. 525. 2002.

SAVIDAN, Y.; JANK, L.; PENTEADO, M. **Introdução, avaliação e melhoramento de plantas forrageiras tropicais no Brasil: novas propostas de Modus operandi**. EMBRAPA - CNPQC. Campo Grande, p. 36. 1985. (Documentos, 24).

SBRISSIA, A. F. Morfogênese, Dinâmica do Perfilamento e do Acúmulo de Forragem em Pastos de Capim Marandu Sob Lotação Contínua. **Tese de Doutorado em Agronomia ESALQ**, Piracicaba, 2004. 171 p.

SBRISSIA, A. F. et al. Grazing management flexibility in pastures subjected to rotational stocking management: herbage production and chemical composition of Kikuyu-grass sward. **International Grassland Congress 22. Ecology of Grassland and Forage Ecosystems.**, 2013. 1038-1040.

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. D. O ecossistema de pastagens e a produção animal. **A produção animal na visão dos brasileiros**, Piracicaba, 2001.

SCHUMACHER, G. **Produção de leite no Rio Grande do Sul: A distribuição espacial e a relação de dependência entre os municípios**. UFSM. Santa Maria, p. 104p. 2013.

SILVA, M. F. D. Padrões de desfolhação e dinâmica de perfilamento nos estádios vegetativo e reprodutivo do azevem. **Dissertação de Mestrado**, Santa Maria , 2016.

SILVA, S. C. D. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros Urochloa e Panicum. **Forragicultura**, 2004. Disponível em:

<<http://forragicultura.com.br/arquivos/FundamentosparamanejoUrochoaePanicum.pdf>>. Acesso em: 06 Setembro 2017.

SILVA, S. C. D. et al. Sward structural characteristics and herbage accumulation of Panicum maximum cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola** vol.66 no.1, Piracicaba, Jan/Feb 2009.

SILVA, V. R. **Uma Proposta para Automatização do Monitoramento da Intercepção Luminosa em Pastagens Utilizando uma Rede de Sensores sem Fio de Baixo Custo**. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, p. 137. 2014.

SIMON, J. C.; LEMAIRE, C. Tillering and leaf area index in grasses in the vegetative phase. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 42 n° 4. , p. 373-380, 1987.

SKONIESKI, F. R. et al. Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, 2011. 550-556.

SOUSA, S. S. et al. Avaliação de genótipos de panicum maximum na região da campanha gaúcha. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão V.6, n.2.** , 2014.

TESK, C. R. M. et al. Valor nutritivo dos capins Quênia e Tamani sob diferentes intensidades de desfolhação. **Iv Simpósio Matogrossense de Bovinocultura de Corte**, Cuiabá, 24 a 26 de Agosto de 2017. p3.

TORRES, A.; LIMA FILHO, R. R. D. Expectativas para 2015. **Agroanalysis**, p. 22-23, março 2015.

UEBELE, M. C. **Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. USP. Piracicaba, p. 83 p. 2002.

UNDERSANDER, D. J.; HOWARD, W. T.; SHAVER, R. D. Milk per Acre Spreadsheet for Combining Yield and Quality into a Single Term. **Journal of Production Agriculture vol. 6 n° 2**, 1993. 231 - 235.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2ª. ed. [S.l.]: Cornell University Press, 1994.

VELÁSQUEZ, P. A. T. et al. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade in vitro de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1206-1213, 2010.

VILELA, H. **Pastagem - Seleção de Plantas Forrageiras, Implantação e Adubação**. 2ª edição. ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2012.

VILLA NOVA, N. A. et al. Método alternativo para cálculo da temperatura base de gramíneas forrageiras. **Ciência Rural [online]**, v. 37 n. 2, p. p.545-549, 2007. ISSN 1678-4596.

ZANINI, G. D. et al. Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim Aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, p. pp. 882-887, Maio 2012. ISSN: 0103-8478.

ZEFERINO, C. V. Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, p. 194 p. 2006.

APÊNDICE

Figura 02 - A: Aferição de altura das cultivares. B: Preparação da área para plantio. C: Área pronta após plantio. D: Marcação da primeira geração de perfilhos.

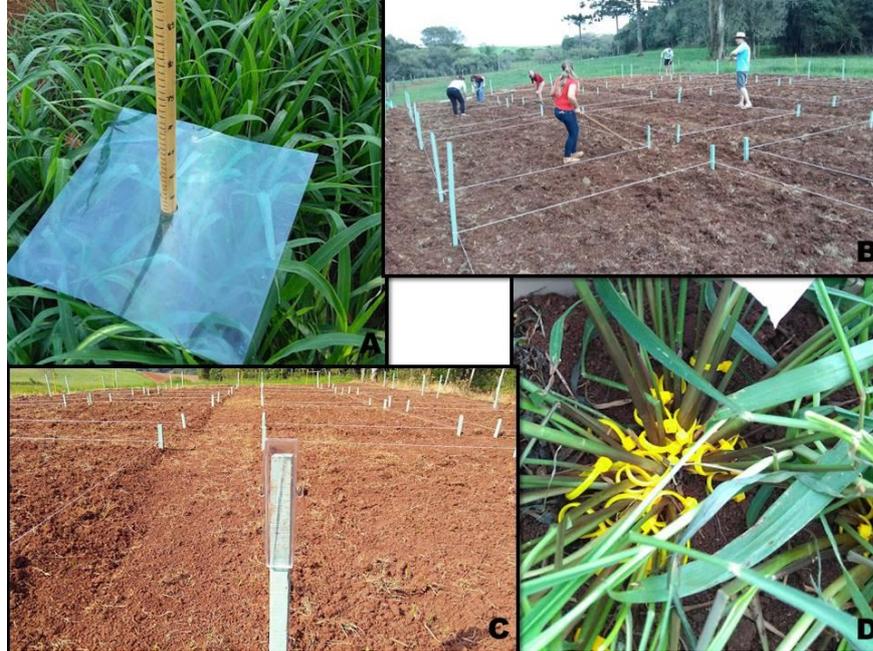


Figura 03 – Cultivar Tamani. A: dezembro/2017. B: abril/2018.



Figura 04 – Cultivar Tanzânia. A: dezembro/2017. B: abril/2018.



Figura 05 – Cultivar Mombaça. A: dezembro/2017. B: abril/2018



Figura 06 – Cultivar Quênia. A: dezembro/2017. B: abril/2018.



Figura 07 – Cultivar Zuri. A: dezembro/2017. B: abril/2018.



Tabela 15 - Ano da colheita e valor cultural das sementes das cultivares de *Panicum maximum* Jacq.

Variedade	Safra da semente	Valor cultural
Mombaça	2016	27,05%
Tamani	2009	20,50%
Tanzânia	2011	37,80%
Quênia	2016	23,77%
Zuri	2011	59,05%

Tabela 16 – Datas da realização de cortes de cada cultivar.

Períodos	Mombaça	Quênia	Tamani	Tanzânia	Zuri
		26/12/2017			26/12/2017
1º Período 21/12 a 19/01	03/01/2018	03/01/2018	03/01/2018	03/01/2018	03/01/2018
	09/01/2018	09/01/2018		09/01/2018	
					16/01/2018
	17/01/2018	17/01/2018	17/01/2018	17/01/2018	
2º Período 20/01 a 18/02	30/01/2018	30/01/2018	30/01/2018	30/01/2018	30/01/2018
					08/02/2018
	16/02/2018	16/02/2018	16/02/2018		22/02/2018
				28/02/2018	
3º Período 19/02 a 20/03			02/03/2018		
	06/03/2018	06/03/2018			06/03/2018
			13/03/2018		
4º Período 21/03 a 19/04				22/03/2018	
	27/03/2018	27/03/2018			27/03/2018
			03/04/2018		
5º Período 20/04 a 19/05		19/04/2018		19/04/2018	19/04/2018
	25/04/2018				
			08/05/2018		
Total	8 cortes	9 cortes	8 cortes	7 cortes	9 cortes