

MADSON WILLIAME MELO SOUZA

**INTERVALO DE CORTE EM CULTIVARES DE *Panicum maximum* Jacq.**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, para obtenção do título  
de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S729i  
2013

Souza, Madson Williame Melo, 1988-  
Intervalo de corte em cultivares de *Panicum maximum* Jacq.  
/ Madson Williame Melo Souza. – Viçosa, MG, 2013.  
xiv, 56 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Dilermando Miranda da Fonseca.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.  
Referências bibliográficas: f. 51-56.

1. Plantas forrageiras - Análise. 2. Pastagens - Manejo.  
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de  
Zootecnia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.  
II. Título.

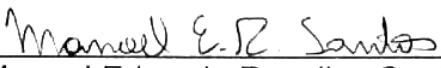
CDD 22.ed. 633.202

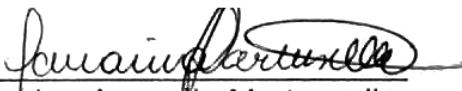
MADSON WILLIAME MELO SOUZA

**INTERVALO DE CORTE EM CULTIVARES DE *Panicum*  
*maximum* Jacq.**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 17 de maio de 2013.

  
Manoel Eduardo Rozalino Santos  
(Coorientador)

  
Janaina Azevedo Martuscello

  
Fernanda Helena Martins Chizzotti

  
Dilermando Miranda da Fonseca  
(Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Imensamente a Deus, por estar comigo a cada minuto.

Ao meu orientador Professor Dilermando Miranda da Fonseca, pelo aprendizado constante e exemplo de trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de fazer uma pós-graduação de qualidade; e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de aperfeiçoamento.

Ao CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa; e à CAPES, pela complementação de custeio por meio do PROCAD-Universidade Federal de Viçosa/Universidade Federal do Ceará.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pelos conhecimentos adquiridos.

À equipe de funcionários e estagiários, pela aprendizagem e pelo apoio na realização das análises, em especial aos estagiários Gustavo, Virginia, Cassia, Cimara, Fernanda, Alfredo, Laura e Jessica.

Ao Professor Virgilio e à Dr. Márcia, pelas contribuições no processo de avaliação do Projeto.

Aos membros da banca examinadora Professor Manuel Eduardo Rozalino, Professora Janaina Azevedo Martuscello e Professora Fernanda Helena Martins Chizzotti, pela participação e por todas as contribuições.

Aos meus companheiros e amigos que fiz na UFV, especialmente a Philippe Amorim, Victor Sales, Vitor Machado, Fabiana Lopez, Thiago Braz,

Genilda, Ancelmo, Gabriel, Hemylton e Marina, pela ajuda, pelo apoio, companheirismo e pelos momentos de diversão.

Aos meus pais Eraldo Souza e Maria do Socorro, por sempre acreditarem em mim, por serem minha força e apoio sempre; ao meu irmão Marlus Dilvo e às minhas tias Rosilene e Rosana, pela alegria de sempre e por me fazerem mais feliz a cada dia.

À Gerlane, minha companheira e amiga, por caminhar comigo nesta jornada, apoiando-me e incentivando-me a ultrapassar cada obstáculo encontrado no caminho, pelo amor e companheirismo de sempre.

A todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

MADSON WILLIAME MELO SOUZA, filho de Eraldo Souza da Silva e Maria do Socorro Melo Souza, nasceu na cidade de Arapiraca, Alagoas, em 24 de fevereiro de 1988.

Em 2005, ingressou no Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Arapiraca, AL, diplomando-se zootecnista em 2011.

No período de 2008 a 2010, durante a graduação, participou de atividades de pesquisa como bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq.

Em 2010, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG – na área de Forragicultura e Pastagens, com concentração dos estudos em Manejo e Avaliação de Plantas Forrageiras, com ênfase em características morfogênicas e estruturais, submetendo-se à defesa da Dissertação em de 17 de maio de 2013.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. HIPÓTESE.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
4.1. Plantas do gênero <i>Panicum</i> .....	6
4.2. Descrição de cultivares de <i>Panicum</i> .....	8
4.2.1. <i>Panicum maximum</i> Jacq cv. Colônia.....	8
4.2.2. <i>Panicum maximum</i> Jacq. var. Gongyloides Doell.....	8
4.2.3. <i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia.....	8
4.2.4. <i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça.....	9
4.3. Manejo da desfolhação de plantas forrageiras tropicais.....	9
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5.1. Local do experimento.....	16
5.2. Clima.....	16
5.3. Solo e adubações.....	17

	Página
5.4. Tratamentos e delineamento experimental .....	18
5.5. Implantação e estabelecimento das plantas forrageiras .....	19
5.6. Manejo da desfolhação .....	21
5.7. Avaliações.....	22
5.7.1. Altura e interceptação luminosa.....	22
5.7.2. Características morfogênicas e estruturais .....	23
5.7.3. Dinâmica de perfilhamento .....	24
5.7.4. Produção de forragem e composição morfológica .....	25
5.8. Análise estatística .....	26
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
6.1. Alturas pré e pós-corte e número de cortes .....	27
6.2. Características morfogênicas e estruturais .....	30
6.3. Dinâmica de perfilhamento .....	36
6.4. Produção de biomassa .....	39
6.4.1. Componentes morfológicos na massa de forragem produzida .....	44
8. CONCLUSÃO .....	50
9. REFERÊNCIAS .....	51

## LISTA DE TABELAS

	Página
1. Características químicas de amostras de solo da área experimental realizadas em dezembro de 2010, na camada 0 a 20 cm de profundidade .....	18
2. Características morfogênicas e estruturais de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período das águas .....	31
3. Características morfogênicas e estruturais de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período da seca .....	32
4. Taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e número total de perfilhos de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período das águas.....	37
5. Taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e número total de perfilhos de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período da seca.....	38
6. Produção total e dos componentes morfológicos de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período das águas.....	41
7. Produção total e dos componentes morfológicos de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período da seca.....	42

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e da precipitação pluvial ao longo do período experimental, no Município de Viçosa, MG.....	17
2. Relação e distribuição dos tratamentos dentro de cada bloco, na área experimental .....	19
3. Preparo de bandejas com substrato orgânico comercial (A) e plântulas na bandeja antes da implantação (B), início da transplantação (C) e experimento após a transplantação (D) .....	20
4. Condição das unidades experimentais no início das avaliações (A) e realização da roçada de uniformização (B).....	22
5. Mensuração do comprimento da folha de <i>Panicum maximum</i> .....	23
6. Perfilhos marcados com fios coloridos em cultivares de <i>Panicum maximum</i> .....	25
7. Altura pré e pós-corte (cm) de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período das águas.....	28
8. Alturas pré e pós-corte (cm) de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período da seca.....	28

9. Número de cortes de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> em duas frequências de corte, durante o período das águas e da seca.....	29
10. Porcentagem dos componentes morfológicos da forragem de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> com duas frequências de corte, durante o período das águas.....	45
11. Porcentagem dos componentes morfológicos da forragem de quatro cultivares de <i>Panicum maximum</i> com duas frequências de corte, durante o período da seca.....	45

## RESUMO

SOUZA, Madson Williame Melo, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2013. **Intervalos de corte em cultivares de *Panicum maximum* Jacq.** Orientador: Dilermando Miranda da Fonseca. Coorientador: Manoel Eduardo Rozalino Santos.

A partir da década de 1990, estudos com plantas forrageiras tropicais têm sido realizados de modo a interromper o período de descanso quando o dossel intercepta 95% da luz incidente sob lotação intermitente. Com esse critério, o período de descanso deve ser variável. No entanto, algumas espécies e, ou, cultivares de plantas forrageiras utilizadas na exploração da pecuária foram avaliadas e comparadas, em termos de produção e qualidade de forragem, numa condição única de manejo, caracterizada pela adoção de períodos de descansos fixos. Assim, esse tipo de avaliação não levou em consideração que tais plantas possuem características morfofisiológicas e agronômicas distintas, o que implica adoção de períodos de descanso variáveis. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar cultivares de *Panicum maximum* submetidas a duas frequências de corte, 28 dias e tempo para que o dossel alcançasse 95% de interceptação luminosa (IL). O experimento foi realizado em área do Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), no período de novembro de 2011 a outubro de 2012. O delineamento experimental foi de

blocos completos casualizados em arranjo fatorial 4 x 2 com três repetições, perfazendo 24 unidades experimentais. Os tratamentos foram definidos por quatro cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Mombaça, Sempre-Verde e Tanzânia) em duas frequências de corte (28 dias e 95% de IL). Durante o período experimental, a altura das plantas nas parcelas foi monitorada de forma concomitante com a interceptação de luz pelo dossel forrageiro. As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas em quatro perfilhos por parcela, cujo crescimento de folhas, colmos e senescência foi acompanhado semanalmente. A partir dessas informações foram calculadas as variáveis Número de Folhas Vivas por Perfilho (NFV), Filocrono (FIL), Taxa de Alongamento Foliar (TAIF), Taxa de Senescência de Folhas (TSF) e Taxa de Alongamento de Colmos (TAIC). A dinâmica do perfilhamento foi avaliada em duas touceiras delimitadas por molduras metálicas (20 x 20 cm) por unidade experimental. Todos os perfilhos basilares dentro da moldura foram quantificados e identificados em cada geração. Com base nas contagens, foram estimados a Taxa de aparecimento, Taxa de mortalidade e Taxa de sobrevivência e O número total de perfilhos. A massa de forragem foi estimada na condição de pré-corte e em dois pontos representativos da parcela, sendo toda a forragem colhida separada em lâmina foliar, colmo verde e forragem morta. Com esses dados foi possível quantificar a produção de MS total (MST) e dos componentes lâmina foliar (MSL), colmo (MSC) e forragem morta (MSM). Os dados foram agrupados de acordo com as estações do ano e submetidos à análise de variância, utilizando-se o pacote estatístico SAEG, versão 8.1, mediante a aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade. O aumento da competição por luz entre os perfilhos nas cultivares com 28 dias acarretou menores TAIF e maiores TAIC, TSF e filocrono, no período das águas. Durante o período chuvoso, o capim-colonião apresentou maior produção de MST em relação às demais cultivares. Para produção de MSL, as cultivares Mombaça e Colonião não diferiram entre si e apresentaram maiores produções que as demais. O capim-mombaça teve a menor produção de MSC em comparação com as outras forrageiras. A produção de MSM pela cultivar Colonião foi superior à da Sempre-Verde e semelhante à da Tanzânia. Nesse período, as cultivares manejadas com 95% de IL apresentaram maior fluxo de tecidos com maior

MSL e menores MSC e MSM em relação à desfolhação com 28 dias. Durante o período seco, o capim-sempre-verde exibiu maior MST e MSL quando manejado com 95% de IL. Em geral, durante a época seca não houve diferenças em produção e composição morfológica da forragem nos dois manejos avaliados. As cultivares manejadas com 95% de IL tiveram composição morfológica mais adequada, especialmente na época das chuvas, em relação àquelas manejadas com 28 dias. Ademais, devido à maior produção de MSC e MSM na frequência de 28 dias, as cultivares Colônia e Sempre-Verde não deveriam ser comparadas, em termos produtivos e estruturais, com outras cultivares em condições únicas de manejo.

## ABSTRACT

SOUZA, Madson Williame Melo, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2013. **Cut intervals in *Panicum maximum* Jacq. cultivars.** Adviser: Dilermando Miranda da Fonseca. Co-Adviser: Manoel Eduardo Rozalino Santos.

Since the 1990s, studies on tropical forages have been carried out to interrupt the rest period when the canopy intercepts 95% of the incident light under rotational stocking. With such criterion, the rest period should be variable. However, some species and, or cultivars of forage plants used in livestock were evaluated and compared in terms of production and forage quality in a management in a single condition, characterized by the adoption of fixed rest periods. Thus, this type of assessment did not take into account that such plants have distinct morphological and physiological and agronomic characteristics, which implies in the adoption of variable rest periods. Therefore, the objective of this work was to evaluate *Panicum maximum* cultivars under two cut frequencies, 28 days and time for the canopy to reach 95% of light interception (LI). The experiment was conducted in a site in the Animal Science Department (DZO) at the Federal University of Viçosa (UFV), from November 2011 to October 2012. The experimental design was a complete random block with 4 x 2 factorial design with three replications, totaling 24 experimental units. Treatments consisted of four cultivars of *Panicum maximum* (Colonião grass, Mombasa grass, Ever-Green grass and Tanzania grass) in two cut frequencies (28 days and 95 % of LI). During the

experimental period, the height of the plants in the plots was monitored at the same time as the light interception by the canopy. Morphogenetic and structural traits were evaluated in four tillers per plot. Growth of leaves, stems and leaf senescence was monitored weekly. From these data, the following was calculated: the number of live leaves per tiller (NLT), phyllochron (PHY), leaf elongation rate (LER), leaf senescence rate (LSR) and stem elongation rate (SER). The tiller dynamics was evaluated in two clumps, limited by metal frames (20 x 20 cm) per experimental unit. All basal tillers within the frame were counted and identified in each generation. Appearance rate, mortality rate and survival rate and the total number of tillers were evaluated based on the counts. Forage mass was estimated at the pre-cut condition and at two representative sites in the plot. The harvested forage was separated into leaf blade, green stem and dead forage. Those data was used to quantify the total DM yield (TDM) and the leaf blade components (BDM), stem (SDM) and dead forage (DDM). Data were grouped according to the seasons of the year and submitted to analysis of variance using the statistical package SAEG, version 8.1, by applying the test of Tukey at 5% of probability. The increase in the competition for light among tillers in the 28-day-of-age cultivars resulted in lower LER and higher SER, TSF and phyllochron in the rainy season. During the rainy season, Colonião grass presented higher MST yield than the other cultivars. Regarding production of BDM, Mombasa and Colonião cultivars did not differ and had higher yields than the others. The Mombasa grass had the lowest production of SDM compared with other forages. The production of DDM by Colonião grass was higher than Ever-Green grass and similar to the production of Tanzania. During this period, cultivars managed with 95% of IL presented higher tissue flow with greater LDM and lower SDM and DDM in relation to the 28-day defoliation. During the dry season, Ever-green grass displayed higher TDM and LDM when managed with 95% LI. Overall, during the dry season, there were no differences in production and morphological composition of forage in the assessed managements. Cultivars managed with 95% LI had more appropriate morphological composition, especially in the rainy season, compared to those managed with 28 days. Moreover, due to higher production of MSC and DDM in the 28-day frequency, Colonião and Ever-green cultivars should not be compared in terms of production and structural conditions with other cultivars in single management conditions.

## 1. INTRODUÇÃO

FORAGEIRAS DOS GÊNEROS *Brachiaria* E *Panicum* SÃO AS MAIS UTILIZADAS NO ESTABELECIMENTO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS NO BRASIL, COM SUAS CULTIVARES APRESENTANDO ALTAS TAXAS DE CRESCIMENTO. ISSO SE DEVE, PRINCIPALMENTE, AO LANÇAMENTO DE NOVAS CULTIVARES NAS ÚLTIMAS DÉCADAS, QUE ESTÃO SUBSTITUINDO VÁRIAS ESPÉCIES DE PLANTAS FORrageIRAS E CONSTITUINDO, DE FORMA ACELERADA, GRANDES MONOCULTIVOS CLONAIS.

SEGUNDO FONSECA ET AL. (2010), ENTRE AS PRINCIPAIS CAUSAS DESSA SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES DESTACA-SE A MÁ UTILIZAÇÃO DAS PLANTAS FORrageIRAS, SOBRETUDO NO QUE DIZ RESPEITO AO MANEJO DO PASTEJO E DO PASTO. EMBORA GRAMÍNEAS COMO CAPIM-COLONIÃO, CAPIM-ANDRÓPAGON, CAPIM-GORDURA, CAPIM-JARAGUÁ, ENTRE OUTRAS, NÃO REPRESENTEM COMPONENTES EXPRESSIVOS DAS PASTAGENS BRASILEIRAS NOS TEMPOS ATUAIS, ELAS TIVERAM IMPORTÂNCIA SIGNIFICATIVA NA PECUÁRIA E AINDA SÃO UTILIZADAS EM PROPRIEDADES DO PAÍS.

EM VÁRIOS ESTUDOS, TEM-SE DEMONSTRADO QUE MODIFICAÇÕES NA FORMA DE UTILIZAÇÃO DA PLANTA FORrageIRA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO PODEM RESULTAR EM EFEITOS MAIS EFETIVOS QUE A SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES E, OU, CULTIVARES. DENTRO DESSE CONTEXTO, A FORMA ADEQUADA DE MANEJO DA PASTAGEM PASSA, NECESSARIAMENTE, PELO CONHECIMENTO DAS CARACTERÍSTICAS E, OU, LIMITAÇÕES DAS PLANTAS FORrageIRAS. ESSE PRINCÍPIO MOSTRA-SE VÁLIDO PARA PLANTAS FORrageIRAS DE CLIMA TROPICAL, LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO LIMITAÇÕES FISIOLÓGICAS E DE AMBIENTE INERENTES A CADA CONDIÇÃO (PINTO ET AL., 2001). NESSAS

plantas, a fração colmo representa porção significativa do crescimento (Da SILVA, 2004), e o acúmulo desse componente e de massa morta é aumentado de maneira significativa a partir da condição em que o dossel intercepta 95% da luz incidente (Da SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

Nesse sentido, Carnevalli et al. (2006), trabalhando com capim-mombaça, observaram que a adoção de 95% de interceptação da luz (IL) pelo dossel como critério de manejo promoveu maior acúmulo de lâminas foliares, associado ao menor crescimento de colmos e à menor senescência, o que é desejável quando se objetiva maior acúmulo e qualidade da forragem. Barbosa et al. (2007) também verificaram, em capim-tanzânia, maior acúmulo de massa seca de lâminas foliares em pastos manejados com o critério de 95% de IL. Assim, em lotação intermitente observa-se consistência no que se refere ao momento de interrupção da rebrotação do pasto aos 95% de IL.

Dessa forma, a partir da década de 1990 muitos estudos com plantas forrageiras tropicais têm sido realizados com enfoque em manejar do pasto sob lotação intermitente, de modo a encerrar o período de descanso quando o dossel intercepta 95% da luz incidente. Isso implica utilização de períodos de descansos variáveis, de acordo com as modificações na taxa de crescimento do pasto. No entanto, algumas espécies e, ou, cultivares de plantas forrageiras utilizadas no passado para exploração da pecuária foram avaliadas e comparadas, em termos de produção e qualidade, com novos lançamentos numa inadequada e única forma de manejo, normalmente caracterizada pela adoção de períodos fixos de descanso. Assim, com base em avanços nos estudos em morfogênese, pode-se inferir que esse tipo de avaliação não levou em consideração que tais plantas possuem características morfofisiológicas e agrônômicas distintas. Tais fatos podem ter resultado em superioridade das forrageiras dos novos lançamentos em relação às plantas forrageiras tradicionalmente utilizadas que, por esse motivo, passaram a ser preteridas no estabelecimento das pastagens. Entretanto, até então nenhum estudo havia sido realizado para avaliar as plantas forrageiras tradicionalmente utilizadas pelos produtores em condição de manejo, considerando a fisiologia específica de cada cultivar. Ademais, pesquisas comparando diferentes cultivares e, ou, espécies adotando o

manejo com 95% de interceptação luminosa não foram desenvolvidas. Assim, plantas forrageiras utilizadas no passado e na atualidade, quando manejadas com o critério de 95% de IL (período de descanso variável), podem apresentar, quando comparadas, padrão de resposta diferente daquele encontrado quando se adota o período de descanso fixo.

## **2. HIPÓTESE**

A estratégia de desfolhação com base no manejo de 95% de interceptação de luz minimiza as diferenças de produção de forragem e composição morfológica em cultivares de *Panicum maximum* em relação ao manejo com 28 dias de intervalo.

### 3. OBJETIVOS

Avaliar a produção de forragem e rebrotação dos pastos por meio da morfogênese e dinâmica de perfilhamento em cultivares de *Panicum maximum* submetidas a duas frequências de corte, 28 dias e o tempo necessário para que o dossel intercepte 95% de luz.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1. Plantas do gênero *Panicum*

Nos últimos anos, o elevado potencial de produção dos pastos tropicais tem sido ressaltado e justificado pela disponibilidade de espécies forrageiras com alto potencial de produção e adaptação ao pastejo, como as gramíneas do gênero *Panicum*. Estas se destacam como as mais produtivas forrageiras tropicais propagadas por sementes e têm despertado o interesse por apresentar alta percentagem de folhas verdes e alta aceitabilidade por animais de diferentes espécies ruminantes e não ruminantes.

As plantas do gênero *Panicum* pertencem à família Graminea, tribo Paniceae, apresentando cerca de 80 gêneros e mais de 1.460 espécies, entre as quais a *Panicum maximum* Jacq., de origem africana, é considerada como uma das gramíneas mais difundidas e cultivadas em pastagens no Brasil (SORIA, 2002).

A grande disseminação das cultivares de *P. maximum* pelo Brasil se deve à boa adaptação ao tipo de solo e clima brasileiro (PARSON, 1972). Seu hábitat compreende altitudes desde o nível do mar até 1.800 m (BOGDAN, 1977).

Conforme estudos de Corsi (1995) e Euclides (1995), pastagens de *P. maximum* apresentam alta capacidade de produção de forragem e elevado valor nutritivo. Esta espécie é descrita como de ciclo perene, formadora de

touceiras com sistema radicular profundo, altura variável entre 60 e 200 cm e lâminas foliares verdes com 35 mm de largura, que vão reduzindo-se para terminar em pontas finas; possui inflorescência com 12 a 100 cm de comprimento (SKERMAN; RIVEROS, 1992).

FORAGEIRAS desse gênero são menos flexíveis ao manejo que as do gênero *Brachiaria*, por apresentarem alta taxa de crescimento, porte elevado e grande participação de colmos em geral robustos, o que impõe limitações e, ou, dificuldades para serem manejadas sob lotação contínua, prevalecendo, assim, seu uso em lotação intermitente. Também são plantas com um dos maiores potenciais de produção de massa seca em ambientes subtropicais e tropicais que se conhece. Entre as diversas cultivares de *P. maximum*, têm-se a cultivar Colonião (capim-colonião) utilizada no estabelecimento de pastagens desde a colonização do Brasil, a cultivar Gongyloides (capim-sempre-verde) e outras lançadas a partir da década de 1990, como as cultivares Tanzânia (capim-tanzânia) e Mombaça (capim-mombaça). Estas últimas adquiriram grande destaque no estabelecimento de pastagens cultivadas no país e, por essa razão, têm-se concentrado grande parte dos esforços e recursos investidos em pesquisa com essas forrageiras desde a década de 1990.

A partir de 1980, quando se iniciou o Programa de Melhoramento de Gramíneas Forrageiras Tropicais pela Embrapa Gado de Corte, utilizou-se como referência para lançamento de cultivares de *P. maximum* a cultivar Colonião. Nos estudos de comparação, as cultivares foram avaliadas numa condição única de meio e manejo, tendo as cultivares Tanzânia e Mombaça sido superiores à primeira. Após essa constatação e divulgação, a cultivar Colonião e outras tradicionalmente utilizadas no estabelecimento de pastagens passaram a ser substituídas pelas cultivares lançadas sem, contudo, serem avaliadas respeitando o padrão de respostas de cada cultivar. Essa classificação das plantas forrageiras quanto à produção e qualidade também foi utilizada no passado para classificar forrageiras (EUCLIDES et al., 2005; BRÂNCIO et al., 2003). Esses autores compararam diferentes tipos de gramíneas quanto à disponibilidade média de massa seca total e ao valor nutritivo sem, contudo, levar em consideração o padrão de

crescimento e desenvolvimento, ou seja, um manejo diferenciado para cada cultivar.

## **4.2. Descrição de cultivares de *Panicum***

### **4.2.1. *Panicum maximum* Jacq cv. Colonião**

O capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq cv. Colonião) é originário da África. É uma planta perene, forma touceiras grandes e densas e pode atingir até 3 m de altura. Exige altas temperaturas e umidade para elevadas taxas de crescimento, é pouco resistente a geadas e apresenta resistência moderada à seca. Tem crescimento limitado em solos inundados ou excessivamente úmidos e é bastante exigente ao tipo de solo, tendo maior adaptação aos arenosos férteis, em regiões com boa precipitação. A produção de forragem dessa cultivar pode atingir 8 a 12 t/ha ano de massa seca (JANK et al., 2010).

### **4.2.2. *Panicum maximum* Jacq. var. *Gongyloides* Doell**

O capim-sempre-verde (*Panicum maximum* Jacq. var. *Gongyloides* Doell) é uma variedade muito conhecida na Bahia e em Minas Gerais. Possui colmos e folhas relativamente finos e estreitos. Apresenta maior persistência, rusticidade e tolerância à seca que o capim-colonião, devido às reservas, em bulbos, na base da touceira, característica ausente nos capins-guiné e colonião-comum (PUPO, 1980).

### **4.2.3. *Panicum maximum* cv. Tanzânia**

O capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia) foi colhido pelo instituto *Office de la Recherche Scientifique et Technique d’Outre-Mer* (ORSTOM) em Korogwe, na Tanzânia. O lançamento comercial dessa cultivar foi resultado de longo trabalho de seleção a partir de 426 acessos da espécie *Panicum maximum* importada da África, coordenado pela Embrapa Gado de Corte. O capim-tanzânia possui crescimento cespitoso, atingindo 1,5 a 1,8 m de altura, com suas folhas curvadas (decumbentes) nas

extremidades; exhibe lâminas e bainhas foliares glabras; seus colmos e bainhas são levemente arroxeados; as inflorescências são do tipo panícula, com ramificações primárias longas e secundárias longas apenas na base; as espiguetas são arroxeadas, glabras e uniformemente distribuídas; e o verticilo é glabro. Seu período de florescimento é mais concentrado no final da estação das chuvas; apresenta boa tolerância à seca e ao frio, mas é exigente em fertilidade e solos profundos. Em pesquisas conduzidas na Embrapa Gado de Corte, a produção de forragem dessa cultivar atingiu 26 t/ha ano de MS, com teor médio de proteína bruta de 16% nas folhas e 9,8% nos colmos (JANK et al., 2010).

#### **4.2.4. *Panicum maximum* cv. Mombaça**

O capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) também resultou de programa intensivo de avaliação de 426 acessos colhidos na África e coordenado pela Embrapa Gado de Corte. É uma gramínea que forma touceiras com 1,8 a 2,0 m de altura e folhas quebradiças nas extremidades; os colmos são discretamente arroxeados; as lâminas foliares possuem poucos pelos na face superior; as bainhas contêm pelos nas proximidades dos nós e ambas (bainha e lâmina) não apresentam serosidade. A inflorescência é do tipo panícula, semelhante à do capim-colonião, e exige solos de média a alta fertilidade para um bom e rápido estabelecimento, bem como para boa cobertura do solo. A produção de forragem desta cultivar pode atingir 15 a 20 t/ha ano de MS, com teor de proteína bruta variando entre 10 e 12% ao longo do ano. Apresenta alta porcentagem de folhas, cerca de 80% durante o ano (JANK et al., 2010).

### **4.3. Manejo da desfolhação de plantas forrageiras tropicais**

O interesse pelo conhecimento de desfolhação das plantas forrageiras constitui a base de estudos sobre manejo e utilização de pastagens tropicais. Nesses estudos, a frequência e intensidade de desfolhação são fundamentais, por promoverem modificações na estrutura dos pastos decorrentes de alterações no número e peso de perfilhos (Da SILVA;

PEDREIRA JR., 1997), nas taxas de aparecimento e alongamento de folhas e na participação de colmos e na forragem morta, modificando sua qualidade (DIFANTE, 2005). Dessa forma, a combinação entre frequência e intensidade de desfolhação constitui estratégia importante para nortear o manejo da desfolhação de plantas forrageiras, de forma a otimizar a produção vegetal e a eficiência de colheita da forragem produzida.

A frequência e intensidade com que é realizada a desfolhação refletem diretamente na condição das plantas que compõem o pasto, determinando a taxa de crescimento, produtividade e persistência das forrageiras. A frequência de pastejo passou a ser estudada pela importância da manutenção do Índice de Área Foliar (IAF) adequado, em que o máximo acúmulo de lâminas foliares fosse alcançado (MONTAGNER, 2007). Nesse contexto, o manejo adequado da desfolhação destaca-se como determinante do sucesso em sistemas de produção animal em pastagens, visto que controla não só a taxa de crescimento, mas também a qualidade da forragem produzida. Ao considerar que as plantas forrageiras são submetidas constantemente ao estresse da desfolhação, seja pelo pastejo, seja pelo corte, há necessidade de conhecer a resposta dessas plantas aos efeitos desses estresses, de acordo com suas características morfofisiológicas e do ambiente onde se desenvolvem.

O manejo racional e efetivo das pastagens é consequência da manipulação consciente das respostas morfofisiológicas de cada espécie e, ou, cultivar de forrageira, bem como da otimização de seu padrão de desenvolvimento ao longo das estações do ano. Para tal, é necessário reconhecer a planta forrageira como componente importante e ponto de partida de toda a cadeia de respostas do sistema de produção em pasto, ou seja, é necessário entender como a planta “funciona”. Com esses conhecimentos, os entraves da produção animal em pastagens podem ser superados e, ou, minimizados, com práticas de manejo da desfolhação que otimizem e, ou, aumentem a eficiência de utilização da forragem produzida.

Durante a última década, as pesquisas nacionais, voltadas para a pecuária, foram marcadas pela busca de sistemas sustentáveis e competitivos, com foco na importância de conhecimento em ecofisiologia das plantas forrageiras e na ecologia do pastejo (ADESE, 2006). Nesse contexto,

é importante entender como o manejo interfere nas características morfogênicas e estruturais, ou seja, compreender as mudanças que ocorrem na resposta das plantas forrageiras sob a influência do manejo.

Com a compreensão de como as plantas respondem a fatores do meio, passou-se a levar em consideração variações de clima, solo e localização geográfica que interferem na produção e estrutura dos pastos em diferentes regiões e de uma mesma região ao longo do ano e de ano para ano. Isso permite inferir que as plantas possuem limites que precisam ser observados e que a adoção de períodos de descanso e de ocupação fixos no manejo das pastagens, baseados no calendário humano, não são recomendações que otimizam a utilização das plantas forrageiras (DA SILVA, 2004).

Durante muitos anos, práticas convencionais de manejo da pastagem e do pastejo baseadas no uso de uma escala temporal cronológica caracterizada por períodos de descanso fixos entre desfolhações sucessivas e desconsiderando a resposta da forrageira aos fatores edafoclimáticos e às condições de crescimento disponíveis no meio foram utilizadas por pesquisadores e produtores com sucesso limitado. Com essas limitações no manejo das pastagens, não foi possível explorar o potencial de produção e qualidade da forragem produzida. Essas recomendações generalistas de manejo do pastejo, feitas com base em dias do calendário, podem causar acúmulo excessivo de colmos e de forragem morta, baixo valor nutritivo e baixa eficiência de pastejo (DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2007). Essas práticas inadequadas de pastejo, que não consideram a taxa de crescimento da forrageira, é também uma das principais causas da degradação das pastagens (DIAS-FILHO, 2005). Assim, o uso de práticas de manejo do pastejo inadequadas pode prejudicar a produtividade e sustentabilidade do sistema no médio e no longo prazo.

O padrão de desfolhação baseado no método lotação intermitente (método rotativo), que resulta da combinação de três variáveis como frequência, intensidade e época de pastejo, determina a tolerância das gramíneas forrageiras ao pastejo, assim como sua produtividade e persistência. Os efeitos da desfolhação podem ser mensurados em termos de acúmulo total de forragem, composição morfológica e química da

ferragem acumulada, distribuição sazonal da produção e mudanças na composição botânica dos pastos. Portanto, a intensidade e frequência de pastejo são estratégias básicas de manejo que podem orientar no processo de pastejo.

Uma vez observada a frequência e intensidade de desfolhação adequada, que consideram a taxa de crescimento e recuperação da área foliar da comunidade de plantas forrageiras, tem-se eficiente utilização da ferragem produzida. Parsons et al. (1988), estudando azevém-perene, concluíram que a condição ideal para interrupção do processo de rebrotação seria aquela em que o dossel atingisse 95% de interceptação da luz incidente, pois nessa condição ocorre balanço ótimo entre os processos de fotossíntese, respiração, crescimento e senescência. Essa condição corresponde ao IAF crítico do dossel (PARSONS et al., 1983), valor esse que possui relação direta com variáveis como o acúmulo de ferragem, especialmente de folhas, composição morfológica e eficiência de utilização da ferragem produzida.

Watson (1947) definiu o ndice de rea Foliar (IAF) de uma planta como a relação entre a sua área foliar e a área de solo ocupada por ela, sendo o IAF formado por relações dinâmicas entre as características morfogênicas e estruturais da planta (LEMAIRE; AGNUSDEI, 1999).

Com o aumento do ndice de área foliar ocorre aumento também da interceptação luminosa e da eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa, resultando em elevação da taxa de crescimento em condições favoráveis de ambiente. Em um IAF "timo" acontece a interceptação de praticamente toda a luz incidente com um mínimo de autossombreamento (HUMPHREYS, 1966).

Em plantas forrageiras de clima tropical, em que a fração colmo representa porção significativa do crescimento das plantas (DA SILVA, 2004), o acúmulo de colmo e de massa morta são comea a ser incrementado de maneira significativa a partir da condição em que o dossel intercepta 95% da luz incidente, ou seja, atinge seu IAF crítico (DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2006). Ademais, quando o dossel atinge 95% de IL as folhas da parte inferior do dossel passam a ser totalmente sombreadas. Esse sombreamento induz a diminuição da atividade fotossintética da folha.

Então, a folha atinge o ponto de compensação luminosa (passa da condição de fonte de fotoassimilados para a condição de dreno). A partir desse ponto, as taxas de fotossíntese e respiração do dossel tornam-se equilibradas. Assim, o manejo do pastejo deve priorizar esse ponto ótimo de índice de área foliar, em que a taxa de acúmulo de massa seca do pasto atinge um máximo.

Em vários trabalhos de pesquisa, vem-se, assim, demonstrando e confirmando que o uso do critério para interrupção da rebrotação em lotação intermitente quando 95% da luz incidente é interceptada também é válido em gramíneas tropicais, pois corresponde à condição em que maior taxa de acúmulo de folhas é obtida. Além disso, essa condição apresenta alta correlação com a altura do dossel forrageiro na condição pré-pastejo, o que favorece e facilita sua identificação e aplicação de maneira simples e direta em condições de campo (DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2006).

Estudos realizados com importantes espécies forrageiras tropicais, como *Brachiaria brizantha*, cultivares Marandu (TRINDADE et al., 2007; SOUZA JÚNIOR, 2007) e Xaraés (PEDREIRA et al., 2007); e *P. maximum*, cultivares Mombaça (CARNEVALLI et al., 2006) e Tanzânia (DIFANTE et al., 2009), entre outras, em que a estrutura do dossel e, ou, seus padrões de variação foram cuidadosamente monitorados, têm gerado informações e conhecimento importantes acerca das respostas de plantas forrageiras e animais às estratégias de pastejo.

Experimentações com base no controle das condições e, ou, estrutura do dossel forrageiro na entrada e saída dos animais dos piquetes (pré e pós-pastejo), no caso de lotação intermitente (método rotativo), têm revelado resultados bastante promissores para a melhoria e refinamento do manejo do pastejo do capim-mombaça (CARNEVALLI et al., 2006), tanzânia (BARBOSA et al., 2007) e marandu (ZEFERINO, 2006). Carnevalli et al. (2006) avaliaram o capim-mombaça em pastejo rotativo caracterizado por duas alturas de resíduo (30 e 50 cm) e duas condições de pré-pastejo (95 e 100% de interceptação de luz pelo dossel), em Araras, SP. Os resultados permitiram os referidos autores concluir que, de forma geral, a maior produção de forragem foi registrada no tratamento de 30 cm de resíduo e 95% de interceptação de luz. Observou-se também que pasto de capim-

mombaça quando intercepta 95% da luz atinge aproximadamente 90 cm de altura, indicando que essa altura poderia ser utilizada como critério, em campo, confiável para o controle e monitoramento do processo de rebrotação e pastejo.

Barbosa (2007) avaliou *P. maximum* cv. Tanzânia em pastejo rotativo caracterizado por duas alturas de resíduo (25 e 50 cm) e três condições de pré-pastejo (90, 95 e 100% de interceptação de luz pelo dossel), utilizando protocolo experimental semelhante ao empregado no estudo do capim-mombaça. Concluíram que, em geral, maior produção de forragem foi obtida no tratamento de 95% de interceptação de luz e 25 cm de resíduo. Observou-se ainda que pasto de capim-tanzânia quando ocorre a interceptação de 95% da luz pelo dossel atinge aproximadamente 70 cm de altura.

Sarmento (2007) também mostrou, com resultados de capim-marandu submetido a estratégias de lotação intermitente (método rotativo), que o momento ideal da interrupção da rebrotação desse capim esteve associado ao ponto em que o dossel interceptava 95% da luz incidente. Esse ponto correspondeu a uma altura de pré-pastejo de aproximadamente 25 cm, associada a uma altura de resíduo de 15 cm. Tal fato sugere que o manejo do pastejo dessa cultivar deve ser realizado conforme a frequência e intensidade maior de pastejo que normalmente se utiliza.

Também, em geral, o valor nutritivo da forragem consumida quando os períodos de ocupação são iniciados com 95% de IL é bastante estável e caracterizado por concentrações de proteína bruta da ordem de 14 a 18% e digestibilidade da massa seca de 60 a 70% (BUENO, 2003; DIFANTE, 2005), compatíveis, portanto, com níveis satisfatórios de desempenho para vacas leiteiras e animais em engorda.

Pesquisas com outras cultivares de *P. maximum*, como Tobiatã, Massai e Atlas (MORENO, 2004), de *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon (VOLTOLINI, 2006) e de *Brachiaria* spp. cv. Mulato (SILVEIRA, 2010) corroboram o padrão de resposta descrito nas forrageiras anteriormente citadas, apontando para uma nova realidade, oportunidades e necessidades de ampliação e aprimoramento do conhecimento do manejo com plantas forrageiras tropicais.

Uma vez definido o momento da interrupção da rebrotação em lotação intermitente, constatou-se que o tempo para o pasto atingir 95% de IL é variável, dependendo das estações do ano e da disponibilidade de nutrientes, notadamente o nitrogênio (DIFANTE, 2005; CARNEVALLI et al., 2006; MARTUSCELLO et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; ZANINE, 2007).

As influências desses efeitos sobre o crescimento das plantas caracterizam inconsistência de respostas e limitações em adotar ou determinar períodos de descanso fixos, pois, dependendo da época do ano e de fatores bióticos, esse intervalo pode ser muito curto, levando a perdas de quantidade; ou muito longo, acarretando perdas de qualidade e quantidade da forragem, o que pode, inclusive, promover degradação da estrutura e, até mesmo, dos pastos (Da SILVA; NASCIMENTO JR., 2007).

De fato, a inconsistência e limitação do manejo com períodos de descanso fixos são realçadas também no trabalho de Pedreira et al. (2007) com capim-xaraés sob pastejo rotativo. Esses autores avaliaram o período de descanso fixo de 28 dias, comparado com frequências de 95 e 100% de IL durante o período de um ano. O padrão de acúmulo de forragem dos pastos manejados com intervalo de pastejo de 28 dias variou entre aquele das estratégias de 95 e 100% de IL, dependendo das estações do ano. Quando as condições de crescimento como temperatura e precipitação foram insuficientes para promover máximo crescimento e desenvolvimento das plantas (setembro a dezembro), o período de descanso fixo mostrou-se padrão de crescimento semelhante ao dos pastos manejados com 95% de IL. Quando essas condições são plenas, caracterizadas por temperatura, luminosidade e precipitação elevadas (janeiro e fevereiro), o período de 28 dias representou descanso mais longo, enquanto menor número de dias foi necessário para alcançar 95% de IL, em pastos de capim-xaraés. Esses resultados indicam que, independentemente da espécie forrageira utilizada, o manejo flexível dos pastos, respeitando-se a disponibilidade de fatores de crescimento, é de fundamental importância para a manutenção da estrutura, garantindo elevadas produções de forragem, controle da produção de colmos e de forragem morta e longevidade do pasto.

## **5. MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1. Local do experimento**

O experimento foi realizado no período de novembro de 2011 a novembro de 2012, em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, Município de Viçosa, Estado de Minas Gerais. As coordenadas geográficas aproximadas do local do experimento são 20°45' de latitude Sul, 42°51' de longitude Oeste e altitude de 651 m.

### **5.2. Clima**

O clima da região de Viçosa, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Cwa, subtropical com inverno ameno e seco e estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de 19 °C, oscilando entre 22 °C e 15 °C para as médias de máxima e mínima, respectivamente. A umidade relativa do ar média é de 80% e a precipitação média anual, 1.340 mm.

As informações referentes às condições climáticas durante o período experimental foram registradas na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Viçosa, localizada aproximadamente a 500 m da área experimental (Figura 1).

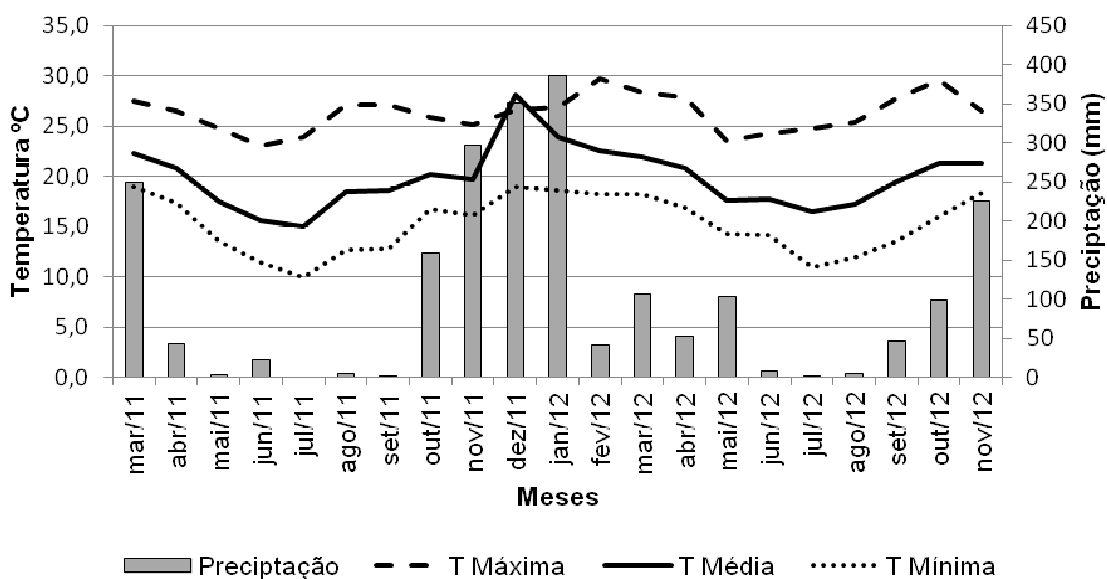


Figura 1 – Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e da precipitação pluvial ao longo do período experimental, no Município de Viçosa, MG.

### 5.3. Solo e adubações

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA 1999) com textura argilosa. Previamente à implantação do experimento, amostras de solo foram retiradas na profundidade de 0 a 20 cm, para análise das características químicas do solo (Tabela 1). Em razão dos resultados da análise de solo, foram efetuadas as recomendações de correção e adubação de acordo com a CFSEMG (1999).

Em razão dos resultados da análise de solo, procedeu-se à adubação da área experimental. Foram aplicados  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  de superfosfato simples sobre a superfície do solo, com incorporação manual na camada de 0 a 10 cm de profundidade antes da implantação. Após a implantação, foram aplicados  $150 \text{ kg ha}^{-1}$  da fórmula 20-05-20 (20% de N, 5% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e 20%  $\text{K}_2\text{O}$ ) dividida em três aplicações, sendo a primeira 30 dias após o estabelecimento das plantas e as demais, após o segundo e o terceiro corte em cada unidade experimental.

Tabela 1 – Características químicas de amostras de solo da área experimental realizadas em dezembro de 2010, na camada 0 a 20 cm de profundidade

<b>Características químicas</b>	<b>Resultados</b>
pH (H <sub>2</sub> O) – relação 1:2,5	6,0
P (mg/dm <sup>3</sup> ) – extrator Mehlich-1	2,1
K (mg/dm <sup>3</sup> ) – extrator Mehlich-1	104,0
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) – extrator: KCl – 1 mol/L	2,9
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) - extrator: KCl – 1 mol/L	0,9
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) – extrator: KCl – 1 mol/L	0,0
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) – extrator: acetato de cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0	4,3
Soma de Bases Trocáveis (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,1
Capacidade de Troca Catiônica Efetiva (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,1
Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0 (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	8,4
Saturação por Bases (%)	49,0
Saturação por Alumínio (%)	0,0

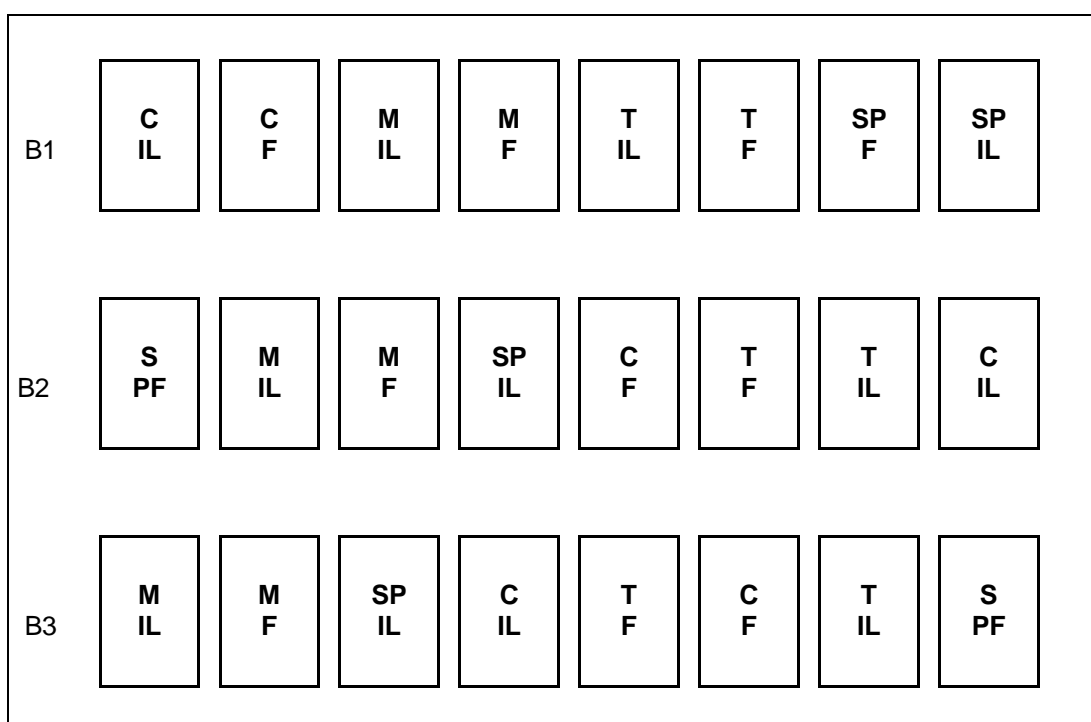
Para adubação de manutenção, foram aplicados 200 kg/ha ano de N e K<sub>2</sub>O e 50 kg/ha ano de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, usando-se o adubo formulado 20-05-20 (20% de N, 5% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20% K<sub>2</sub>O). As doses foram fracionadas de acordo com o período de crescimento das forrageiras. Assim, como os intervalos de corte das plantas foram variáveis, a quantidade de adubo aplicada e as datas de aplicação também foram variáveis, porém realizadas de forma que todos os tratamentos recebessem a mesma quantidade de adubo no final do período experimental.

#### **5.4. Tratamentos e delineamento experimental**

Os tratamentos consistiram de quatro cultivares de *Panicum maximum* avaliadas em duas frequências de corte (28 dias e o tempo necessário para que o dossel interceptasse 95% de luz), num arranjo fatorial 4 x 2. O delineamento utilizado foi em blocos completos casualizados com

três repetições, de acordo com a declividade da área experimental, perfazendo 24 unidades experimentais (parcelas) de 16 m<sup>2</sup> (4,0 m x 4,0 m) cada. A relação e distribuição dos tratamentos na área experimental encontram-se representadas na Figura 2.

As quatro cultivares de *P. maximum* consistiram de duas mais antigas (cvs. Colonião e Sempre-Verde) e duas lançadas mais recentemente (cvs. Tanzânia e Mombaça).



B = Bloco; C = Colonião; M = Mombaça; T = Tanzânia; SP = Sempre-Verde; IL = manejo com 95% de interceptação luminosa; e F = manejo com 28 dias de descanso.

Figura 2 – Relação e distribuição dos tratamentos dentro de cada bloco, na área experimental.

### 5.5. Implantação e estabelecimento das plantas forrageiras

A área experimental foi preparada pelo método convencional (aração e gradagem do solo) a partir de fevereiro de 2011.

Antes do estabelecimento, em março de 2011, as sementes das cultivares Mombaça, Tanzânia e Colonião foram semeadas em bandejas

contendo substrato agrícola comercial e mantidas em casa de vegetação até atingirem 15 cm de altura (Figura 3). Após o desenvolvimento das plântulas, estas foram transplantadas para a área experimental em sulcos, respeitando-se o espaçamento de 30 cm entre linhas e entre plantas na mesma linha. Concomitantemente à implantação, foram retiradas mudas do capim-sempre verde em área adjacente à área experimental e transferidas para as parcelas correspondentes a essa cultivar, nos mesmos os espaçamentos das outras três cultivares. No caso da cultivar Sempre-Verde, selecionaram-se perfilhos jovens em estado vegetativo com 15 a 25 cm de altura, de modo a apresentar características semelhantes às das plântulas das demais cultivares utilizadas. Assim, foram escolhidos perfilhos em estado vegetativo com altura variando entre 15 e 25 cm, procedimento esse realizado devido à não disponibilidade de sementes dessa cultivar no mercado.

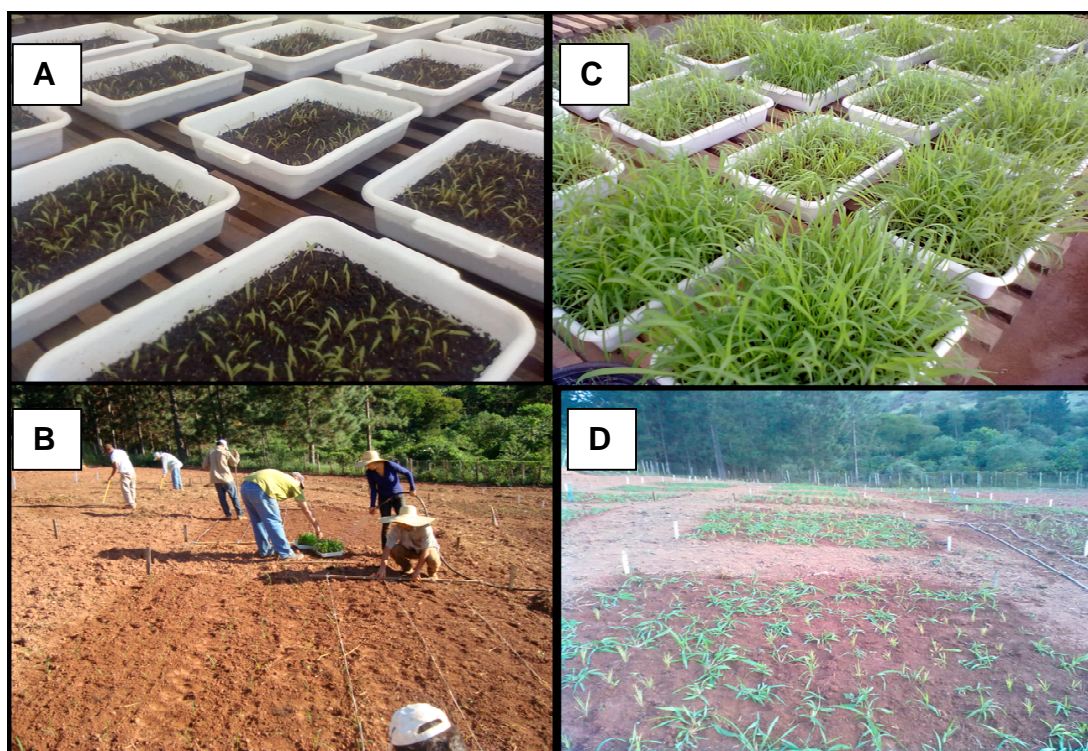


Figura 3 – Preparo de bandejas com substrato orgânico comercial (A) e plântulas na bandeja antes da implantação (B), início da transplantação (C) e experimento após a transplantação (D).

## 5.6. Manejo da desfolhação

Após o estabelecimento das cultivares e a uniformização das forrageiras nas unidades experimentais, correspondendo a 230 dias depois do plantio, teve início o monitoramento da altura e interceptação luminosa das plantas forrageiras até que estas atingissem 95% IL. A partir desse momento, todas as plantas foram rebaixadas e manejadas segundo as duas condições de desfolhação: 28 dias ou 95% de Interceptação Luminosa (IL). Assim, quando os dosséis forrageiros chegaram à condição de intervalo entre cortes de 28 dias ou interceptaram 95% da luz (condições de pré-desfolhação), esses foram colhidos por meio de corte manual com roçadeira costal. Para uniformizar a intensidade de corte, a altura residual (condição pós-desfolhação) correspondeu a 50% da altura do dossel na condição de pré-desfolhação dos tratamentos manejados a 95% IL (CARVALHO et al., 2009). Nos tratamentos manejados em dias fixos, as alturas de resíduos corresponderam às alturas predeterminadas na literatura e, assim, as cultivares Mombaça e Tanzânia foram manejadas com 40 e 35 cm, respectivamente (CARNEVALLI, 2006; BARBOSA, 2007). Como na literatura não se dispõem de dados para altura de resíduo dos capins Colômbio e Sempre-Verde, antes do início das avaliações foram realizadas medições de interceptação luminosa e altura no dossel forrageiro dessas cultivares até que estes atingissem 95% de IL. Com esses dados, foram obtidas as alturas de resíduo de 45 e 35 das cultivares Colômbio e Sempre-Verde, respectivamente, que corresponderam a 50% da altura de entrada dessas cultivares, de acordo com Carvalho et al. (2009).

Para isso, antes das colheitas foram mensuradas as alturas médias dos dosséis forrageiros na condição pré-corte.

Devido ao não crescimento das forrageiras no período seco, a realização de cortes a cada 28 dias foi impossibilitada nos tratamentos com frequência de 28 dias. Desse modo, foram feitos cortes apenas quando ocorreu variação positiva na altura.

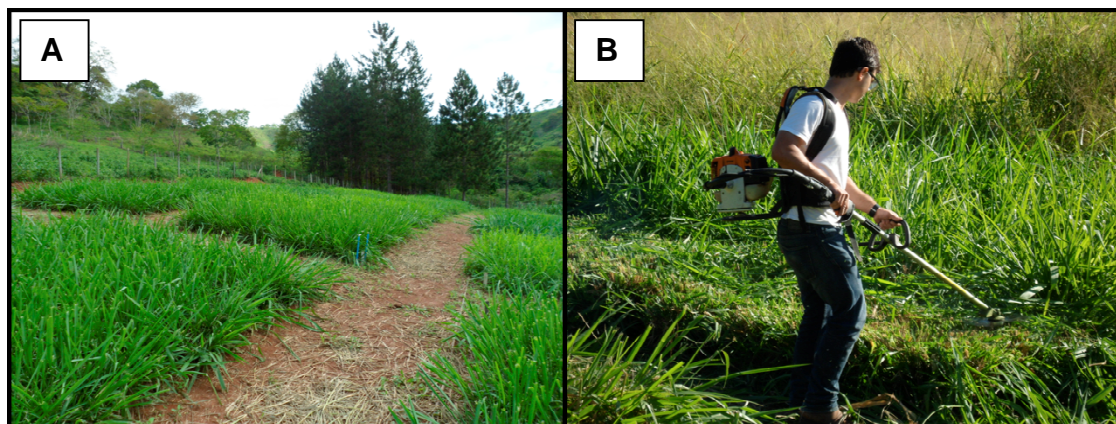


Figura 4 – Condição das unidades experimentais no início das avaliações (A) e realização da roçada de uniformização (B).

## 5.7. Avaliações

### 5.7.1. Altura e interceptação luminosa

Durante todo o período experimental, as alturas das plantas nas parcelas foram monitoradas de forma concomitante com a interceptação de luz pelo dossel forrageiro. A altura foi medida em cinco pontos aleatórios por unidade experimental, e cada ponto correspondeu à altura média da curvatura das folhas superiores em torno da régua, desconsiderando-se a distância de 0,5 m da bordadura e utilizando uma régua graduada em centímetros.

Para avaliação da interceptação de luz pelo dossel forrageiro, foi utilizado o aparelho analisador de dossel marca AccuPAR, modelo LP-80, da Decagon (USA). As leituras foram tomadas seguindo-se as recomendações de uso do aparelho. Em cada unidade experimental foram avaliadas cinco estações de leitura, sendo cada estação composta por uma medição acima do dossel forrageiro e uma medição no nível do solo (abaixo do dossel).

O monitoramento da interceptação luminosa foi realizado uma vez por semana, após cada amostragem e roçada de uniformização até que fosse atingida a interceptação de 90% da luz incidente. A partir desse ponto, o monitoramento foi realizado a cada dois dias até que a meta de 95% de IL fosse alcançada.

### 5.7.2. Características morfogênicas e estruturais

As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas em quatro perfilhos por unidade experimental. Esses perfilhos foram marcados em pontos representativos da altura média das plantas nas parcelas a uma distância de aproximadamente 20 cm um do outro. Os perfilhos foram identificados com fios plásticos, para facilitar sua visualização, e tiveram os crescimentos de folhas e colmos e a senescência acompanhados uma vez por semana, durante todo o período experimental. As medições do comprimento das lâminas foliares e do pseudocolmo dos perfilhos marcados foram realizadas com o auxílio de régua graduada.

O comprimento de folhas completamente expandidas foi medido desde a ponta da folha até sua lígula (Figura 5). No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém se considerou a lígula da última folha expandida como referencial de mensuração. Nas folhas em senescência, o comprimento correspondeu à distância entre o ponto onde o processo de senescência (necrosamento) avançou até a lígula da folha, ou seja, foi medida a parte ainda verde da folha. O comprimento do colmo foi mensurado como a distância desde o nível do solo até a última lígula completamente expandida.



Figura 5 – Mensuração do comprimento da folha de *Panicum maximum*.

A partir dessas informações, foram calculadas as seguintes variáveis:

- Número de Folhas Vivas por Perfilho (NFV): número médio de folhas em alongamento e expandidas por perfilho, desconsiderando-se folhas senescentes de cada perfilho.
- Filocrono (FIL): inverso da taxa de aparecimento de folhas (dias/folha perfilho).
- Taxa de Alongamento Foliar (TAIF): somatório de todo alongamento da lâmina foliar por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação (cm/perfilho dia).
- Taxa de Senescência de Folhas (TSF): variação média e negativa no comprimento da lâmina foliar, resultado da diminuição da porção verde da lâmina foliar (cm/perfilho dia).
- Taxa de Alongamento de Colmos (TAIC): somatório de todo alongamento de colmo ou pseudocolmo por perfilho dividido pelo número de dias do período de avaliação (cm/perfilho dia).

### **5.7.3. Dinâmica de perfilhamento**

A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em duas touceiras por parcela, alocadas aleatoriamente e devidamente identificadas na unidade experimental. Numa marcação inicial, todos os perfilhos das touceiras foram identificados com arame de determinada cor (Figura 6). E a cada 28 dias, durante todo o período experimental, o processo de identificação e contagem de perfilhos foi repetido nas mesmas touceiras, sendo os novos perfilhos marcados com fios coloridos de uma nova cor, como forma de representar as diferentes “gerações” de perfilhos surgidos. Ademais, a cada geração retirava-se a marcação (aramé) e quantificavam-se todos os perfilhos mortos na touceira.

Quantificaram-se todos os perfilhos basilares (aqueles que emergem das gemas localizadas na base da coroa das plantas). A partir desses dados, foi possível quantificar as taxas de aparecimento, de mortalidade e de sobrevivência de perfilhos, além do número total de perfilhos (perfilhos/perfilho dia).



Figura 6 – Perfilhos marcados com fios coloridos em cultivares de *Panicum maximum*.

- Taxa de aparecimento =  $[\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos (última geração marcada)}] \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de perfilhos totais (gerações marcados anteriores)}$ .
- Taxa de mortalidade =  $(\text{perfilhos marcados anteriores} - \text{perfilhos sobreviventes}) \times 100 / \text{n}^\circ \text{ total de perfilhos na marcação anterior}$ .
- Taxa de sobrevivência =  $(\text{n}^\circ \text{ de perfilhos da marcação anterior vivos na marcação atual} \times 100) / \text{n}^\circ \text{ de perfilhos vivos na marcação anterior}$ .

#### 5.7.4. Produção de forragem e composição morfológica

A massa de forragem foi avaliada na condição de pré-desfolhação em locais que representavam a condição média das plantas no momento das amostragens. Foram colhidas duas amostras por unidade experimental numa área delimitada por moldura metálica de 0,40 x 0,40 m (0,16 m<sup>2</sup>). Nesse processo, toda massa de forragem que estava acima da altura de resíduo preestabelecida foi colhida. Após a amostragem, a forragem remanescente na parcela foi roçada, respeitando-se as alturas de resíduo estabelecidas e removendo a massa de forragem restante nas parcelas.

Toda forragem colhida foi acondicionada em sacos plásticos, identificados e levados para laboratório, onde se realizou a pesagem. Para avaliação da massa dos componentes morfológicos da forragem, as amostras foram separadas manualmente em lâmina foliar verde, colmo verde e massa morta, entendendo-se por colmo verde o colmo verdadeiro com nós, entrenós e pseudocolmo formado pela bainha das folhas. Posteriormente, cada componente foi pesado e levado à estufa de ventilação forçada a 55 °C até peso constante. Os dados foram utilizados para estimação da produção total e dos componentes morfológicos no período das águas e da seca por unidade de área.

### **5.8. Análise estatística**

Os dados foram agrupados por períodos do ano, de modo que cada período foi constituído pelos meses em que os padrões de respostas foram relativamente constantes e específicos. Assim, o período experimental foi subdividido em dois: água e seca, as quais apresentaram condições distintas quanto à precipitação e temperatura. Assim, as análises foram realizadas em dois subconjuntos de dados correspondentes à época das águas, compreendendo informações no período de 6 de novembro de 2011 a 25 de maio de 2012 (202 dias); e à época da seca, compreendendo o período entre 26 de maio de 2012 e 29 de outubro de 2012 (157 dias).

Os dados relativos à altura pré-corte, altura pós-corte e número de cortes, bem como a porcentagem dos componentes morfológicos, foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando-se o erro-padrão da média como medida de dispersão.

Quanto às demais variáveis-resposta, procedeu-se à avaliação dos efeitos de cultivar e frequência de corte e de suas interações dentro das estações do ano. Essas variáveis foram analisadas pelo sistema de análise estatística – SAEG, versão 8.1 (Universidade Federal de Viçosa, 1999), pela aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1. Alturas pré e pós-corte e número de cortes

Observou-se que, quando avaliada sob a frequência de 95% de interceptação luminosa (95% IL), as alturas pré-cortes pouco variaram em função do período de avaliação, sendo a maior variação (7%) atribuída à cultivar Mombaça. Esse fato não foi observado nos tratamentos com frequência de 28 dias, em que as alturas variaram em mais de 40% entre os períodos estudados (Figura 7). Ademais, as alturas de pré-corte com 95% de IL apresentaram padrão de resposta semelhante ao encontrado na literatura para as cultivares Mombaça (80 cm) (CARNEVALLI et al., 2006) e Tanzânia (75 cm) (BARBOSA et al., 2007). Já nas cultivares Colonião e Sempre-Verde foram observadas alturas de entrada de 82 e 75 cm, respectivamente, quando avaliadas na frequência de 95% de IL.

As alturas pós-cortes das cultivares submetidas a 95% de IL apresentaram padrão similar aos fixados para os tratamentos com frequência de 28 dias (Figura 8), excetuando-se a cultivar Colonião, na qual se observou que as alturas pós-cortes nos tratamentos manejados com IL foram 11% inferiores às estabelecidas para os tratamentos com 28 dias. Assim como para as alturas pré-cortes, as alturas pós-cortes mostraram respostas semelhantes às verificadas em outros estudos (BARBOSA et al., 2007; DIFANTE et al., 2009).

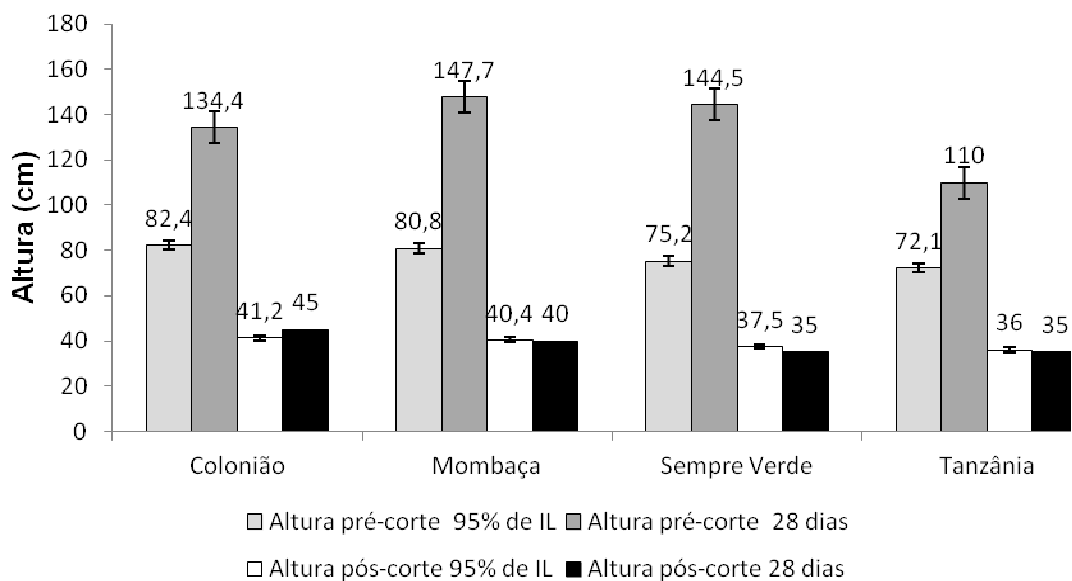


Figura 7 – Altura pré e pós-corte (cm) de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período das águas.

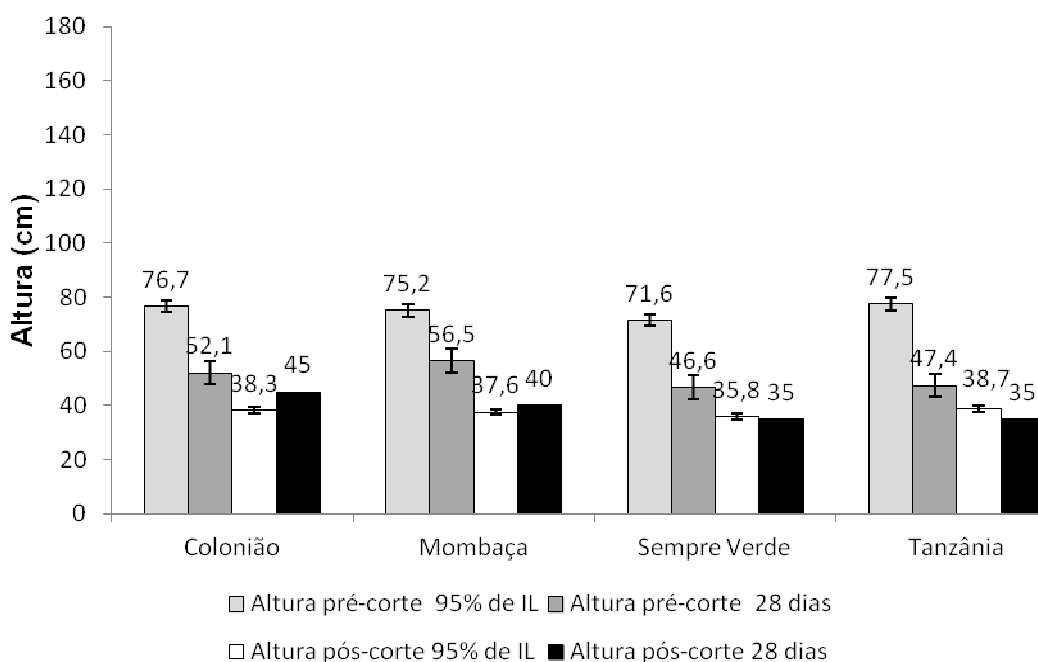


Figura 8 – Alturas pré e pós-corte (cm) de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período da seca.

Quanto ao número de cortes (Figura 9), a frequência de 95% de IL no período das águas proporcionou quantidade de cortes muito superior à do manejo com 28 dias em todas as cultivares estudadas. Contudo, no período da seca os pastos manejados com 28 dias apresentaram número de cortes superior ao dos tratamentos manejados com 95% de IL. Exceção foi observada no capim-sempre-verde, que apresentou número de cortes semelhantes entre as frequências estudadas. A realização de apenas três cortes nos tratamentos com frequência de 28 dias no período da seca se deveu ao não crescimento das cultivares conforme descrito na metodologia.

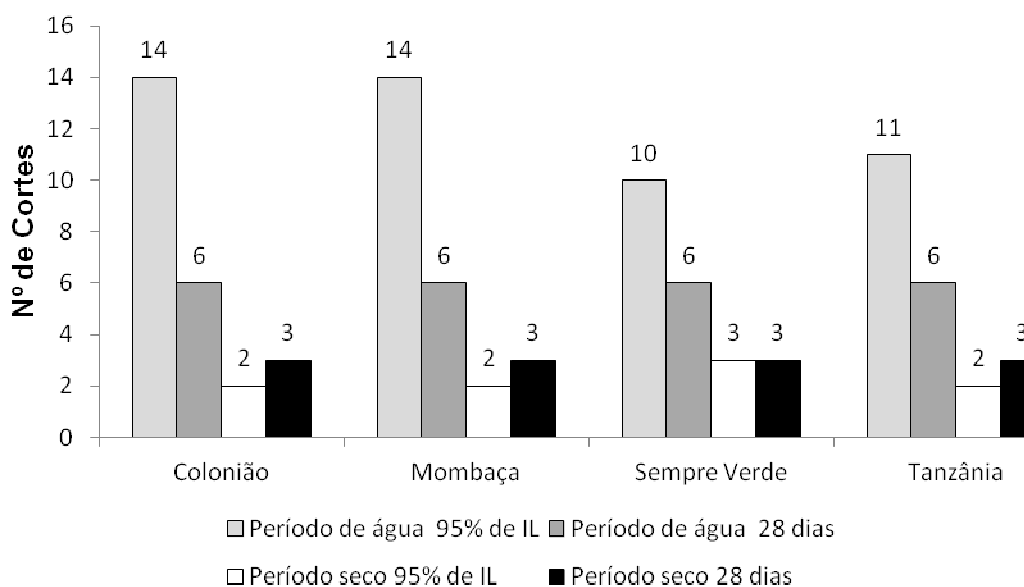


Figura 9 – Número de cortes de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período das águas e da seca.

O maior número de cortes no período das águas foi observado nas cultivares Colonião e Mombaça (14 cortes) e o menor número de cortes, na cultivar Sempre-Verde. Já no período da seca a cultivar Sempre-Verde se destacou com o maior número de cortes, não tendo sido observada diferença entre as demais cultivares.

## 6.2. Características morfogênicas e estruturais

Não se observaram diferenças no filocrono ( $P>0,05$ ) entre as cultivares quando avaliadas sob a frequência de 95% de interceptação luminosa no período das águas (Tabela 2). Contudo, no período da seca (Tabela 3) a cultivar Tanzânia apresentou maior tempo para o aparecimento de duas folhas consecutivas (24 dias), diferindo das demais cultivares estudadas ( $P<0,05$ ).

Os menores valores médios do filocrono foram observados na frequência de 95% de IL. Contudo, no período da seca o filocrono nas cultivares Colônia, Tanzânia e Sempre-Verde não foi influenciado pelas frequências de corte estudadas. Esse resultado é devido ao maior tamanho do pseudocolmo em perfilhos maiores, observado principalmente na frequência de 28 dias (Figura 7), o que aumentou a duração do alongamento foliar e o intervalo entre o surgimento de duas folhas consecutivas (SKINER; NELSON, 1995). Contudo, no período da seca devido à disponibilidade limitada de fatores de crescimento, culminando em semelhantes intervalos de descanso e alturas pré-cortes entre as frequências estudadas (Figura 8), as respostas tenderam a ser similares nesse período de avaliação. Esse padrão de resposta também foi verificado por Barbosa et al. (2011) em capim-tanzânia avaliado com 90, 95 e 100% de interceptação luminosa e duas severidades de desfolhação; e por Pedreira et al. (2007) em capim-xaraés sob pastejo rotativo.

As cultivares quando manejadas com frequência de 95% de IL no período das águas apresentaram os maiores valores médios de taxa de alongamento foliar, em comparação com o manejo com 28 dias de descanso (Tabela 3). Entretanto, no período da seca não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre as frequências de corte estudadas para a taxa de alongamento foliar (Tabela 3). A TAIF é fortemente influenciada por fatores ambientais, como deficiência nutricional, temperatura, luz e disponibilidade hídrica, podendo ser usada como indicativo da capacidade da forrageira em recuperar sua área foliar em condições de estresse por corte ou pastejo (GASTAL; NELSON, 1994).

Tabela 2 – Características morfogênicas e estruturais de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período das águas

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Filocrono (dias/folha)</b>			
Colonião	7 Ba	9 Aa	
Mombaça	7 Ba	10 Aa	
Sempre-Verde	6 Ba	8 Aa	
Tanzânia	6 Ba	8 Aa	12,94
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)			
Colonião	2,70 Aab	1,99 Bb	
Mombaça	2,64 Aab	2,06 Bb	
Sempre-Verde	2,85 Aa	2,45 Ba	
Tanzânia	2,45 Ab	2,06 Bab	5,59
Taxa de alongamento de pseudocolmo (cm/dia)			
Colonião	0,35 Bb	0,58 Ab	
Mombaça	0,24 Bc	0,46 Ab	
Sempre-Verde	0,70 Ba	1,04 Aa	
Tanzânia	0,53 Bab	0,67 Ab	14,77
Taxa de senescência foliar (cm/dia)			
Colonião	0,71 Aa	1,48 Ba	
Mombaça	0,64 Aa	1,35 Ba	
Sempre-Verde	0,87 Aa	1,36 Aa	
Tanzânia	0,52 Aa	1,58 Ba	21,48
Número de folhas vivas (folhas/perfilho)			
Colonião	5,32 Aa	4,58 Ba	
Mombaça	5,25 Aa	4,97 Ba	
Sempre-Verde	4,82 Aab	4,55 Ba	
Tanzânia	4,30 Ab	4,50 Aa	7,79

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Características morfogênicas e estruturais de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período da seca

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Filocrono (dias/folha)</b>			
Colonião	18 Ab	19 Ab	
Mombaça	20 Bb	23 Aab	
Sempre-Verde	19 Ab	20 Ab	
Tanzânia	25 Aa	24 Aa	8,00
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)			
Colonião	0,74 Aab	0,76 Aa	
Mombaça	0,74 Aab	0,77 Aa	
Sempre-Verde	1,06 Aa	0,84 Aa	
Tanzânia	0,70 Ab	0,64 Aa	17,93
Taxa de alongamento de pseudocolmo (cm/dia)			
Colonião	0,043 Bb	0,095 Aa	
Mombaça	0,055 Ab	0,047 Ab	
Sempre-Verde	0,075 Ba	0,096 Aa	
Tanzânia	0,054 Bb	0,084 Aa	12,21
Taxa de senescência foliar (cm/dia)			
Colonião	0,19 Ab	0,22 Ab	
Mombaça	0,19 Ab	0,24 Ab	
Sempre-Verde	0,31 Aa	0,37 Aa	
Tanzânia	0,24 Bab	0,30 Aab	12,46
Número de folhas vivas (folhas/perfilho)			
Colonião	3,50 Aa	4,06 Aa	
Mombaça	4,26 Aa	3,55 Aa	
Sempre-Verde	4,62 Aa	4,25 Aa	
Tanzânia	3,89 Aa	3,79 Aa	15,19

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As cultivares apresentaram resultados de TAIF semelhantes dentro dos períodos de avaliação, com destaque para a cultivar Sempre-Verde, por ter tido os maiores valores médios (2,85 e 1,06 cm/dia com 95% de IL no período das águas e da seca, respectivamente) dessa taxa. Assim, não diferiram das cultivares Mombaça e Colonião ( $P>0,05$ ), sendo, pois, superiores aos valores da cultivar Tanzânia ( $P<0,05$ ) nos diferentes períodos de avaliação. A maior TAIF observada nas cultivares com frequência de 95% de IL no período das águas é importante, pois está diretamente relacionada com a rapidez que a planta forma ou reconstitui sua área foliar, determinando sua taxa de crescimento e a produtividade do relvado (GOMIDE, 1988). Portanto, a maior presença de folhas no estrato inferior do dossel forrageiro na frequência de 95% de IL, que possivelmente não sofreu corte, pode ter influenciado o tempo de rebrotação das plantas, determinando maior TAIF.

A frequência de 95% de IL proporcionou menores valores de taxa de alongamento de colmo ( $P<0,05$ ) que a frequência de 28 dias em ambos os períodos de avaliação (Tabelas 2 e 3). Assim, a maior altura de corte na frequência de 28 dias (Figura 7) pode ter contribuído para o aumento da competição por luz entre os perfilhos, resultando em maiores taxas de alongamento de colmos. De fato, segundo Sbrissia et al. (2009), o alongamento de colmo é influenciado pela competição de luz e interfere na estrutura do dossel forrageiro.

Em ambas as frequências de corte estudadas, a cultivar Sempre-Verde apresentou os maiores valores médios ( $P<0,05$ ) de taxa de alongamento de colmo durante o período das águas (Tabela 2). As demais cultivares exibiram valores semelhantes ( $P<0,05$ ) em função da frequência de corte nesse período. Padrão semelhante foi observado no período da seca com a cultivar Sempre-Verde, em que mostrou o maior valor médio na frequência de 95% para TAIC, não se observando diferenças entre as demais cultivares ( $P>0,05$ ). Já na frequência de 28 dias, no período das águas, a cultivar Mombaça apresentou menor taxa de alongamento de colmo, não se verificando diferenças entre as demais cultivares avaliadas ( $P>0,05$ ).

O aumento na taxa de alongamento de colmo observado na cultivar Sempre-Verde é característica indesejável na estrutura do dossel forrageiro,

uma vez que esse componente é de pior valor nutritivo e pode interferir na rebrotação dos pastos, bem como no aparecimento de perfilhos basilares. Entretanto, o alongamento de colmo, juntamente com o alongamento de folhas, reflete o modo que as cultivares respondem em condições de baixa disponibilidade luminosa. Algumas cultivares alongam folhas, o que é desejável no dossel forrageiro, enquanto outras alongam colmo com maior proporção. Contudo, algumas cultivares, por sua vez, tendem a alongar folhas e colmos para aumentar sua área fotossinteticamente ativa, bem como para obter melhor qualidade de luz. Essa é uma característica de competitividade e persistência dos perfilhos observada na cultivar Sempre-Verde para atingir o estrato superior do dossel forrageiro. Apesar de o componente colmo não ser desejável em relação ao seu valor nutritivo, cultivares que apresentam altas taxas de alongamento de folhas e de colmo, se manejadas corretamente com intervalos de desfolhação ou cortes frequentes, podem ser utilizadas no sistema de produção.

Com relação à senescência (TSF), excetuando a cultivar Sempre-Verde, que apresentou valores semelhantes ( $P > 0,05$ ) de 0,87 e 1,36 cm/dia para a frequência de corte com 95% de IL e 28 dias, respectivamente, observaram-se diferenças ( $P < 0,05$ ) entre as frequências de corte no período das águas (Tabela 2). As cultivares Colônia, Mombaça e Tanzânia manejadas com 95% de IL apresentaram resultados de TSF por volta de 50% inferiores, em comparação com a frequência de 28 dias. Já no período da seca apenas na cultivar Tanzânia ocorreu maior ( $P < 0,05$ ) TSF com 28 dias. Segundo Da Silva e Nascimento Júnior (2007), o acúmulo de colmo e de massa morta é aumentado de maneira significativa a partir da condição em que o dossel intercepta 95% da luz, o que é uma característica indesejável quando se pensa em acúmulo de forragem de qualidade.

Deve-se observar, contudo, que o processo de senescência está diretamente relacionado com a característica TAIF e TAIC, pelo fato de ocorrer equilíbrio de fluxo de biomassa e senescência das folhas sombreadas. Assim, quando a planta acumula folhas, chegando ao ponto de 95% de IL, e caso essa forragem não seja colhida, há senescência das folhas presentes no estrato inferior do dossel forrageiro numa mesma proporção da taxa de alongamento de lâmina foliar quando a planta é

submetida a estresse por corte/pastejo ou nutricional. Nesse sentido, observou-se que a cultivar Sempre-Verde tendeu a apresentar maior TSF, como resposta à maior TAIF e ao sombreamento das folhas no estrato inferior do dossel devido ao maior alongamento de colmo. Assim, essa cultivar apresentou maior fluxo de biomassa e, por consequência, maior capacidade de aparecimento de folhas (Tabelas 2 e 3), sendo essa uma característica desejável, se manejada corretamente, já que as folhas novas são responsáveis por 77% da fotossíntese líquida do dossel (PARSONS et al., 1983).

Para a característica número de folhas vivas, as cultivares Colônia, Mombaça e Sempre-Verde apresentaram padrões diferentes ( $P < 0,05$ ) entre as frequências de corte no período das águas. Exceção foi observada na cultivar Tanzânia, que no período das águas apresentou resultados semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre as frequências de corte (Tabela 2). No período da seca, não se observaram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as cultivares nas duas frequências de corte estudadas. De fato, o NFV por perfilho é uma constante genotípica (DAVIES, 1988). Em determinado momento, para cada folha que senesce surge uma nova folha. Esse mecanismo existe em decorrência do tempo limitado de vida da folha, que é determinado por características genéticas e influenciado por condições climáticas (HODGSON, 1990). Nesse sentido, verificou-se que no período das águas a maior frequência de corte (95% de IL, Figura 9) resultou em perfilhos menores (Figura 7) e no menor filocrono (Tabela 2). Essa ocorrência interferiu no tempo para que os perfilhos atingissem o número máximo de folhas vivas devido ao maior número de cortes, que resultou, provavelmente, em menor sombreamento pelas folhas. Entretanto, na frequência de 28 dias, devido ao menor número de cortes (Figura 9) e perfilhos maiores (Figura 7), provavelmente ocorria maior sombreamento das folhas no estrato inferior do dossel, iniciando o processo de senescência antes de atingir o número máximo de folhas vivas.

De modo geral, o manejo não alterou o número de folhas vivas entre as forrageiras estudadas no período da seca. Isso foi devido ao menor crescimento das forrageiras, além do número de folhas vivas, que tem forte influência genética em condições de baixo crescimento (DAVIES, 1988).

### 6.3. Dinâmica de perfilhamento

Para a característica taxa de aparecimento de perfilhos, não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre as cultivares e frequências estudadas no período das águas (Tabela 4). A taxa de aparecimento de perfilhos é influenciada por diversos fatores (competição, número de folhas vivas, nutrição, entre outros). Contudo, a intensidade luminosa que chega à base das touceiras é preponderante para a capacidade de perfilhamento das plantas forrageiras. Nesse sentido, as alturas pós-cortes semelhantes entre as frequências de corte (Figura 7 e 8) contribuíram de forma similar na proporção de luz que chegou à base das touceiras, influenciando, assim, as gemas basilares dos entrenós mais baixos do colmo e, conseqüentemente, a taxa de aparecimento de perfilhos.

Já no período da seca se observou efeito de cultivar na frequência de 28 dias ( $P<0,05$ ), com as cultivares Sempre-Verde e Mombaça apresentando as maiores taxas de aparecimento de perfilhos, enquanto na frequência de 95% de IL não se verificaram diferenças entre as cultivares (Tabela 5).

Assim como visto na taxa de aparecimento de perfilhos, não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) do fator frequência de corte na taxa de mortalidade de perfilhos nos dois períodos de avaliação (Tabela 4 e 5). Já no período das águas as cultivares Sempre-Verde e Colonião apresentaram menores taxas de mortalidade, quando cortadas com 28 dias (Tabela 4). No período da seca, não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre as cultivares nas frequências estudadas (Tabela 5).

Com relação à taxa de sobrevivência de perfilhos, verificou-se o mesmo padrão das taxas de aparecimento e mortalidade. Assim, não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) na taxa de sobrevivência entre as cultivares, e na frequência de 95% de IL e na frequência de 28 dias (Tabela 4) a cultivar Mombaça apresentou o menor valor no período das águas, não se notando diferenças no período da seca ( $P<0,05$ ) (Tabela 5). A menor taxa de sobrevivência observada de perfilhos na cultivar Mombaça está diretamente relacionada com a maior taxa de mortalidade. Padrão inverso foi constatado na cultivar Sempre-Verde, que apresentou menor taxa de mortalidade e, conseqüentemente, maior taxa de sobrevivência no período das águas.

Tabela 4 – Taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e número total de perfilhos de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período das águas

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Taxa de aparecimento de perfilhos (%)</b>			
Colonião	27,35	32,47	
Mombaça	32,95	32,93	
Sempre-Verde	28,03	27,34	
Tanzânia	31,82	25,65	18,76
<b>Taxa de mortalidade de perfilhos (%)</b>			
Colonião	11,75 Aa	13,35 Ab	
Mombaça	19,64 Aa	23,20 Aa	
Sempre-Verde	12,10 Aa	8,11 Ab	
Tanzânia	17,34 Aa	16,20 Aab	23,02
<b>Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)</b>			
Colonião	88,25 Aa	86,64 Aa	
Mombaça	80,36 Aa	76,79 Ab	
Sempre-Verde	87,89 Aa	91,88 Aa	
Tanzânia	82,65 Aa	83,80 Aab	4,13
<b>Número total de perfilhos (perfilhos/m<sup>2</sup>)</b>			
Colonião	751,49	663,80	
Mombaça	909,34	855,85	
Sempre-Verde	775,17	860,23	
Tanzânia	1032,98	911,97	15,66

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 – Taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência e número total de perfilhos de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período da seca

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Taxa de aparecimento de perfilhos (%)</b>			
Colonião	4,34Aa	5,40 Ab	
Mombaça	9,25 Ba	16,04 Aa	
Sempre-Verde	9,41Ba	18,67 Aa	
Tanzânia	3,79 Ba	7,83 Ab	27,42
<b>Taxa de mortalidade de perfilhos (%)</b>			
Colonião	11,79	15,55	
Mombaça	14,97	11,08	
Sempre-Verde	14,91	15,23	
Tanzânia	14,31	13,92	15,97
<b>Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)</b>			
Colonião	88,20	84,44	
Mombaça	85,02	88,91	
Sempre-Verde	85,08	84,77	
Tanzânia	85,68	86,07	2,59
<b>Número total de perfilhos (perfilhos/m<sup>2</sup>)</b>			
Colonião	821,36 Aa	678,13 Ab	
Mombaça	897,35 Aa	1039,12 Aa	
Sempre-Verde	936,81 Aa	1001,12 Aab	
Tanzânia	929,50 Aa	1009,89 Aab	15,21

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Briske (1991), mudanças na densidade populacional de perfilhos ocorrem quando o surgimento de novos perfilhos excede ou não a mortalidade ou longevidade dos perfilhos velhos. Assim como as taxas de aparecimento, o número total de perfilhos não foi influenciado ( $P > 0,05$ ) pelas frequências de corte no período das águas. Ademais, não se observaram diferenças entre as forrageiras nesse período. Isso pode ser atribuído à semelhança das alturas pós-cortes (Figuras 7 e 8), que influenciaram também o número total de perfilhos. Já no período da seca, as cultivares Colonião e Mombaça apresentaram o menor e maior número total de perfilhos, respectivamente. A densidade populacional de perfilhos em comunidades de plantas forrageiras é função do equilíbrio entre as taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). Assim, com o equilíbrio entre as taxas de mortalidade e sobrevivência (Tabela 4 e 5), o número de perfilhos tendeu a ser resposta das taxas de aparecimento. Esta, por sua vez, foi influenciada pelas alturas pós-cortes semelhantes. Nesse sentido, verificou-se que, em geral, o perfilhamento pouco respondeu às influências das frequências de corte utilizadas. Isso pode ser decorrente da utilização do corte por meio de roçadeira costal, que proporcionou remoção de colmos e o corte de perfilhos nas alturas de resíduo estabelecido, que certamente difere das condições de pastejo e é sabido que o pastejo altera os padrões de respostas da dinâmica de perfilhamento.

#### **6.4. Produção de biomassa**

Observaram-se interações ( $P < 0,05$ ) entre os fatores cultivar e frequência de corte nas características produção de forragem total, produção de lâmina foliar e produção de colmos em ambos os períodos (água e seca), com exceção apenas da característica produção de forragem morta (MSM), em que as interações ocorreram apenas no período das águas (Tabelas 6 e 7).

Nas frequências de corte estudadas, o capim-colonião no período das águas apresentou maiores valores médios de produção de massa seca total ( $P < 0,05$ ), em comparação com as demais cultivares, as quais não diferiram

entre si ( $P>0,05$ ), na frequência de 95% de IL e 28 dias no período das águas (Tabela 6). Observou-se ainda que a cultivar Colonião foi a única que apresentou efeito ( $P<0,05$ ) da frequência de corte na produção de forragem total com maiores valores a 95% de IL.

Padrão de resposta semelhante ao do capim-colonião no período das águas foi observado na cultivar Sempre-Verde durante o período da seca (Tabela 7), que quando cortada com 95% de IL apresentou maiores ( $P<0,05$ ) valores médios de MST entre as cultivares; ademais, essa produção foi, em média, 50% superior às das demais, que não diferiram ( $P>0,05$ ) entre si.

Para a característica produção de lâmina foliar (MSL) (Tabelas 6 e 7), o padrão de resposta foi semelhante ao da MST em ambas as frequências de corte e períodos, com a cultivar Sempre-Verde destacando-se com maior produção ( $P<0,05$ ) no período da seca, com cortes a 95% de IL (Tabela 7). Já as cultivares Mombaça e Colonião apresentaram os maiores valores médios ( $P<0,05$ ) durante o período das águas (Tabela 6). Assim, a maior MST observada na cultivar Colonião é composta de outros componentes, como colmo e forragem morta, o que é indesejável, já que o colmo constitui uma restrição física à formação do bocado (CARVALHO et al., 2009), especialmente em espécies forrageiras de colmos espessos, como plantas do gênero *Panicum*.

Ademais, observou-se que as cultivares com maiores taxas de alongamento de lâminas foliares (Tabelas 2 e 3) tenderam a apresentar maiores acúmulos de massa seca de lâminas foliares (Tabelas 6 e 7). Contudo, esse padrão de resposta não se aplicou à cultivar Sempre-Verde no período das águas, que, embora tenha apresentado o maior valor médio da taxa de alongamento da lâmina foliar, não apresentou maior produção de massa seca de lâmina foliar, fato que pode ser atribuído às dimensões das lâminas foliares, como menor massa de forragem por centímetro de lâmina foliar e menor largura. Apenas no período da seca, a cultivar Sempre-Verde apresentou maiores produções de massa seca de lâminas (Tabela 7). Isso se deve às condições de crescimento menos favoráveis nesse período, que, em geral, a forrageira não expressa todo o seu potencial de crescimento.

Tabela 6 – Produção total e dos componentes morfológicos de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período das águas

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Produção de lâmina foliar (kg/ha)</b>			
Colonião	27.275 Aa	14.227 Ba	
Mombaça	24.561 Aa	14.627 Ba	
Sempre-Verde	18.294 Ab	9.138 Bb	
Tanzânia	19.876 Ab	11.995 Bab	8,01
<b>Produção de colmo (kg/ha)</b>			
Colonião	4.778 Ba	11.912 Aa	
Mombaça	2.808 Bb	8.585 Ab	
Sempre-Verde	5.943 Ba	12.313 Aa	
Tanzânia	5.681 Ba	9.695 Ab	9,45
<b>Produção de forragem morta (kg/ha)</b>			
Colonião	1.749 Ba	2.206 Aa	
Mombaça	905 Bbc	1.381 Ab	
Sempre-Verde	542 Bc	1.865 Aa	
Tanzânia	1.173 Bb	2.009 Aa	11,03
<b>Produção total (kg/ha)</b>			
Colonião	35.667 Aa	29.502 Ba	
Mombaça	28.245 Ab	25.726 Aa	
Sempre-Verde	25.420 Ab	23.596 Aa	
Tanzânia	28.868 Ab	25.040 Aa	9,22

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7 – Produção total e dos componentes morfológicos de quatro cultivares de *Panicum maximum* em duas frequências de corte, durante o período da seca

Cultivar	Frequência de corte		CV (%)
	95% de IL	28 dias	
<b>Produção de lâmina foliar (kg/ha)</b>			
Colonião	2.698 Ab	2.230 Aa	
Mombaça	2.584 Ab	2.331 Aa	
Sempre-Verde	4.697 Aa	2.749 Ba	
Tanzânia	2.602 Ab	2.059 Aa	14,41
<b>Produção de colmo (kg/ha)</b>			
Colonião	236 Ba	940 Aa	
Mombaça	292 Aa	273 Ac	
Sempre-Verde	547 Aa	557 Ab	
Tanzânia	452 Ba	795 Aa	17,29
<b>Produção de forragem morta (kg/ha)</b>			
Colonião	346	510	
Mombaça	295	455	
Sempre-Verde	577	481	
Tanzânia	527	603	17,29
<b>Produção total (kg/ha)</b>			
Colonião	3.281 Ab	3.680 Aa	
Mombaça	3.173 Ab	3.147 Aa	
Sempre-Verde	6.322 Aa	3.789 Ba	
Tanzânia	3.583 Ab	3.456 Aa	11,72

Médias na mesma coluna seguidas de mesma letra minúscula e médias na mesma linha seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Embora no período da seca as cultivares Mombaça e Colonião tenham apresentado taxas de alongamento de lâminas semelhantes ( $P>0,05$ ) à da cultivar Sempre-Verde (Tabela 3), redução nas dimensões da lâmina foliar contribuiu para que as cultivares Colonião e Mombaça alcançassem menores produções de massa seca de lâminas (Tabela 7) do que a cultivar Sempre-Verde, quando manejadas com 95% de IL.

No período das águas, para a característica Produção de colmos (MSC) a cultivar Mombaça apresentou os menores ( $P<0,05$ ) valores médios entre as cultivares em ambas as frequências de corte, com 2.808 e 8.585 kg/ha de MS nas frequências de 95% de IL e 28 dias, respectivamente (Tabela 6). No mesmo período de avaliação, não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) entre as demais cultivares quando avaliadas com 95% de IL. Já na frequência de 28 dias as cultivares Colonião e Sempre-Verde acumularam 19% mais colmos que as cultivares Mombaça e Tanzânia, no período das águas.

Para a MSC no período da seca, as cultivares Colonião e Tanzânia apresentaram os maiores valores médios, em comparação com Mombaça e Sempre-Verde, respectivamente, na frequência de 28 dias, enquanto a 95% de IL não houve diferenças ( $P>0,05$ ) entre as cultivares (Tabela 7). De fato, segundo Da Silva e Nascimento Jr. (2007), o manejo de cortes ou pastejo feito com base em dias fixos pode causar acúmulo excessivo de colmos e de tecido morto, baixo valor nutritivo e baixa eficiência de pastejo. Ademais, segundo Trindade et al. (2007), o manejo baseado em calendário com datas fixas, aliado a elevadas doses de nitrogênio, leva ao incremento da altura pós-pastejo em cada ciclo, resultando em pastos altos com características desfavoráveis ao consumo animal, dificultando seu rebaixamento durante o pastejo.

Com relação à produção de forragem morta no período das águas, a cultivar Colonião quando manejada com 95% de IL apresentou o maior valor médio (1.749 kg/ha de MS), enquanto a cultivar Sempre-Verde, menor (542 kg/ha de MS). No entanto, com a frequência de corte de 28 dias o capim-Mombaça apresentou o menor ( $P<0,05$ ) valor (1.381 kg/ha de MS), em relação às demais cultivares. Já no período da seca não foram observadas

diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as cultivares e frequências de corte (Tabela 7).

Independentemente da cultivar avaliada, as forrageiras manejadas com 95% de interceptação de luz tenderam a apresentar maior produção de massa seca de lâminas foliares e menores produções de massas secas de colmos e de forragem morta no período das águas. Esses resultados também foram observados em outros estudos (DIFANTE et al., 2005; CARNEVALLI et al., 2006; SARMENTO et al., 2007; BARBOSA et al., 2007; BARBERO, 2011).

#### **6.4.1. Componentes morfológicos na massa de forragem produzida**

As porcentagens dos componentes morfológicos das cultivares quando manejadas sob a interceptação luminosa mostraram-se mais interessantes para a produção animal que na frequência de 28 dias. As maiores porcentagens de lâminas foliares foram observadas nas cultivares Mombaça e Colonião manejadas com interceptação luminosa, independentemente do período de avaliação. A porcentagem de colmos com 28 dias de frequência de corte foi superior à de 95% de IL nos períodos estudados. Nesse cenário, observou-se que no período das águas o capim-colonião apresentou 13% a 40% e o capim-sempre-verde, 40% a 52% de colmo, respectivamente, para as frequências de 95% de IL e 28 dias (Figura 10). Independentemente do período de avaliação e da frequência de corte adotada, a cultivar Mombaça apresentou menor porcentagem de colmos e forragem morta, em comparação das demais cultivares (Figuras 10 e 11).

Para a característica porcentagem de forragem morta, valores máximos foram observados nas cultivares Sempre-Verde e Tanzânia (8%), quando manejados com frequência de 28 dias no período das águas. Já no período da seca valores superiores foram observados na cultivar Tanzânia (17%), quando manejada com frequência de 28 dias (Figura 11).

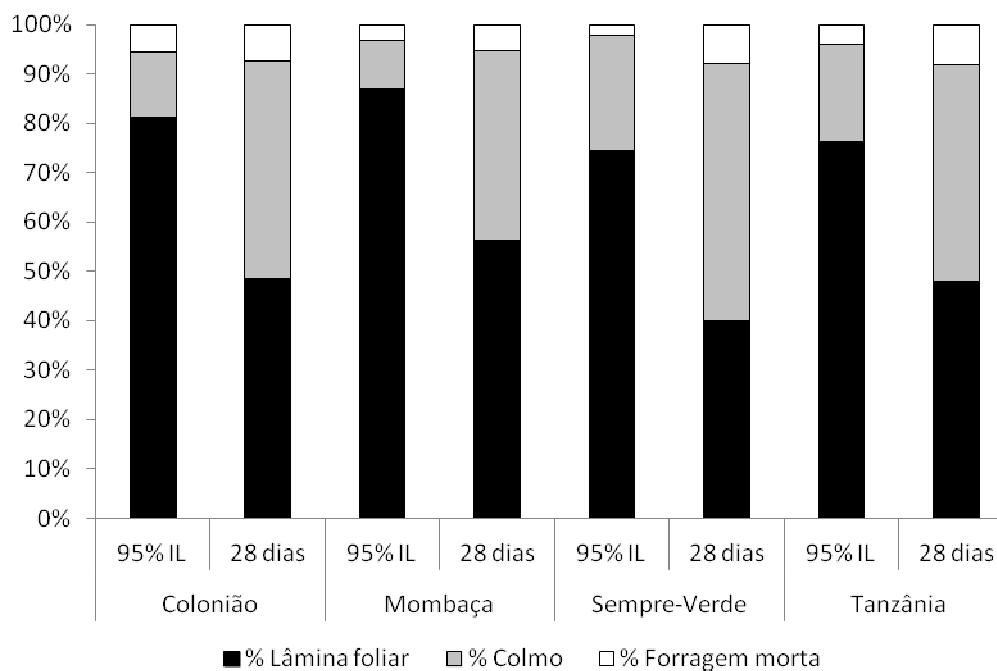


Figura 10 – Porcentagem dos componentes morfológicos da forragem de quatro cultivares de *Panicum maximum* com duas frequências de corte, durante o período das águas.

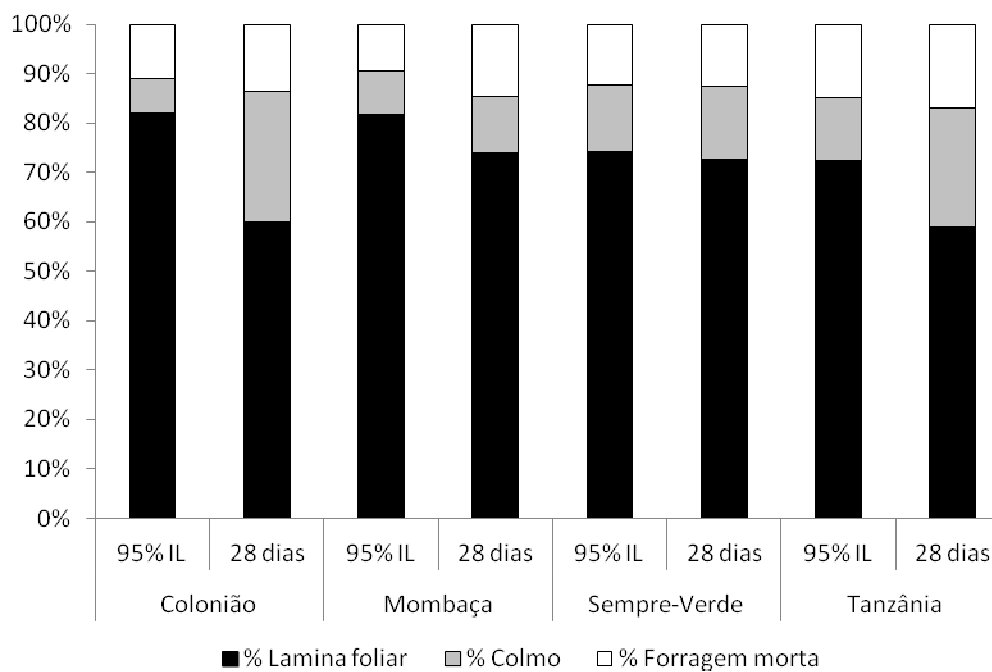


Figura 11 – Porcentagem dos componentes morfológicos da forragem de quatro cultivares de *Panicum maximum* com duas frequências de corte, durante o período da seca.

O aumento da competição por luz entre os perfilhos nas cultivares com 28 dias proporcionou menores taxas de alongamento foliar e maiores taxas de alongamento de pseudocolmo, senescência e filocrono, no período das águas. Essas taxas, embora sejam vistas e estudadas separadamente, devem ser observadas como eventos que ocorrem simultaneamente e possuem efeitos sinérgicos, determinando, assim, a produção da planta forrageira. Nesse contexto, independentemente da cultivar, em todas as três características citadas anteriormente e respectivos períodos de avaliação, observou-se superioridade ou inferioridade (da massa de colmos e forragem morta, respectivamente) da frequência com 95% de IL em relação a 28 dias. Vale ainda ressaltar que a frequência de 95% de IL apresentou-se superior a aproximadamente 57% e inferior a 46% da massa de lâminas e colmos, respectivamente.

As diferenças entre as frequências de desfolhação foram acentuadas durante o período das águas, podendo as diferenças encontradas durante o período de seca ser atribuídas a efeito de fatores genéticos, fisiológicos e adaptativos. Ademais, frequentemente no período das águas o pasto quando manejado com descanso de 28 dias intercepta 95% da luz incidente em um momento anterior à interrupção da rebrotação preestabelecida, ocasionando modificações na estrutura do pasto e no padrão de crescimento das plantas. Neste estudo, as forrageiras com frequência de 95% de IL apresentaram intervalo médio entre cortes de 14 dias nas cultivares Mombaça e Colômbio e 20 dias na Sempre-Verde, no período das águas.

Já no período de seca o intervalo médio entre cortes na frequência de 95% de IL foi de 51 dias para cultivar Sempre-Verde e 76 dias para as demais cultivares. Assim, a concentração da produção de forragem foi observada no período das águas, com 87% entre as forrageiras, destacando-se a cultivar Colômbio com 91% da produção e a Sempre-Verde com 80%, ambas no período das águas.

Cultivares de forrageiras do gênero *Panicum* são conhecidas por sua capacidade de produção de biomassa, bem como pela sua estacionalidade produtiva, fato esse intrínseco a gramíneas com taxas de crescimento elevadas. No entanto, é importante salientar que essas cultivares, apesar de possuírem crescimentos semelhantes, são morfofisiológica e, ou,

fenologicamente distintas; essas peculiaridades devem ser consideradas nas recomendações de manejo do pastejo.

A cultivar Colonião apresentou maior massa seca total e de lâminas foliares que as demais espécies quando manejadas com 95% de IL. Contudo, essa característica isolada não é determinante na escolha e, ou, exclusão de uma cultivar forrageira, pois, observando a produção dos componentes morfológicos, destaca-se a maior produção de colmos e forragem morta pelo capim-colonião, em comparação com a Mombaça. Além disso, a cultivar Mombaça apresentou maior porcentagem (87%) de lâminas foliares que a cultivar Colonião (75%), característica desejável nas forrageiras, podendo indicar uma vantagem produtiva do primeiro em relação ao segundo.

Pode-se, assim, inferir que, quando manejadas de forma racional e otimizada por meio do critério de interceptação luminosa, a diferença entre as cultivares Mombaça e Colonião não são tão discrepantes quanto àquelas tradicionalmente descritas na literatura. Segundo Jank (1995) e Jank et al. (1997), o capim-mombaça, ao ser selecionado, produziu 96% mais massa verde e 136% mais massa seca de folhas que o capim-colonião, o que não foi registrado neste experimento quando essas cultivares foram comparadas no mesmo estágio de desenvolvimento (95% de IL). Cecato et al. (2000) também observaram maior produção total e de massa seca verde e de folhas na cultivar Mombaça em relação ao Colonião, trabalhando com intervalos de 35 e 70 dias.

Por sua vez, em termos de produtividade, a cultivar Colonião apresentou melhores resultados que o capim-tanzânia, forrageira também lançada como mais produtiva. Já o capim-sempre-verde apresentou padrões semelhantes ao do capim-tanzânia quando manejado na frequência de 95% de IL.

A maior produção de colmos e forragem morta na cultivar Colonião pode ser atribuída ao inadequado resíduo pós-pastejo para essa cultivar, ou seja, a altura de resíduo de 45 cm (50% da altura pré-pastejo) (Figuras 7 e 8) pode ter favorecido a formação de “macegas” com grande presença de massa morta e colmo. Assim, são de extrema importância estudos sobre a altura pós-pastejo e suas implicações no desenvolvimento das plantas

forageiras, principalmente em espécies com características de alongamento de colmos.

A cultivar Sempre-Verde no período das águas sob o manejo de 95% de IL apresentou produção de massa seca total e de lâminas foliares similar ( $P>0,05$ ) à dos capins-tanzânia e capim-mombaça (Tabela 6). Porém, no período de seca, esta cultivar se sobressaiu em relação às demais, com maiores ( $P<0,05$ ) produções de massa seca total, bem como de lâminas foliares. Isso indica que a cultivar Sempre-Verde pode ser usada como suporte forrageiro durante o período de seca para diversificação de forrageiras na exploração pecuária, contribuindo para atenuar o efeito da estacionalidade produtiva. De fato, segundo Pupo (1980) o capim-sempre-verde é rústico e resistente à seca, devido a reservas em bulbos na base da touceira, característica ausente em outras cultivares de *Panicum maximum*.

Outra característica a ser observada é a produção de colmos e forragem morta. Nesse contexto, as cultivares Colônia e Sempre-Verde na frequência de 28 dias apresentaram maiores produções desses componentes morfológicos no período das águas em relação às demais cultivares (Tabelas 6 e 7). Isso reflete características de robustez e competitividade por parte dessas forrageiras no dossel, já que o alongamento de colmos é estratégia utilizada pelas plantas para ter acesso à luz no topo do dossel forrageiro, o que resulta em senescência das folhas presentes no estrato inferior do dossel. Essas características sugerem que essas cultivares não deveriam ser comparadas em termos produtivos e estruturais com outras cultivares na condição única de manejo.

Observa-se, assim, que as cultivares de *Panicum maximum* referidas neste estudo como “antigas” (Colônia e Sempre-Verde) e que estão sendo substituídas por novos lançamentos (Tanzânia e Mombaça), pela afirmativa de serem menos produtivas, mostraram-se semelhantes e, em alguns casos, superiores, variando conforme as suas características. O fato de as cultivares terem sido manejadas em condições apropriadas de desfolhação possibilitou as cultivares Colônia e Sempre-Verde expressassem seu potencial produtivo, mostrando-se, desse modo, promissoras para serem cultivadas e utilizadas no estabelecimento de pastagens.

Ademais, a escolha da espécie e, ou, cultivar não é realizada apenas em termos produtivos. Outros fatores, como valor nutritivo, fenologia, estacionalidade de produção, capacidade de rebrotação, produção e disponibilidade de sementes no mercado, entre outros, também são determinantes. Segundo Maschietto (1981), a cultivar Colonião possui difícil colheita de sementes devido a alguns fatores, como a desuniformidade na emergência das panículas, florescimento prolongado dentro das panículas e baixa retenção das sementes formadas. Segundo Jank et al. (2010), recomendam-se em torno de 3 a 5 kg ha<sup>-1</sup> de semente de Sempre-Verde com 24% de valor cultural. Essas afirmações, contudo, devem ser observadas de maneira criteriosa, já que atualmente o principal método de colheita de sementes de forrageiras é por meio de varredura. Assim, a dificuldade de colheita, aliada ao pouco uso dessa forrageira para abertura de novas áreas de pasto, fez que sua disponibilidade de sementes seja baixa no mercado.

Embora o capim-colonião apresente elevada produtividade, esta é concentrada no período favorável ao seu crescimento. De fato, neste experimento 91% de sua produção ocorreu no período das águas. Esse valor no percentual de distribuição também é inferior aos descritos na literatura nacional, que indicam 97% da produção dessa cultivar no período chuvoso (JANK et al., 1995). Ainda assim, seu grande potencial de produção na época de abundante disponibilidade hídrica e luminosa realça que pode ser utilizado estrategicamente, sendo excelente alternativa na diversificação de forrageiras na exploração pecuária pela rusticidade e adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras ao longo de várias décadas.

## 8. CONCLUSÃO

Com a utilização da interceptação luminosa (95%) como critério de frequência de corte, as cultivares de *Panicum maximum*, Colonião, Sempre-Verde, Tanzânia e Mombaça, apresentaram maior produção e composição morfológica mais adequada, especialmente na época das águas, em relação à frequência com 28 dias de descanso.

As cultivares de *Panicum maximum*, quando manejadas com frequência de 95% de IL, apresentaram produtividade e composição morfofisiológicas semelhantes, podendo ser utilizadas estrategicamente de acordo com o sistema de produção e período do ano.

## 9. REFERÊNCIAS

ADESE, B. L. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-mombaça submetido a regimes de desfolhação**. 2006. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006. Orientador: Prof. Domicio do Nascimento Júnior.

BARBERO, L. M. **Respostas morfogênicas e características estruturais do capim-mulato submetido a estratégias de pastejo rotativo**. [S.l. : s.n.], 2011. 109 p.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V. P. B.; DA SILVA, S. C. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 329-340, mar. 2007.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JR., D.; VILELA, H. H.; DA SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; SBRISSIA, A. F.; SOUSA, B. M. L. Morphogenic and structural characteristics of guinea grass pastures submitted to three frequencies and two defoliation severities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 947-954, 2011.

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V. P. B. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1037-1044, 2003.

BRISKE, D. D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. **Grazing management**. Portland: Timber, 1991. cap. 4, p. 85-108.

BOGDAN, A. V. **Tropical pastures and fodder plants** (Grasses and legumes). London: Longmans, 1977. p. 475.

CARNEVALLI, R. A.; SILVA, S. C. da; BUENO, A. A. de O.; UEBELE, M. C.; HODGSON, J.; SILVA, G. N.; MORAIS, J. P. G. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, p.165-176, 2006.

CARVALHO, P. C. F.; MEZZALIRA, J. C.; FONSECA, L. et al. Do bocado ao sítio de pastejo: manejo em 3D para compatibilizar a estrutura do pasto e o processo de pastejo. In: SIMPÓSIO, 7.; CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3., 2009, Lavras. **Anais...** Lavras, MG: NEFOR, 2009. p. 116-137.

CECATO, U.; MACHADO, A. O.; MARTINS, E. N.; PEREIRA, L. A. F.; BARBOSA, M. A. A. F.; SANTOS, G. T. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 660-668, 2000.

CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTA-GENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1995.

DA SILVA, S. C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: SIMPÓSIO EM ECOFISIOLOGIA DAS PASTAGENS E ECOLOGIA DO PASTEJO, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2004. v. 2, CD-ROM.

DA SILVA, S. C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; NASCIMENTO JR., D.; FONSECA, D. M. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2004b. p. 347-386.

DA SILVA, NASCIMENTO JÚNIOR. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D. M. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. p. 1-42.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR., D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras, MG: SBZ, 2007. p. 121-138.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Ecofisiologia da produção animal em pastagens e suas implicações sobre o desempenho e a produtividade de sistemas pastoris. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 2007. p. 1-48.

DA SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPOSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, SP: FCAVJ/UNESP, 1997. p.1-62.

DAVIES, A. The regrowth of grass sward. In: JONES, M. B.; LAZENBY, A. (Ed.). **The grass crop**: the physiological basis of production. London: Chapman & Hall, 1988. p. 85-127.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 2. ed. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2005. 173 p.

DIFANTE, G. S. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia**. 2005. 74 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005. Orientador: Domicio do Nascimento Júnior.

DIFANTE, G. S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B. et al. Sward structure and nutritive value of tanzânia guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 9-19, 2009a.

DIFANTE, G. S.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Ingestive behavior, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 6, p.1001-1008, 2009b.

EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. Suplementação animal em pastagem e seu impacto na utilização de pastagem. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM - Teoria e prática da produção animal em pastagens, 22., 2005, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba, SP: FEALQ, 2005. p. 33-70.

EUCLIDES, V. B. P. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1995. p. 245-273.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; SANTOS, M. E. R.; FARIA, D. J. G. Outras gramíneas forrageiras de importância econômica para a pecuária brasileira. p. 220-221. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010.

GASTAL, F.; NELSON, C. J. Nitrogen use within the growing leaf blade of tall fescue. **Plant Physiology**, v. 105, p. 191-197, 1994.

GOMIDE, J. A. Fisiologia das plantas forrageiras e manejo das pastagens. **Inf. Agropec.**, v. 88, n. 153/154, p. 11-18, 1988.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, Longman, 1990. 203 p.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1995. p. 21-58.

JANK, L.; CALIXTO, S.; COSTA, J. C. G.; SAVIDAN, Y. H.; CURVO, J. B. E. **Catalogo of the characterization and evaluation of the *Panicum maximum* germoplasm: morphological description and agronomical performance**. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 1997. 53 p.

JANK, L.; MARTUSTELLO, J. A.; EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B.; RESENDE, R. M. S. *Panicum maximum*. p. 166-196. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2010.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn over and efficiency of herbage utilization. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1., 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 165-183.

LEMAIRE, E.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. 1st. ed. Wallingford, UK: CAB International, 1996. p. 3-36.

MASCHIETTO, J. C. Problemas na produção de sementes de capim-colonião. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 3, p. 117-121, 1981.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Características morfogênicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 665-671, 2006.

MONTAGNER, D. B. **Morfogênese e acúmulo de forragem em pastos de capim-mombaça submetido à intensidade de pastejo rotativo**. 2007. 163 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

MORENO, L. S. B. **Produção de forragem de capins do gênero *Panicum* e modelagem de respostas produtivas e morfofisiológicas em função de variáveis climáticas**. 2004. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.

PARSONS, A. J. The effects of season and management on the growth of grass swards. In: JONES, M. B.; LAZENBY, A. (Ed.). **The grass crop: the physiological basis of production**. London: Chapman & Hall, 1988. p. 129-177.

PARSONS, A. J.; LEAFE, E. L.; COLLETT, B. et al. The physiology of grass production under grazing. II. Photosynthesis, crop growth and animal intake of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, v. 20, p. 127-139, 1983.

PARSONS, J. J. Spread of African pasture grasses of the american tropics. **Journal of Range Management**, v. 25, n. 1, p. 12-17, 1972.

PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; Da SILVA, S. C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 281-287, 2007.

PINTO, L. F. M.; DA SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de Tifton 85 sob pastejo. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 3, p. 439-447, 2001.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens de forrageiras, formação, conservação, utilização**. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 343 p.

SARMENTO, D. O. L. **Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf. cv Marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte**. 2007. 144 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2007.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; PEREIRA, L. E. T. Crescimento da planta forrageira: aspectos relativos ao acúmulo e valor nutritivo da forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 25., 2009, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 2009. p. 37-59.

SILVEIRA, M. C. T. **Estrutura do dossel, acúmulo de forragem e eficiência de pastejo em pastos de capim-mulato submetidos a estratégias de pastejo rotativo**. 2010. 103 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010. Orientador: Prof. Dr. Domicio do Nascimento Júnior.

SKINNER, R. H.; NELSON, C. J. Elongation of grass leaf and its relationship phyllochron. **Crop Science**, v. 35, n. 1, p. 4-10, 1995.

SERMAN P. J.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicales**. Rome: FAO, 1992. 849 p. (FAO PRODUCCION Y PROTECCION VEGETAL, 23).

SORIA, L. G. **Produtividade do capim-tanzânia (*Panicum maximum*) em função de lâmina de irrigação e de adubação nitrogenada.** 2002. 182 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2002. Orientador: Rubens Duarte Coelho.

SERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicales.** Rome: FAO, 1992. 849 p. (FAO PRODUCCION Y PROTECCION VEGETAL, 23).

SOUZA JÚNIOR, S. J. **Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte.** 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2007. Orientador: Prof. Dr. Sila Carneiro da Silva.

TRINDADE, J. K.; DA SILVA, S. C.; SOUZA JÚNIOR, S. J. et al. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 883-890, 2007.

VOLTOLINI, T. V. **Adequação proteica em rações com pastagens ou com cana-de-açúcar e efeito de diferentes intervalos entre desfolhas da pastagem de capim-elefante sobre o desempenho lactacional de vacas leiteiras.** 2006. 167 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2006.

VOLENEC, J. J.; NELSON, C. J. Responses of tall fescue leaf meristems to N fertilization and harvest frequency. **Crop Science**, v. 23, p. 720-724, 1983.

WATSON, D. J. Comparative physiological studies on the growth of field crops, I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties, and within and between years. **Annals of Botany**, Oxford, v. 11, p. 41-76, 1947.

ZANINE, A. M. **Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia submetido a intensidades e frequências de pastejo.** 2007. 115 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007. Orientador: Prof. Domicio do Nascimento Júnior.