

BRAULIO MAIA DE LANA SOUSA

**MORFOGÊNESE E DINÂMICA DO ACÚMULO DE FORRAGEM EM
CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO
PÓS-PASTEJO**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2012

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

T

S725m
2012

Sousa, Braulio Maia de Lana, 1985-
Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em
capim-elefante cv. Napier submetido a alturas de resíduo
pós-pastejo / Braulio Maia de Lana Sousa. – Viçosa, MG,
2012.

x, 95f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Orientador: Domicio do Nascimento Júnior.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Pastagens - Manejo. 2. Plantas forrageiras - Efeito da
luz. 3. Ecofisiologia vegetal. 4. *Pennisetum purpureum*.
I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

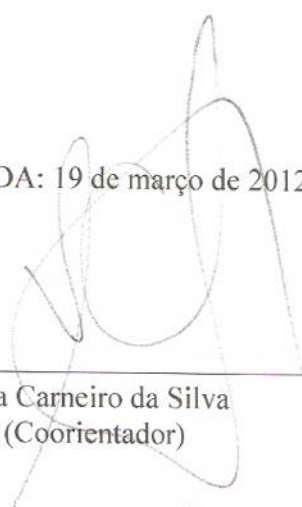
CDD 22.ed. 633.202

BRAULIO MAIA DE LANA SOUSA

**MORFOGÊNESE E DINÂMICA DO ACÚMULO DE FORRAGEM EM
CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO
PÓS-PASTEJO**

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

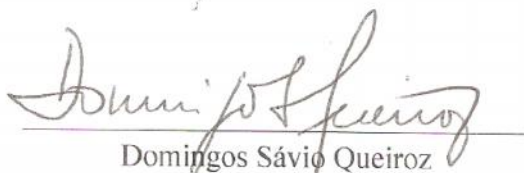
APROVADA: 19 de março de 2012.



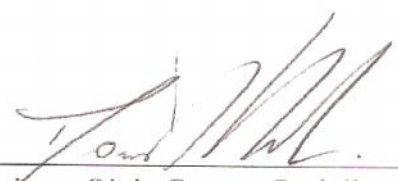
Sila Carneiro da Silva
(Coorientador)



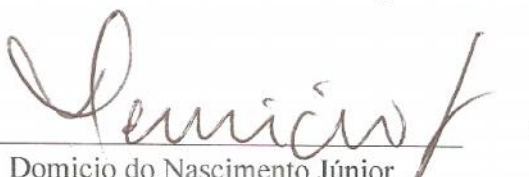
Fernanda Helena Martins Chizzotti



Domingos Sávio Queiroz



Domingos Sávio Campos Paciullo



Domicio do Nascimento Júnior
(Orientador)

Dedico,

Aos meus pais Godofredo Vieira de Sousa e Cirlei Maria de Lana Sousa, pelo amor incondicional, pelo carinho e por sempre acreditarem em meu potencial.

Minha eterna gratidão

Ofereço,

Aos meus irmãos Breno Régis de Lana Sousa e Bianca Lana de Sousa, pelo amor, carinho e cumplicidade.

À minha namorada Marta Deysiane Alves Faria, fonte de amor, compreensão e paciência.

AGRADECIMENTOS

A Deus e à Nossa Senhora Aparecida, sempre, por tudo.

Aos meus pais, Godofredo e Cirlei, pelo amor e confiança.

Aos meus irmãos, Breno e Bianca, pelo incentivo e apoio.

À minha namorada Marta pela paciência, incentivo, companheirismo, dedicação, carinho e amor.

Aos meus queridos amigos Fernanda, Luciana e Miguel, que mesmo “distantes”, sempre estiveram presentes em minha vida.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelos recursos disponibilizados para a execução do trabalho de pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor Domicio do Nascimento Júnior, pela orientação, pelos ensinamentos e pela confiança.

Ao Professor Sila Carneiro da Silva, pela coorientação e pelos preciosos e fundamentais comentários, que foram primordiais para o sucesso da condução desta pesquisa.

Ao Professor Dilermando Miranda da Fonseca, pela coorientação, pela amizade, pelos conselhos, pela concessão dos animais utilizados nesta pesquisa e pelo exemplo de conduta profissional.

À Professora Fernanda Helena Martins Chizzotti, ao Dr. Domingos Sávio Queiroz e ao Dr. Domingos Sávio Campos Paciullo pelas valiosas contribuições para a conclusão deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas de trabalho Marcinha, Carlindo, Héliida, Hélio, Andreza, Karine, Manoel, Virgílio, Camila, Fernanda, Caroline, Gabriel, Bruno, Cássia por todo apoio, pela amizade e pela contribuição incessante na realização deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia e à todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

BRAULIO MAIA DE LANA SOUSA, filho de Godofredo Vieira de Sousa e Cirlei Maria de Lana Sousa, nasceu na cidade de Coimbra, Minas Gerais, em 07 de maio de 1985.

Em março de 2003, ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa - UFV, em Viçosa, Minas Gerais, diplomando-se Zootecnista em julho de 2007.

No período de 2005 a 2007, durante a graduação, participou de atividades de pesquisa como bolsista de Iniciação Científica PIBIC/FAPEMIG.

Em agosto de 2007, ingressou no Programa de Pós-Graduação, em nível de mestrado, em Zootecnia da UFV – na área de Forragicultura e Pastagens, com concentração na área de Manejo e Avaliação de Plantas Forrageiras e aprofundamento em Morfogênese - defendendo a dissertação em 17 de fevereiro de 2009.

Em março de 2009, ingressou no Programa de Pós-Graduação, em nível de doutorado, em Zootecnia da UFV – na área de Forragicultura e Pastagens, com concentração na área de Manejo e Avaliação de Plantas Forrageiras e aprofundamento em Morfogênese - defendendo a tese em 19 de março de 2012.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO	1
MODELO CONCEITUAL	8
HIPÓTESE	10
OBJETIVOS	11
REFERÊNCIAS	12
CAPÍTULO I - MORFOGÊNESE EM CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO PÓS-PASTEJO	16
RESUMO	16
ABSTRACT	18
1. INTRODUÇÃO	20
2. MATERIAL E MÉTODOS	22
3. RESULTADOS	28
3.1. EXPERIMENTO 1	28
3.1. EXPERIMENTO 2	33
4. DISCUSSÃO	40
5. CONCLUSÕES	47
6. REFERÊNCIAS	48
CAPÍTULO II – DINÂMICA DE ACÚMULO DE FORRAGEM EM CAPIM- ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO PÓS- PASTEJO	51
RESUMO	51
ABSTRACT	53
1. INTRODUÇÃO	55
2. MATERIAL E MÉTODOS	57
3. RESULTADOS	64
3.1. EXPERIMENTO 1	64
3.1. EXPERIMENTO 2	70
4. DISCUSSÃO	80
5. CONCLUSÕES	89
6. REFERÊNCIAS	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
CONCLUSÕES GERAIS	95

RESUMO

SOUSA, Braulio Maia de Lana, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2012. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em capim-elefante cv. Napier submetido a alturas de resíduo pós-pastejo.** Orientador: Domicio do Nascimento Júnior. Coorientador: Sila Carneiro da Silva.

No período de fevereiro a maio de 2009 (experimento 1) e dezembro de 2009 a maio de 2010 (experimento 2) foram avaliados os efeitos de três alturas pós-pastejo (30, 50 e 70 cm) sobre as características morfogênicas e estruturais e a dinâmica do acúmulo de forragem e dos componentes morfológicos em pastos de capim-elefante cv. Napier quando atingidos 95% de interceptação luminosa pelo dossel durante a rebrotação. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados com três repetições. Nos dois experimentos e para perfilhos basais e aéreos e para o dossel, pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm apresentaram os menores valores de taxa de alongamento de folhas, duração de vida das folhas, taxa de alongamento de colmos, comprimento final da lâmina foliar e número de folhas vivas por perfilho. Esse padrão resultou em menores taxas de crescimento de folhas e de colmos, de crescimento total e de acúmulo de forragem nos pastos manejados com altura pós-pastejo de 30 cm relativamente àqueles manejados a 50 e 70 cm. As características morfogênicas e estruturais pouco diferiram entre as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm. Contudo, pastos manejados a 50 cm apresentaram menores taxas de alongamento e de acúmulo de colmos e taxas de acúmulo de forragem relativamente estáveis, especialmente no experimento 2, em comparação àqueles manejados a 70 cm, sugerindo que essa altura pós-pastejo seria a mais indicada. A estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais no primeiro pastejo (experimento 2)

resultou em valores de características morfogênicas e estruturais relativamente mais estáveis e em menor taxa de acúmulo de colmos, sugerindo necessidade de controle minucioso da elevação dos meristemas apicais no primeiro ciclo de crescimento na primavera como forma de assegurar controle da estrutura dos pastos e produção de forragem com elevada proporção de folhas.

ABSTRACT

SOUSA, Bráulio Maia de Lana, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2012. **Morphogenesis and dynamics of forage accumulation in Elephant grass cv. Napier submitted to residual post-grazing heights.** Adviser: Domicio do Nascimento Júnior. Co-Adviser: Sila Carneiro da Silva.

From February to May in 2009 (experiment 1) and from December and May in 2010 (experiment 2) the effects of three post-grazing heights (30, 50, and 70 cm) on the morphogenetic and structural characteristics, and the dynamics of the forage accumulation and of the morphologic components were evaluated in pastures of Elephant grass cv. Napier when the sward reached 95% of light interception during regrowth. A complete randomized block design with three replications was used. In both experiments and for aerial and basal tillers, pastures managed with a 30 cm post-grazing height presented lower values of leaf appearance and elongation rates, of leaf lifespan, of stem elongation rate, of final leaf lamina length, and of number of live leaves per tiller. This pattern resulted in lower rates of growth of leaves and of stems, of total growth, and of forage accumulation in the pastures managed at a 30 cm post-grazing height relatively to the ones managed at 50 and 70 cm. The morphogenetic and structural characteristics slightly differ between the 50 and 70 cm post-grazing heights. Nevertheless, pastures managed at 50 cm presented the lowest rates of elongation and accumulation of stems and relatively stable rates of forage accumulation, especially in the experiment 2, in comparison to the ones managed at 70 cm, suggesting that this post-grazing height would be the most indicated one. The strategy of decapitating the majority of the apical meristems in the first grazing (experiment 2) resulted in relatively more stable values of morphogenetic and

structural characteristics and in lower stem accumulation rates, suggesting the need for a thorough control of the elevation of the apical meristems in the first cycle of growth in the spring as a way of assuring the control of the structure of the pastures and forage production with elevated leaf proportion.

INTRODUÇÃO

O capim-elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma gramínea perene originária da África Ocidental que apresenta crescimento cespitoso, podendo formar densas touceiras por meio de abundante perfilhamento basal e aéreo e atingir três a cinco metros de altura. É uma planta adaptada a crescer em regiões com altitudes variando desde o nível do mar até 2.200 m, temperaturas de 18 a 30° C e precipitação de 800 a 4.000 mm. Exigente em relação à fertilidade, não tolera solos mal drenados, ácidos e com elevada concentração de alumínio, possuindo ainda baixa tolerância à seca (Alcântara & Bufarah, 1983; Jacques, 1994).

Essa adaptação relativamente ampla a diversos ambientes, associada ao seu elevado potencial produtivo e valor nutritivo, bem como flexibilidade de uso (Hillesheim & Corsi, 1990a, b; Botrel et al., 2000) caracterizam o capim-elefante cv. Napier como uma das mais importantes gramíneas forrageiras do país, especialmente para a alimentação animal em sistemas de produção de leite (Pereira et al., 2010). Entretanto, para a formação de pastagens, gramíneas do gênero *Pennisetum* são geralmente preteridas em relação às do gênero *Panicum* e *Brachiaria*. Essa situação deve-se, em parte, ao seu porte elevado e à maior produção de colmos (Pereira et al., 2010). Esse fato faz com que existam na literatura diversas recomendações de manejo para o capim-elefante baseadas em variações no número de dias de ocupação e de descanso, nas alturas de resíduo pós-pastejo, na taxa de lotação, dentre outros (Corsi et al., 1996). Apesar da relevância desses estudos, as dificuldades em manejar o capim-elefante ainda persistem, havendo a necessidade de um maior conhecimento das respostas morfofisiológicas dessa planta forrageira sob pastejo.

Nesse sentido, o estudo das características morfogênicas e estruturais do pasto apresenta grande relevância para a compreensão do funcionamento das plantas forrageiras face ao regime de desfolhação, à adubação e à irrigação, dentre outros, sob diferentes condições ambientais. A planta forrageira expressa seu potencial genético por meio de taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, duração de vidas das folhas (Lemaire & Chapman, 1996) e taxa de alongamento de colmos (Sbrissia & Da Silva, 2001). Essas características, influenciadas pelas condições ambientais, determinam o fenótipo da planta, isto é, suas características estruturais: comprimento da lâmina foliar, número de folhas vivas, densidade populacional de perfilhos (Lemaire & Chapman, 1996) e relação lâmina:colmo (Sbrissia & Da Silva, 2001). A relação entre as características estruturais determina diretamente a área foliar do dossel (Lemaire & Chapman, 1996), responsável pela captação da energia solar, absorção de dióxido de carbono atmosférico e realização do processo de fotossíntese.

Sob a perspectiva desses novos estudos, foi possível entender que as respostas das plantas ao distúrbio da desfolhação devem ser entendidas como mecanismo de restabelecimento e manutenção dos padrões de crescimento, no qual todos os fatores disponíveis devem ser usados para a formação de novos tecidos fotossintetizantes (Lemaire & Chapman, 1996). Em condições ambientais adequadas (fotoperíodo, temperatura, umidade e fertilidade do solo) as plantas aceleram seu ritmo de crescimento, aumentando suas taxas de aparecimento e de alongamento de folhas (Marcelino et al., 2006) e de aparecimento de perfilhos (Mazzanti et al., 1994; Difante et al., 2008). Esse padrão faz com que o acúmulo de forragem no início da rebrotação seja composto basicamente por folhas (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007).

À medida que a planta cresce e recupera sua área foliar, a competição intraespecífica por luz aumenta progressivamente, diminuindo tanto a quantidade como

a qualidade da luz que penetra no dossel. Como resposta adaptativa à competição por luz, a planta passa a investir em alongamento de entrenós na tentativa de alocar suas folhas no topo do dossel (Da Silva, 2004). Concomitantemente, essa resposta é acompanhada pela elevação do meristema apical, fato que reduz a distância que a nova folha deve percorrer no interior do pseudocolmo, o que diminui o comprimento da lâmina foliar das novas folhas emergentes (Lemaire & Chapman, 1996; Duru & Ducrocq, 2000). O sombreamento excessivo no interior do dossel acelera a senescência foliar (Hodgson et al., 1981) e diminui a duração de vida da folha como forma de a planta manter relativamente constante certo número de folhas vivas por perfilho (Davies, 1988). O sombreamento excessivo acelera ainda a morte de perfilhos em um processo denominado compensação tamanho/densidade (Matthew et al., 1995; Sbrissia & Da Silva, 2008). A partir de então, o acúmulo de folhas diminui e o acúmulo de colmos e de material morto aumenta (Carnevali et al., 2006; Barbosa et al., 2007).

Esses estudos contribuíram significativamente para o entendimento do padrão de crescimento das plantas de clima tropical. Contudo, sua análise isolada não permite a definição de metas de manejo adequadas para as distintas espécies forrageiras. Essas recomendações são possíveis apenas quando as características morfogênicas e estruturais são avaliadas sob um rigoroso controle da estrutura do dossel, por meio de frequências e severidades de pastejo.

Apesar de serem relativamente recentes para o manejo de plantas de clima tropical, estudos de interceptação luminosa pelo dossel visando o manejo de plantas forrageiras vêm sendo conduzidos com sucesso há mais de 50 anos com plantas de clima temperado (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007). Esses estudos revelam que após o corte ou pastejo a massa de forragem é crescente até alcançar um nível máximo, no qual 95% da luz solar incidente são interceptados pelo dossel. Nesse ponto, o

balanço líquido entre os processos de crescimento e senescência atinge valor máximo, correspondendo à máxima taxa de acúmulo de matéria seca (Parsons et al., 1983), sendo, por isso, considerado o momento ideal para a interrupção da rebrotação em gramíneas de clima temperado.

A partir do final da década de 1990, a possibilidade de utilização da interceptação luminosa em gramíneas de clima tropical despertou o interesse de alguns pesquisadores brasileiros. Iniciou-se, assim, uma série de experimentos com o intuito de verificar se os padrões descritos para plantas forrageiras de clima temperado se aplicavam também às tropicais. Carnevalli et al. (2006) observaram que maior acúmulo de forragem no capim-mombaça foi registrado nos pastos desfolhados quando a meta de 95% de interceptação luminosa pelo dossel era alcançada. Além do maior acúmulo, esses pastos apresentavam maior proporção de folhas e menor proporção de colmos e material morto (Da Silva et al., 2009), menor perda e maior eficiência de pastejo de forragem (Carnevalli et al., 2006). Esse padrão de resposta também foi verificado em outras gramíneas forrageiras de clima tropical, como os capins Tanzânia (Barbosa et al., 2007, Barbosa et al., 2011), Xaraés (Pedreira et al., 2007, 2009), Marandu (Giacomini et al., 2009; Gimenes et al., 2011), Mulato (Silveira, 2010) e Braquiária (*Urochloa decumbens* syn. *Brachiaria decumbens*) (Portela et al., 2011). O capim-elefante cv. Cameroon também foi avaliado segundo esse critério (Carareto, 2007; Voltolini et al., 2010a, b). A meta de 95% de interceptação de luz pelo dossel quando aplicada aos pastos de capim-elefante aumentou a taxa de acúmulo de forragem e reduziu a quantidade de colmos e de material morto, bem como diminuiu os valores de fibra em detergente neutro e ácido. Esses resultados refletiram em aumentos de 30% na taxa de lotação e em 34% na produção de leite por área, evidenciando os benefícios da utilização dessa estratégia de manejo para o capim-elefante.

Definida a frequência de desfolhação, a flexibilidade de manejo do pastejo pode ser gerada por meio de variações na severidade (altura pós-pastejo) de pastejo utilizada. O pastejo severo remove maior quantidade de forragem e aumenta a decapitação de meristemas apicais, o que diminui as taxas fotossintéticas das plantas (Taiz & Zeiger, 2009) e eleva o tempo necessário para a recuperação da área foliar removida (Brougham, 1956). Por outro lado, a maior remoção de tecidos maduros reduz a competição intraespecífica por luz, modificando o ambiente luminoso do dossel. A maior quantidade e qualidade da luz no interior do dossel promoveu maior renovação de tecidos (Marcelino et al., 2006) e de perfilhos (Mazzanti et al., 1994), o que resultaria em uma população de perfilhos mais jovens. Existem evidências de que a faixa etária dos perfilhos exerce influência sobre as características morfogênicas e estruturais, ocasionando progressiva perda de vigor com o avanço da idade do perfilho (Montagner et al., 2011; Paiva et al., 2011). Assim, práticas de manejo (e.g. frequência e severidade de desfolhação, adubação nitrogenada) que favoreçam uma rápida renovação de perfilhos seriam desejáveis, uma vez que perfilhos novos apresentam taxas de crescimento mais altas que perfilhos velhos.

Adicionalmente, a severidade de pastejo pode alterar a eficiência de utilização da forragem. Difante et al. (2009a, b, 2010) avaliaram o capim-tanzânia manejado sob pastejo rotativo e meta pré-pastejo de 95% de interceptação luminosa pelo dossel combinada com duas alturas pós-pastejo (25 ou 50 cm). Os autores concluíram que pastos manejados com altura pós-pastejo 25 cm apresentaram maior remoção de forragem (68,0 *versus* 45,6%) e eficiência de pastejo (90,4 *versus* 49,8%), quando comparado àqueles manejados a 50 cm. Assim, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm apresentaram maior ganho de peso médio diário (801 *versus* 664 g/dia), porém com menor taxa de lotação (4,9 *versus* 6,1 UA/ha), fazendo com que os ganhos

de peso por unidade de área fossem 601 e 559 kg/ha para as alturas pós-pastejo 25 e 50 cm, respectivamente.

A severidade da desfolhação utilizada poderá, também, ser ajustada à capacidade de reposição de nitrogênio no sistema. A combinação de severidade e frequência de desfolhação, dentro de um tempo médio de duração de vida da folha de uma espécie da pastagem, pode promover diferenças na senescência de tecidos (Da Silva et al., 2008). A senescência pode ser vista como perda de forragem, porém corresponde a uma via eficiente de reciclagem de nutrientes para as plantas em condições limitadas de fatores de crescimento (Da Silva et al., 2008), uma vez que aproximadamente 75% do nitrogênio foliar é reciclado na própria planta (Thomas & Stoddart, 1980). Portanto, desde que a altura pós-pastejo não seja demasiadamente baixa, a ponto de comprometer a rebrotação e a persistência da planta forrageira (Sousa et al., 2010), a escolha da severidade de desfolhação utilizada poderá ser função do sistema produtivo, do nível de fertilidade do solo e do uso de corretivos e fertilizantes (Da Silva et al., 2008).

Contudo, o capim-elefante cv. Napier apresenta como particularidade o alongamento precoce do meristema apical, mesmo em condições em que não há competição intensa por luz. Assim, o conhecimento gerado para gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* pode não ser totalmente aplicado para o manejo do capim-elefante cv. Napier. Segundo Corsi (1993), dependendo da taxa de alongamento de colmos e da altura de pastejo, os meristemas apicais de perfilhos basais poderão ou não ser removidos. Se eles forem eliminados no primeiro pastejo, a rebrotação poderá ser intensa e vigorosa à partir do perfilhamento aéreo. Caso eles persistam em pastejos subsequentes, haverá lignificação do colmo, mesmo em elevadas frequências de pastejo, diminuindo acentuadamente a qualidade do capim-elefante com o avanço da maturidade. Dessa forma, tem-se recomendado de maneira empírica que os meristemas apicais dos

perfilhos basais, originalmente formados no início de cada estação de crescimento, devam ser removidos durante o primeiro pastejo para permitir rápida rebrotação a partir do perfilhamento aéreo e melhorar a qualidade da forragem produzida. No entanto, essa recomendação não foi experimentalmente avaliada, sendo que tradicionalmente o manejo do capim-elefante é feito por meio de período fixo de descanso, condição que pode acentuar o problema de elevação de meristemas apicais no início da estação de crescimento e induzir à conclusão de que sua decapitação precoce seria uma necessidade de manejo.

MODELO CONCEITUAL

A rebrotação do capim-elefante é influenciada tanto pela severidade de desfolhação como pela estratégia de eliminação dos meristemas apicais dos perfilhos basais no início da estação de crescimento. Essa influência ocorre por meio de modificações no ambiente luminoso, pela remoção de tecidos fotossintetizantes e meristemas apicais, por alterações nos padrões de alongamento de colmos e na participação de perfilhos aéreos no dossel relativamente aos basais (Figura 1). Essas estratégias alteram a expressão das características morfogênicas (taxas de aparecimento e de alongamento de folhas e de alongamento de colmos e duração de vidas das folhas), o que ocasiona modificação nas características estruturais (comprimento final da lâmina foliar, número de folhas vivas, densidade populacional de perfilhos e relação lâmina:colmo), afetando o índice de área foliar (IAF) do pasto. As modificações no IAF alteram os padrões de crescimento e senescência da planta forrageira, afetando a dinâmica do acúmulo de forragem e a eficiência de utilização dos pastos, determinando, então, a produtividade, a qualidade e a persistência do capim-elefante cv. Napier sob lotação intermitente.

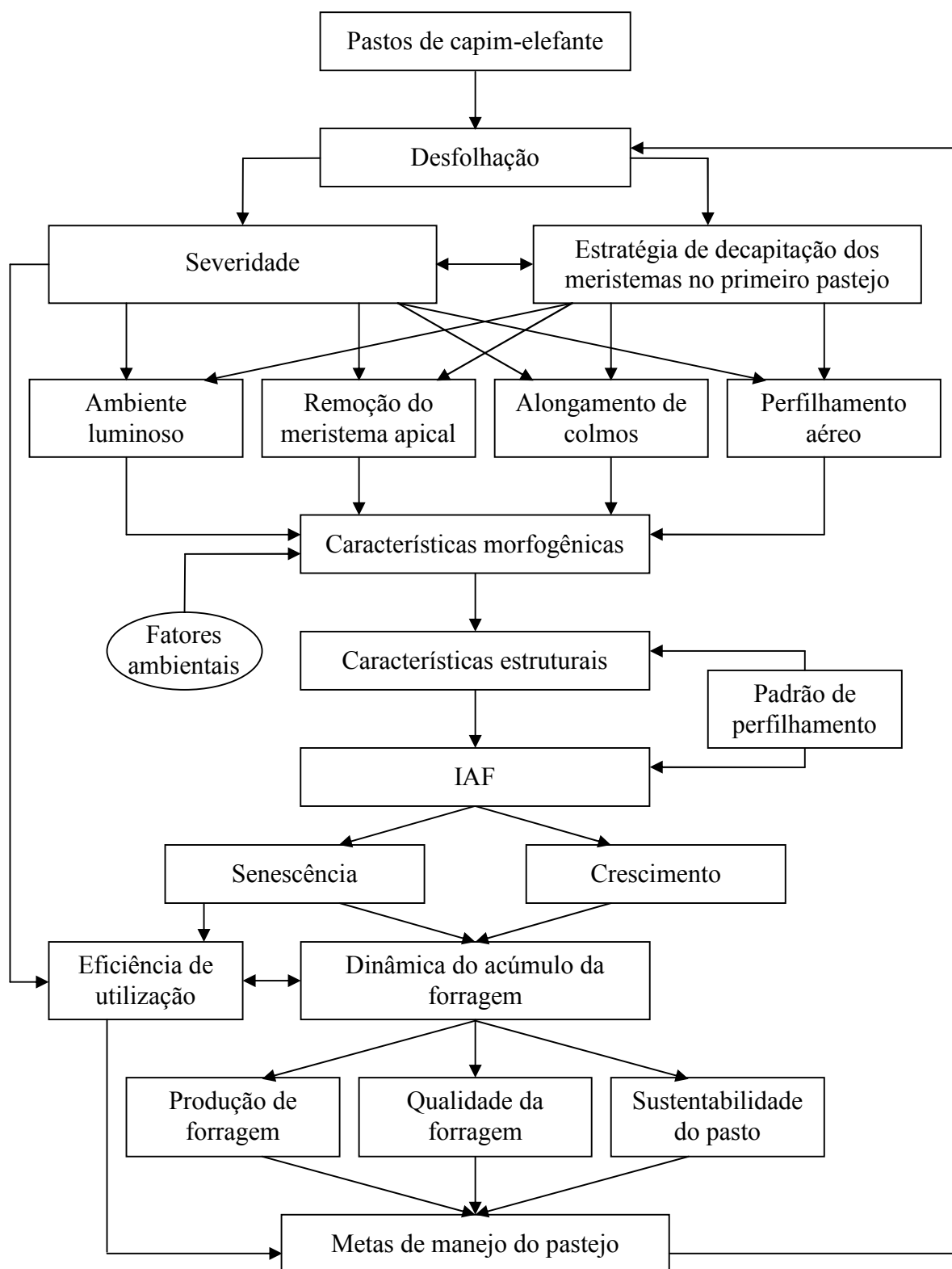


Figura 1 – Modelo conceitual proposto para os efeitos da severidade de desfolhação e da estratégia de primeiro pastejo no capim-elefante cv. Napier submetido à estratégia de pastejo rotativo caracterizado pela condição pré-pastejo de 95% de interceptação de luz pelo dossel forrageiro.

HIPÓTESE

A severidade de desfolhação determina a eficiência de utilização da forragem produzida, afetando o crescimento do capim-elefante pela modificação do ambiente luminoso do dossel e pela remoção de meristemas apicais. Por sua vez, a estratégia de eliminar ou não os meristemas apicais dos perfilhos basais no primeiro pastejo da estação de crescimento, altera a proporção de perfilhos aéreos em comparação aos basais e afeta o alongamento precoce de colmos. Esses fatores influenciam a dinâmica de acúmulo de forragem por meio de mudanças nas características morfogênicas e estruturais do pasto, determinando os processos de crescimento e senescência e determinando, então, a produtividade, a qualidade e a persistência do capim-elefante cv. Napier sob lotação intermitente.

OBJETIVOS

Avaliar o efeito de três alturas pós-pastejo (30, 50 e 70 cm) sobre os processos de crescimento e de senescência e a dinâmica de acúmulo de forragem em pastos de capim-elefante cv. Napier submetidos a pastejo rotativo caracterizado pela condição pré-pastejo de 95% de interceptação de luz pelo dossel forrageiro.

Gerar informações que possibilitem maior conhecimento das respostas morfofisiológicas do capim-elefante cv. Napier sob pastejo rotativo e auxiliem no planejamento e definição de práticas de manejo coerentes com princípios de exploração racional e sustentável da pastagem.

Observação: os capítulos seguintes foram elaborados segundo as normas para publicação da Revista Brasileira de Zootecnia.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 1983, 150p.
- BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.329-340, 2007.
- BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; VILELA, H.H. et al. Morphogenic and structural characteristics of Guinea grass pastures submitted to three frequencies and two defoliation severities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.947-954, 2011.
- BOTREL, M.A.; PEREIRA, A.V.; FREITAS, V.P. et al. Potencial forrageiro de novos clones de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.334-340, 2000.
- BROUGHAM, R.W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, p.377-387, 1956.
- CARARETO, R. **Uso de uréia de liberação lenta para vacas alimentadas com silagem de milho ou pastagens de capim-elefante manejadas com intervalos fixos ou variáveis de desfolhas**. 2007. 113f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- CARNEVALLI, R.A.; Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p.165-176, 2006.
- CORSI, M. Manejo de capim-elefante sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.143-168.
- CORSI, M.; Da SILVA, S.C.; FARIA, V.P. Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo. In: PEIXOTO, A.M.; De FARIA, V.P.; De MOURA, J.C. (Org.). **Pastagens de capim-elefante: utilização intensiva**. Piracicaba: FEALQ, 1996. p.52-67.
- 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.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.121-138, 2007 (suplemento especial).

- Da SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. **Pastagens: Conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa: Suprema, 2008. 115p.
- Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A. et al. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, v.66, n.1, p.8-19, 2009.
- DAVIES, A. The regrowth of grass swards. In: JONES M.B.; LAZEMBY A. (Eds.). **The grass crop: The physiological basis of production**. London: Chapman and Hall, 1988. p.85-127.
- DIFANTE, G.S., NASCIMENTO JÚNIOR, D., Da SILVA, S.C. et al. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.189-196, 2008.
- 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 behaviour, 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.
- DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.33-41, 2010.
- DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive grass leaves o a tiller ontogenic development and effect of temperature. **Annals of Botany**, v.85, p.635-643, 2000.
- GIACOMINI, A.A.; Da SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. et al. Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. **Scientia Agricola**, v.66, n.6, p.733-741, 2009.
- GIMENES, F.M.A.; Da SILVA, S.C.; FIALHO, C.A. et al. Ganho de peso e produtividade animal em capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.7, p.751-759, 2011.
- HILLESHEIM, A.; CORSI, M. Capim-elefante sob pastejo. Fatores que afetam o consumo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.3, p.409-419, 1990a.
- HILLESHEIM, A.; CORSI, M. Capim-elefante sob pastejo. Fatores que afetam as perdas e utilização de matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.9, p.1233-1246, 1990b.

- HODGSON, J.; BIRCHAM, J.S.; GRANT, S.A. et al. The influence of cutting and grazing management on herbage growth and utilization. In: WRIGHT, C.E. (Ed.). **Plant physiology and herbage production**. Nottingham: British Grassland Society, 1981. p.51-62.
- JACQUES, A.V.A. Caracteres morfofisiológicos e suas aplicações no manejo. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. et al. (Eds.) Capim-elefante: produção e utilização. Coronel Pacheco: Embrapa-Gado de Leite, 1994, p.31-47.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.
- MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; Da SILVA, S.C. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.
- MATTHEW, C.; LEMAIRES, G.; SACKVILLE-HAMILTON, N.R. et al. A modified self-thinning equation to describe size: density relationships for defoliated swards. **Annals of Botany**, v.76, p.579-587, 1995.
- MAZZANTI, A.; LEMAIRES, G.; GASTAL, F. The effect of nitrogen fertilization upon herbage production of tall fescue swards grazed by shepp. 1. Herbage growth dynamics. **Grass and Forage Science**, v.49, p.111-120, 1994.
- MONTAGNER, D.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SOUSA, B.M.L. et al. Morphogenetic and structural characteristics of tillers of Guinea grass of different age and grazing severities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2105-2110, 2011.
- PAIVA, A.J.; Da SILVA, S.C.; PEREIRA, L.E.T. et al. Morphogenesis on age categories of tillers in Marandu palisadegrass. **Scientia Agricola**, v.68, n.6, p.626-631, 2011.
- 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.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; Da SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; Da SILVA, S.C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.618-625, 2009.
- PEREIRA, A.V.; AUAD, A.M.; LÉDO, F.J.S. et al. *Pennisetum purpureum*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds.). Plantas forrageiras. Viçosa: UFV, 2010, p.197-219.

- PORTELA, J.N.; PEDREIRA, C.G.S.; BRAGA, G.J. Demografia e densidade de perfilhos de capim-braquiária sob pastejo em lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n.3, p.315-322, 2011.
- SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.731-754.
- SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. Compensação tamanho:densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.35-47, 2008.
- 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. 119f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.
- SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; Da SILVA, S.C. et al. Morphogenetic and structural characteristics of Andropogon grass submitted to different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.
- THOMAS, H.; STODDART, J.L. Leaf senescence. **Annual Review of Plant Physiology**, v.31, p.83-111, 1980.
- VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Características produtivas e qualitativas do capim-elefante pastejado em intervalo fixo ou variável de acordo com a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1002-1010, 2010a.
- VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Produção e composição do leite de vacas mantidas em pastagens de capim-elefante submetidas a duas frequências de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.121-127, 2010b.

CAPÍTULO I

MORFOGÊNESE EM CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO PÓS-PASTEJO

RESUMO

O estudo da dinâmica de crescimento de plantas forrageiras por meio da morfogênese possibilita maior compreensão do padrão de recuperação de área foliar do pasto nas distintas épocas do ano e sob diferentes estratégias de desfolhação. No período de fevereiro a maio de 2009 (experimento 1) e de dezembro de 2009 a maio de 2010 (experimento 2) foram avaliados os efeitos de três alturas pós-pastejo (30, 50 e 70 cm) sobre as características morfogênicas e estruturais em capim-elefante cv. Napier manejado a 95% de interceptação luminosa pelo dossel durante a rebrotação. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados com três repetições. Nos dois experimentos e para perfilhos basais e aéreos, pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm apresentaram menores valores de taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, duração de vida das folhas, taxa de alongamento de colmos, comprimento final da lâmina foliar e número de folhas vivas por perfilho, indicando que essa altura pós-pastejo não seria adequada para o manejo do capim-elefante cv. Napier. As características morfogênicas e estruturais pouco ou não diferiram entre as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm. Contudo, pastos manejados a 50 cm apresentaram taxas de alongamento de colmos inferiores àqueles manejados a 70 cm. A estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais no primeiro pastejo (experimento 2) resultou em

valores de características morfogênicas e estruturais relativamente mais estáveis e em menores taxas de alongamento de colmos no período reprodutivo (outono), sugerindo necessidade de controle da elevação dos meristemas apicais no primeiro ciclo de crescimento na primavera como forma de assegurar controle da estrutura dos pastos e produção de forragem com elevada proporção de folhas.

Palavras-chave: estrutura do pasto, interceptação luminosa, manejo da pastagem, *Pennisetum purpureum*

MORPHOGENESIS IN ELEPHANT GRASS CV. NAPIER SUBMITTED TO RESIDUAL POST-GRAZING HEIGHTS

ABSTRACT

The study of the growth dynamics of forage plants through morphogenesis enables a greater understanding of the recovering pattern of the leaf area of the pasture in distinct seasons of the year and under different defoliation strategies. From February to May in 2009 (experiment 1) and from December in 2009 to May in 2010 (experiment 2), the effects of three post-grazing heights (30, 50, and 70 cm) on the morphogenetic and structural characteristics in pastures of Elephant grass cv. Napier were evaluated when the sward reached 95% of light interception during regrowth. A complete randomized block design with three replications was used. In both experiments and for basal and aerial tillers, pastures managed at a 30 cm post-grazing height presented lower values of leaf appearance and elongation rates, of leaf lifespan, of stem elongation rate, of final leaf lamina length, and of number of live leaves per tiller, indicating that this post-grazing height would not be adequate for the management of Elephant grass cv. Napier. The morphogenetic and structural characteristics practically did not differ between the 50 and 70 cm post-grazing heights. Nevertheless, pastures managed at 50 cm presented inferior stem elongation rates in comparison to the ones managed at 70 cm. The strategy of eliminating the majority of the apical meristems in the first grazing (experiment 2) resulted in relatively more stable values of morphogenetic and structural characteristics and in lower stem elongation rates in the reproductive period (fall), suggesting the need for a thorough control of the elevation of the apical meristems in

the first cycle of growth in the spring as a way of assuring the control of the structure of the pastures and forage production with elevated leaf proportion.

Key words: grassland management, light interception, pasture structure, *Pennisetum purpureum*

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a pesquisa com plantas forrageiras de clima tropical no Brasil vem sendo conduzida com o intuito de entender os mecanismos determinantes do seu crescimento e suas respostas adaptativas às estratégias de manejo utilizadas como frequência e severidade de desfolhação e adubação em distintas condições ambientais. Nesse sentido, o estudo da morfogênese tem apresentando grande relevância, possibilitando a compreensão do funcionamento da planta e auxiliando na definição de práticas mais adequadas e eficientes de manejo do pastejo.

Sob a perspectiva dos novos estudos, o acúmulo de forragem no início da rebrotação é composto basicamente por folhas (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007). À medida que a planta cresce, a competição intraespecífica por luz aumenta progressivamente, o alongamento de colmos, a senescência de folhas e a morte de perfilhos acentuam-se, enquanto o acúmulo de folhas decresce (Carnevali et al., 2006; Barbosa et al., 2007). Essas mudanças morfofisiológicas ocorrem após a interceptação de 95% da luz incidente pelo dossel, fato que vem caracterizando esse ponto como o momento ideal para a interrupção da rebrotação (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007; Da Silva et al., 2009). Definida a frequência de desfolhação, a flexibilidade de manejo do pastejo pode ser gerada por meio de variações na altura pós-pastejo utilizada. Por um lado, a remoção de tecidos maduros e a redução na competição intraespecífica por luz em resposta à desfolhação podem beneficiar a planta forrageira. Contrariamente, a desfolhação, quando severa, pode ser maléfica à planta pela remoção de meristemas apicais (Korte & Harris, 1987), redução na área foliar (Brougham, 1956) e mobilização de reservas orgânicas (Davidson & Milthorpe, 1966).

O capim-elefante é uma gramínea de elevado potencial produtivo e alto valor nutritivo, apresentando ainda intenso perfilhamento aéreo. Assim, existe uma influência potencial grande do tipo de perfilho sendo produzido ou explorado, fato que torna importante a avaliação da dinâmica de crescimento das diferentes classes de perfilhos. Dessa forma, este trabalho foi proposto para avaliar as características morfogênicas e estruturais do capim-elefante cv. Napier submetido a severidades de pastejo rotativo caracterizado pela condição pré-pastejo de 95% de interceptação de luz pelo dossel forrageiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no setor de Forragicultura da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, cujas coordenadas geográficas aproximadas são 20° 45' de latitude sul; 42° 51' de longitude oeste e 651 m de altura, em uma área com capim-elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, subtropical, possuindo estações seca (nos meses mais frios) e chuvosa (no verão) bem definidas. As informações climáticas foram obtidas na estação meteorológica da UFV, distante 1.000 m da área experimental (Figura 1). O balanço hídrico mensal do solo foi calculado utilizando-se uma capacidade de armazenamento de água (CAD) de 50 mm (Thorntwaite & Mather, 1955) (Figura 2).

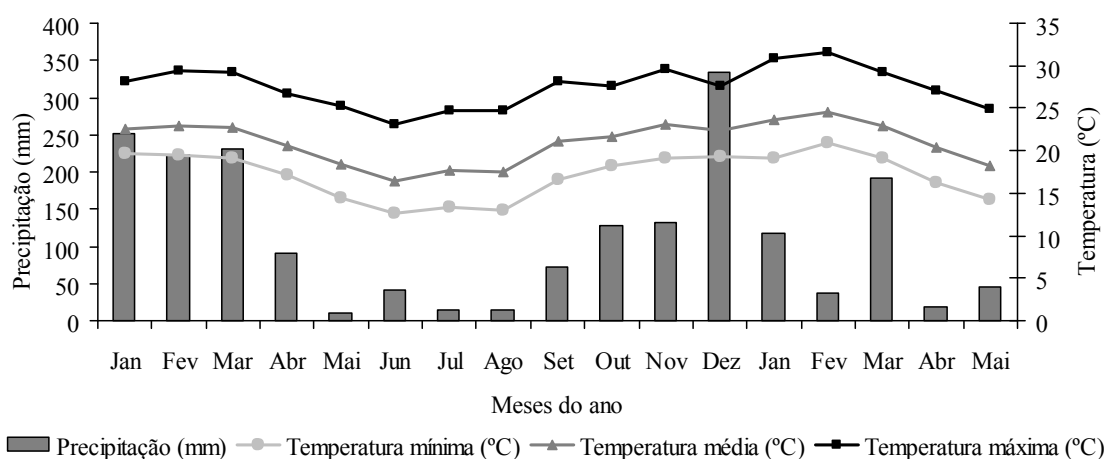


Figura 1 - Precipitação pluviométrica mensal acumulada e temperatura do ar mínima, média e máxima no período de janeiro de 2009 a maio de 2010.

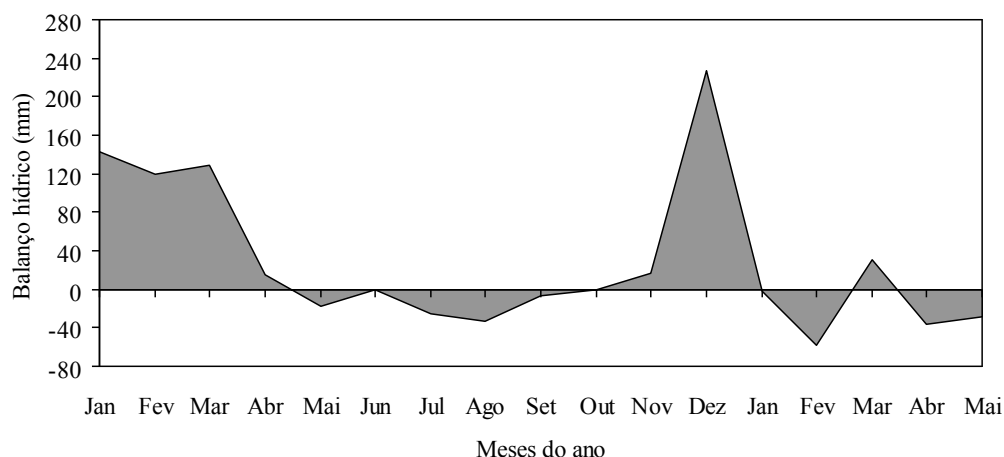


Figura 2 - Balanço hídrico mensal durante o período experimental janeiro de 2009 a maio de 2010.

O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco-argilosa (EMBRAPA, 2006). Em setembro de 2007 realizou-se a amostragem do solo na camada de 0 a 20 cm, cujos resultados da análise química (Raij et al., 1986) foram: pH em H₂O = 5,3; P = 1,7 (Mehlich-1) e K = 34 mg/dm³; Ca⁺² = 2,0; Mg⁺² = 0,9; H+Al = 4,79; CTC (T) = 7,8 cmol_c/dm³; V = 38%. Com base nos resultados, foram feitas as devidas correções da acidez do solo com calcário calcítico (PRNT = 80%) e adubações com o objetivo de elevar a saturação por bases para 70% e também o teor de fósforo e potássio para 12 e 100 mg/dm³, respectivamente. A adubação de manutenção foi realizada no momento da implantação dos pastos, dezembro de 2007, utilizando-se superfosfato simples como fonte de fósforo e cloreto de potássio como fonte de potássio.

Em razão do alongamento precoce do meristema apical do capim-elefante cv. Napier e do elevado perfilhamento aéreo após a decapitação do meristema apical dos perfilhos basais originalmente formados no início de toda estação de crescimento, foram conduzidos dois experimentos para avaliar três alturas pós-pastejo: uma altura mais severa (30 cm), julgada representar elevado nível de utilização de forragem; uma intermediária (50 cm) e uma mais leniente (70 cm).

No primeiro experimento, conduzido de fevereiro a maio de 2009, os pastejos foram realizados quando o dossel atingia 95% de interceptação de luz e finalizados quando o dossel atingia as alturas pós-pastejo 30, 50 ou 70 cm, independente da altura inicial de decapitação dos meristemas apicais dos perfilhos basais no primeiro pastejo. No segundo experimento, conduzido de dezembro de 2009 a maio de 2010, o primeiro pastejo foi realizado tomando-se por base a altura dos meristemas apicais dos perfilhos basais existentes, independentemente do nível de interceptação de luz pelo dossel. O pastejo foi realizado quando os meristemas se encontravam nas alturas de 30, 50 e 70 cm, correspondentes às metas de altura pós-pastejo especificadas. Essa estratégia visa eliminar os meristemas apicais de perfilhos basais, estimulando uma rebrotação rápida e vigorosa oriunda das gemas axilares (Corsi, 1993). Nos pastejos subsequentes, a entrada dos animais nos piquetes foi feita com base no nível de interceptação de luz, na condição em que ocorria interceptação de 95% da luz incidente. Nos dois experimentos, as alturas pós-pastejo foram alocadas às unidades experimentais (piquetes de 400 m²) segundo um delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições.

O monitoramento da interceptação de luz pelos pastos foi realizado utilizando-se o aparelho analisador de dossel LAI 2000 (LI-COR, Lincoln, Nebraska, USA). As leituras eram realizadas sempre no pós-pastejo e a cada sete dias durante a rebrotação, até que 90% da luz incidente fossem interceptados. Nesse momento, o intervalo entre as avaliações era reduzido para dois dias, até que a meta de 95% de interceptação luminosa fosse alcançada. As avaliações eram realizadas em quatro estações de leitura por piquete, e corresponderam a uma leitura acima do dossel e cinco na superfície do solo, totalizando quatro leituras acima do dossel e 20 no nível do solo.

No segundo experimento a avaliação da altura do meristema apical dos perfilhos basais para fins de realização do primeiro pastejo do experimento foi realizada a cada

sete dias depois de roçada de uniformização realizada a uma altura de 20 cm em novembro de 2009. O intervalo foi reduzido para dois dias à medida que a altura dos meristemas apicais se aproximava das metas estabelecidas. Para tanto, 20 perfilhos basais eram cortados rente ao solo. Posteriormente, esses perfilhos eram abertos longitudinalmente para visualização de seu meristema apical (Figura 3). A mensuração da altura do meristema apical foi realizada medindo-se a distância entre a base do perfilho e o ápice do meristema apical.



Figura 3 – Monitoramento da altura do meristema apical do perfilho basal.

A adubação de produção foi realizada utilizando-se 200 kg/ha de nitrogênio na forma de sulfato de amônio, aplicada de maneira parcelada, consistentemente após a saída dos animais dos piquetes a cada ciclo de pastejo. Como os períodos de descanso dos pastos não eram fixos, a quantidade de adubo que cada piquete recebeu a cada ciclo de pastejo foi variável. Assim, os 200 kg/ha de nitrogênio foram divididos pelo período de crescimento da planta forrageira (janeiro a março), obtendo-se a quantidade diária que deveria ser aplicada em cada piquete. A quantidade de adubo efetivamente aplicada era obtida multiplicando-se essa quantidade diária pelo período de descanso ocorrido

em cada unidade experimental. Dessa forma, no final de cada experimento, todos os pastos receberam a mesma quantidade de nitrogênio (200 kg/ha).

Os pastejos foram realizados por novilhos mestiços de aproximadamente 270 kg de peso corporal utilizando-se o método “mob grazing”, em que altas taxas de lotação foram dimensionadas para que o pastejo durasse entre quatro a seis horas. Após o pastejo, os animais permaneceram em pastos reserva e retornaram ao experimento quando os piquetes alcançavam a condição de pastejo.

A avaliação das características morfogênicas e estruturais foi realizada em 12 perfilhos por unidade experimental. Após cada pastejo, os perfilhos eram marcados aleatoriamente (basais ou aéreos). Em pontos representativos da condição média do dossel (avaliação de altura e massa de forragem), uma haste marcada, em intervalos regulares de distância, era alocada paralelamente ao solo. Dessa forma, o perfilho mais próximo da marcação era escolhido para ser monitorado, podendo ser basal ou aéreo. Esses perfilhos eram avaliados duas vezes por semana por meio de mensurações do comprimento das lâminas foliares e do colmo (colmo + bainhas foliares). Os perfilhos aéreos surgidos durante a rebrotação também foram monitorados de maneira semelhante. Essas avaliações possibilitaram calcular as taxas de aparecimento (folha/perfilho.dia), de alongamento (cm/perfilho.dia) e de senescência de folhas (cm/perfilho.dia), de alongamento de colmos (cm/perfilho.dia), o comprimento final da lâmina foliar (cm/folha), o número de folhas vivas por perfilho (folhas/perfilho) e a duração de vida das folhas (dias/folha) (Lemaire & Chapman, 1996).

Os dados foram organizados de acordo com os meses do ano (médias ponderadas para a duração do ciclo de rebrotação) e submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*), versão 8.2 para Windows. O conjunto de dados foi testado para assegurar que

as prerrogativas básicas da análise de variância fossem atendidas. Na escolha da matriz de variância e covariância utilizou-se o Critério de Informação de Akaike (Wolfinger, 1993). Assim, foi possível detectar os efeitos das causas de variação principais (altura pós-pastejo e mês do ano) e da interação entre elas. Os efeitos das alturas pós-pastejo, meses do ano e suas interações foram considerados fixos e o efeito de blocos e suas interações foram considerados aleatórios (Littel et al., 2000). As médias foram estimadas utilizando-se o procedimento LSMEANS e comparadas por intermédio do teste “t” de Student, com significância de 5%.

3. RESULTADOS

3.1. EXPERIMENTO 1

A taxa de aparecimento de folhas foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0441$) como aéreos ($P = 0,0356$). Para perfilhos basais, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, menor naqueles manejados a 30 cm e valor intermediário naqueles manejados a 50 cm em fevereiro de 2009, com diferenças desaparecendo em março, abril e maio (Tabela 1). Para perfilhos aéreos, maior taxa de aparecimento de folhas foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm, intermediário naqueles manejados a 70 cm e menor naqueles manejados a 30 cm em fevereiro de 2009. Pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maiores valores em março e abril relativamente àqueles manejados a 30 cm, com diferenças desaparecendo em maio (Tabela 1). Com exceção de perfilhos aéreos nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, maiores taxas de aparecimento de folhas foram registradas em fevereiro e março comparativamente a abril e maio, independente da categoria de perfilho avaliada.

Tabela 1 - Taxa de aparecimento de folhas (folha/perfilho.dia) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	0,1469 ABb	0,1805 Aab	0,1826 Aa	0,01154
Março de 2009	0,1686 Aa	0,1579 Aa	0,1434 Ba	0,01154
Abril de 2009	0,1203 BCa	0,1036 Ba	0,1090 Ca	0,01154
Maio de 2009	0,0953 Ca	0,0650 Ca	0,0115 Da	0,01154
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	0,0975 Ac	0,2208 Aa	0,1903 Ab	0,00904
Março de 2009	0,0948 Ab	0,1807 Ba	0,1749 Aa	0,00904
Abril de 2009	0,0878 Ab	0,1243 Ca	0,1270 Ba	0,00904
Maio de 2009	0,0805 Aa	0,1031 Ca	0,0902 Ca	0,00904

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de alongamento de folhas foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano para perfilhos basais ($P = 0,0100$) e aéreos ($P = 0,0021$). Para perfilhos basais, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm em relação àqueles manejados a 30 cm em fevereiro e março de 2009 (Tabela 2). Essas diferenças desapareceram durante o outono (abril e maio). Para perfilhos aéreos, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm em fevereiro relativamente àqueles manejados a 30 cm. Em março, maior taxa de alongamento de folhas foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediária naqueles manejados a 50 cm e menor naqueles manejados a 30 cm. Pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maiores taxas de alongamento de folhas em abril em comparação àqueles manejados a 30 cm. Em maio, maiores valores foram observados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm relativamente àqueles manejados a 30 e 50 cm (Tabela 2). De maneira geral, maiores taxas de alongamento de folhas foram registradas em fevereiro e março e menores no outono (abril e maio).

Tabela 2 - Taxa de alongamento de folhas (cm/perfilho.dia) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	7,38 Ab	14,67 Aa	13,33 Aa	0,841
Março de 2009	5,81 Bb	6,46 Ba	8,82 Ba	0,491
Abril de 2009	3,92 BCa	4,71 Ca	4,61 Ca	0,328
Maio de 2009	2,62 Ca	2,94 Da	3,09 Da	0,226
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	3,37 Ab	8,82 Aa	11,4 Aa	0,714
Março de 2009	2,76 Ac	5,99 Bb	7,17 Ba	0,237
Abril de 2009	1,96 Ab	3,09 Ca	3,28 Ca	0,232
Maio de 2009	1,76 Bb	1,79 Db	1,99 Da	0,174

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

O comprimento final da lâmina foliar em perfilhos basais variou apenas com o mês do ano ($P = 0,0002$), sendo maior valor registrado em fevereiro de 2009 (48,1 cm), intermediário em março (43,1 cm) e menor em abril (32,2 cm) e maio (33,9 cm). O comprimento final da lâmina foliar em perfilhos aéreos foi influenciado pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P<0,0001$). Pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maior valor em fevereiro e março de 2009 em relação àqueles manejados a 30 e 50 cm, não havendo diferenças no outono (abril e maio) (Tabela 3). De maneira geral, maiores valores foram registrados em fevereiro e março de 2009 e menores em abril e maio.

Tabela 3 – Comprimento final da lâmina foliar (cm/folha) de perfilhos aéreos em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Fevereiro de 2009	22,4 Ab	15,1 Ab	43,5 Aa	2,58
Março de 2009	20,4 ABb	18,0 Ab	31,4 Ba	3,08
Abril de 2009	18,1 Ba	18,4 Aa	18,8 Ca	1,76
Maio de 2009	13,6 Ca	16,1 Aa	17,1 Ca	3,52

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de senescência de folhas em perfilhos basais foi influenciada somente pela altura pós-pastejo ($P = 0,0401$), com maior valor registrado nos pastos manejados a 70 cm (2,95 cm/perfilho.dia) comparativamente àqueles manejados a 30 (2,08 cm/perfilho.dia) e 50 cm (2,13 cm/perfilho.dia). A taxa de senescência de folhas em perfilhos aéreos foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0047$). No início do experimento, em fevereiro de 2009, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm em comparação àqueles manejados a 30 e 50 cm, sendo que nos demais meses do ano não houve diferença entre tratamentos (Tabela 4). A taxa de senescência de folhas não diferiu entre os meses avaliados, exceto nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, na qual os valores diminuíram ao longo dos meses.

Tabela 4 - Taxa de senescência de folhas (cm/perfilho.dia) de perfilhos aéreos em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Fevereiro de 2009	0,49 Ab	0,55 Ab	2,86 Aa	0,273
Março de 2009	0,56 Aa	0,34 Aa	1,03 Ba	0,196
Abril de 2009	0,62 Aa	0,24 Aa	0,31 Ca	0,110
Mai de 2009	0,40 Aa	0,35 Aa	0,57 BCa	0,062

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A duração de vida das folhas foi influenciada apenas pelo mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0099$) como para aéreos ($P = 0,0037$). De forma geral, menor duração de vida das folhas foi registrada em fevereiro (50,2 e 36,1 dias/folha) e março (52,7 e 35,5 dias/folha), aumentando em abril (56,3 e 41,8 dias/folha), com valores máximos em maio (70,7 e 46,7 dias/folha) para perfilhos basais e aéreos, respectivamente.

O número de folhas vivas por perfilho basal variou com a altura pós-pastejo ($P = 0,0405$) e com o mês do ano ($P = 0,0007$). Pastos manejados com altura pós-pastejo 50

(7,3 folhas/perfilho) e 70 cm (7,6 folhas/perfilho) apresentaram maior valor relativamente àqueles manejados a 30 cm (5,6 folhas/perfilho). Maior número de folhas vivas por perfilho basal foi registrado em fevereiro de 2009 (8,5 folhas/perfilho), reduzindo em março (7,9 folhas/perfilho) e abril (6,0 folhas/perfilho), com valor mínimo em maio (4,8 folhas/perfilho). O número de folhas vivas por perfilho aéreo foi influenciado pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0075$). Maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm em fevereiro de 2009 em relação àqueles manejados a 30 e 50 cm, com diferenças desaparecendo em março. Em abril, maior número de folhas vivas por perfilho aéreo foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm em relação àqueles manejados a 30 cm, com diferenças desaparecendo em maio. O número de folhas vivas por perfilho diminuiu ao longo dos meses, com maiores valores registrados em fevereiro e março e menores em abril e maio (Tabela 5).

Tabela 5 – Número de folhas vivas (folhas/perfilho) de perfilhos aéreos em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Fevereiro de 2009	5,0 Ab	5,3 Ab	7,9 Aa	0,36
Março de 2009	4,3 Ba	4,9 ABa	5,6 Ba	0,49
Abril de 2009	3,5 Cb	4,4 BCa	4,3 Ca	0,21
Maio de 2009	3,7 Ca	4,0 Ca	3,9 Ca	0,49

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de alongamento de colmos em perfilhos basais foi influenciada apenas pelo mês do ano ($P = 0,0008$), com os maiores valores registrados em fevereiro (0,82 cm/perfilho.dia), março (0,87 cm/perfilho.dia) e abril de 2009 (0,97 cm/perfilho.dia) e menor em maio de 2009 (0,49 cm/perfilho.dia). A taxa de alongamento de colmos em perfilhos aéreos variou com a interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0056$). Em janeiro de 2009, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-

pastejo 70 cm, intermediário naqueles manejados a 50 cm e menor nos pastos manejados a 30 cm. Pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maiores taxas de alongamento de colmos em março e abril comparativamente àqueles manejados a 30 cm, com diferenças desaparecendo em maio. Exceto nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, a taxa de alongamento de colmos foi maior em fevereiro e março relativamente a abril e maio (Tabela 6).

Tabela 6 - Taxas de alongamento de colmos (cm/perfilho.dia) de perfilhos aéreos de capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Fevereiro de 2009	0,20 Ac	0,45 ABb	0,65 Aa	0,050
Março de 2009	0,21 Ab	0,59 Aa	0,71 Aa	0,050
Abril de 2009	0,21 Ab	0,34 Ba	0,36 Ba	0,050
Maio de 2009	0,11 Aa	0,17 Ca	0,24 Ba	0,050

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)
EPM = erro padrão da média.

3.2. EXPERIMENTO 2

A taxa de aparecimento de folhas em perfilhos basais foi afetada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0341$). De dezembro de 2009 a fevereiro de 2010 não houve diferença entre as alturas pós-pastejo. Em março, houve contraste entre as alturas pós-pastejo 70 e 30 cm, com maior valor registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, menor naqueles manejados a 30 cm e valor intermediário nos pastos manejado a 50 cm. As diferenças desapareceram em abril e maio (Tabela 7). A taxa de aparecimento de folhas em perfilhos aéreos variou com a altura pós-pastejo ($P = 0,0224$) e com o mês do ano ($P<0,0001$). Maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm (0,1198 folha/perfilho.dia), intermediário naqueles manejados a 50 cm (0,1097 folha/perfilho.dia) e menor nos pastos manejados

a 30 cm (0,1001 folha/perfilho.dia). Maior taxa de aparecimento de folhas foi registrada em dezembro de 2009 (0,1592 folha/perfilho.dia), com declínio em janeiro (0,1059 folha/perfilho.dia) e fevereiro de 2010 (0,0949 folha/perfilho.dia), aumentando em março (0,1167 folha/perfilho.dia) e diminuindo novamente em abril (0,0995 folha/perfilho.dia) e maio (0,0831 folha/perfilho.dia).

Tabela 7 - Taxa de aparecimento de folhas (folha/perfilho.dia) de perfilhos basais em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Dezembro de 2009	0,1630 Aa	0,1668 Aa	0,1618 Aa	0,00813
Janeiro de 2010	0,1294 Ba	0,1366 Ba	0,1324 Ba	0,00813
Fevereiro de 2010	0,1204 BCa	0,1127 Ca	0,1191 Ba	0,00813
Março de 2010	0,1348 Bb	0,1535 ABab	0,1600 Aa	0,00813
Abril de 2010	0,1161 Ba	0,1149 BCa	0,1007 Ca	0,00813
Maio de 2010	0,0984 Ca	0,0877 Da	0,0842 Ca	0,00813

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A taxa de alongamento de folhas foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0034$) como para aéreos ($P < 0,0001$). Para perfilhos basais, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm no verão (dezembro a março) em relação àqueles manejados a 30 cm, com diferenças desaparecendo durante o outono (abril e maio) (Tabela 8). Para perfilhos aéreos, maiores taxas de alongamento de folhas foram registradas nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 em dezembro de 2009 e janeiro de 2010 relativamente àqueles manejados a 30 cm. Em fevereiro e março, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediário naqueles manejados a 50 cm e menor nos pastos manejados a 30 cm. Pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maior taxa de alongamento de folhas em abril em comparação àqueles manejados a 30 cm, com

diferenças desaparecendo em maio de 2010 (Tabela 8). De forma geral, a taxa de alongamento de folhas diminuiu de dezembro de 2009 a fevereiro de 2010, aumentou em março e reduziu novamente em abril e maio, independente da categoria de perfilho avaliada.

Tabela 8 - Taxa de alongamento de folhas (cm/perfilho.dia) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	7,42 Ab	10,58 Aa	9,98 Aa	0,664
Janeiro de 2010	5,83 BCb	9,16 Ba	8,88 ABa	0,664
Fevereiro de 2010	5,39 BCb	7,70 CDa	8,12 Ba	0,664
Março de 2010	6,05 Bb	8,72 BCa	9,19 ABa	0,664
Abril de 2010	5,58 BCa	6,87 Da	5,21 Ca	0,664
Maio de 2010	4,37 Ca	4,11 Ea	4,41 Ca	0,664
Perfilhos aéreos				
Dezembro de 2009	3,76 Ab	7,56 Aa	6,47 Aa	0,613
Janeiro de 2010	2,51 Bb	4,01 Ba	4,14 Ca	2,513
Fevereiro de 2010	2,28 Bc	3,37 CDb	4,04 Ca	0,196
Março de 2010	2,63 Abc	3,53 BCb	5,16 Ba	0,213
Abril de 2010	2,39 Bb	3,03 Da	3,25 Da	0,211
Maio de 2010	2,26 Ba	2,41 Ea	2,60 Ea	0,164

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

O comprimento final da lâmina foliar variou com a interação altura pós-pastejo x mês do ano para perfilhos basais ($P = 0,0021$) e aéreos ($P = 0,0002$). Para perfilhos basais, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maiores valores em dezembro de 2009 e janeiro de 2010 relativamente àqueles manejados a 30 cm. Em fevereiro e março, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, menor naqueles manejados a 30 cm e valor intermediário nos pastos manejados a 50 cm, com diferenças desaparecendo durante o outono (abril e maio) (Tabela 9). Para perfilhos aéreos, a diferença entre as alturas pós-pastejo de 30 e 50 ou

70 cm se mantiveram de dezembro de 2009 a maio e 2010, exceto em abril, mês em que não houve diferença entre as alturas pós-pastejo avaliadas (Tabela 9). De maneira geral, maior comprimento final da lâmina foliar foi registrado no verão (dezembro a março) e menor no outono (abril e maio), independente da categoria de perfilho avaliada.

Tabela 9 – Comprimento final da lâmina foliar (cm/folha) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	46,0 Ab	63,4 Aa	60,2 Aa	1,37
Janeiro de 2010	44,8 ABb	61,3 Aa	61,8 Aa	4,78
Fevereiro de 2010	44,5 ABb	58,0 Aab	61,0 Aa	5,58
Março de 2010	39,8 Bb	46,5 Bab	51,7 Ba	2,99
Abril de 2010	35,5 Ca	36,5 Ca	35,1 Ca	3,40
Maio de 2010	32,4 Ca	33,2 Ca	30,8 Da	3,45
Perfilhos aéreos				
Dezembro de 2009	19,0 Ab	23,2 ABa	19,7 Cab	1,40
Janeiro de 2010	19,2 Ac	24,8 Ab	27,3 Aa	0,75
Fevereiro de 2010	19,3 Ab	26,8 Aa	29,0 Aa	1,04
Março de 2010	18,4 Ac	21,6 Bb	25,5 Ba	0,38
Abril de 2010	16,8 Aa	17,5 Ca	18,5 Ca	1,03
Maio de 2010	13,8 Bb	16,9 Ca	15,6 Dab	0,79

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de senescência de folhas foi influenciada somente pelo mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0006$) como aéreos ($P<0,0001$). Para perfilhos basais, a taxa de senescência de folhas em dezembro de 2009 foi de 1,52 cm/perfilho.dia, aumentando em janeiro (2,21 cm/perfilho.dia) e fevereiro de 2010 (2,29 cm/perfilho.dia), diminuindo em março (1,71 cm/perfilho.dia) e abril (1,43 cm/perfilho.dia) e alcançando valor mínimo em maio (0,81 cm/perfilho.dia). Em perfilhos aéreos, a taxa de senescência de folhas em dezembro de 2009 foi de 0,11 cm/perfilho.dia, aumentando em janeiro (0,72 cm/perfilho.dia) e fevereiro de 2010 (0,84 cm/perfilho.dia), reduzindo

em março (0,41 cm/perfilho.dia) e atingindo menor valor em abril (0,21 cm/perfilho.dia) e em maio (0,30 cm/perfilho.dia).

A duração de vida das folhas em perfilhos basais foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0112$). No início do experimento, em dezembro de 2009, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediário naqueles manejados a 50 cm e menor nos pastos manejado a 30 cm. De janeiro a março de 2010, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm apresentaram maior duração de vida das folhas em comparação àqueles manejados a 30 cm. Pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maior valor em relação àqueles pastos manejados a 30 e 50 cm em abril e maio (Tabela 10). De maneira geral, a duração de vida das folhas aumentou até fevereiro, diminuindo em março e atingindo maior valor em abril e maio. Para perfilhos aéreos, a duração de vida das folhas variou apenas com o mês do ano ($P < 0,001$). Menor valor foi registrado em dezembro de 2009 (33,2 dias/folha), aumentando em janeiro (48,5 dias/folha) e fevereiro de 2010 (55,1 dias/folha), diminuindo em março (44,1 dias/folha) e voltando a aumentar em abril (45,4 dias/folha) e maio (50,6 dias/folha).

Tabela 10 – Duração de vida das folhas (dias/folha) de perfilhos basais em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Dezembro de 2009	46,9 Dc	54,9 Db	58,7 Ca	1,37
Janeiro de 2010	56,0 BCb	63,5 Ca	63,0 Ba	1,02
Fevereiro de 2010	59,6 Bb	74,6 ABa	69,7 Ba	2,65
Março de 2010	51,2 Cb	61,0 Ca	59,5 BCa	3,00
Abril de 2010	56,5 BCb	66,8 Bb	85,7 Aa	2,92
Maio de 2010	73,8 Ab	80,6 Ab	90,1 Aa	3,03

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)
EPM = erro padrão da média.

O número de folhas vivas por perfilho variou com a interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P < 0,0001$) como para aéreos ($P = 0,0075$). Para perfilhos basais, pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm apresentaram menores valores comparativamente àqueles manejados a 50 e 70 cm. Para perfilhos aéreos, o número de folhas vivas por perfilho foi menor apenas nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm em abril de 2010 relativamente àqueles manejados a 50 e 70 cm (Tabela 11). De maneira geral, maiores valores foram registrados nos meses de verão (dezembro a março) em relação àqueles de outono (abril e maio), exceto para perfilhos basais nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm.

Tabela 11 – Número de folhas vivas (folhas/perfilho) em pastos de capim-elefante cv. Napier submetidos a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	7,6 Ab	9,0 ABa	9,5 Aa	0,46
Janeiro de 2010	7,2 Ab	8,6 ABa	8,3 BCab	0,46
Fevereiro de 2010	7,2 Aa	8,6 ABa	7,8 CDa	0,46
Março de 2010	6,9 Ab	9,5 Aa	9,4 Aba	0,46
Abril de 2010	7,2 Ab	8,4 Ba	7,8 CDb	0,46
Maio de 2010	7,3 Aa	7,3 Ca	6,7 Da	0,46
Perfilhos aéreos				
Dezembro de 2009	5,4 Aa	5,1 Aa	5,1 Aa	0,21
Janeiro de 2010	4,9 Aba	5,3 Aa	5,1 Aa	0,21
Fevereiro de 2010	4,9 Aba	5,2 Aa	5,3 Aa	0,21
Março de 2010	4,8 Aba	5,2 Aa	5,2 Aa	0,21
Abril de 2010	4,0 Bb	4,8 ABa	4,6 Ba	0,21
Maio de 2010	4,2 Ba	4,4 Ba	4,5 Ba	0,21

Para categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de alongamento de colmos foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0065$) como para aéreos ($P = 0,0003$). Para perfilhos basais, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm

apresentaram maiores valores relativamente àqueles manejados a 30 cm, exceto em março de 2010. De maneira geral, maiores taxas de alongamento de colmos foram registradas em março, abril e maio (Tabela 12). Para perfilhos aéreos, em dezembro de 2009, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maior taxa de alongamento de colmos em relação àqueles manejados a 30 e 50 cm. Em janeiro e fevereiro de 2010, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm em relação àqueles manejados a 30 cm. De março a maio, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maiores valores em comparação àqueles manejado a 30 e 50 cm. De maneira geral, a taxa de alongamento de colmos foi elevada em dezembro de 2009, reduzindo de janeiro a março e aumentando novamente em abril (Tabela 12).

Tabela 12 - Taxa de alongamento de colmos (cm/perfilho.dia) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	0,25 Bb	0,42 Ba	0,45 Ca	0,015
Janeiro de 2010	0,17 Cb	0,44 Ba	0,59 Ca	0,066
Fevereiro de 2010	0,15 Cb	0,42 Ba	0,53 Ca	0,069
Março de 2010	0,64 Aa	0,68 Aa	0,69 Ca	0,179
Abril de 2010	0,79 Ab	1,15 Aab	1,91 Aa	0,310
Maio de 2010	0,73 Ab	0,97 Aa	1,17 Ba	0,171
Perfilhos aéreos				
Dezembro de 2009	0,25 Ab	0,33 Ab	0,73 Aa	0,033
Janeiro de 2010	0,10 Bb	0,22 BCa	0,23 DEa	0,033
Fevereiro de 2010	0,10 Bb	0,16 Cba	0,20 Ea	0,033
Março de 2010	0,19 ABb	0,25 ABb	0,36 Ca	0,033
Abril de 2010	0,22 Ab	0,25 ABb	0,49 Ba	0,033
Maio de 2010	0,20 ABb	0,19 BCb	0,32 CDa	0,033

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

4. DISCUSSÃO

As características morfogênicas e estruturais praticamente não variaram nos pastos manejados com as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm. Esses pastos apresentaram maiores valores da taxa de alongamento de folhas, duração de vida das folhas, taxa de alongamento de colmos, comprimento final da lâmina foliar e número de folhas vivas por perfilho, durante o verão, em comparação com aqueles manejados a 30 cm, independentemente da categoria de perfilhos avaliada (basal ou aéreo) e/ou da estratégia adotada para início dos pastejos, primeiro pastejo realizado na meta de 95% de interceptação luminosa (experimento 1) ou na condição em que os meristemas apicais encontravam-se nas metas de altura pós-pastejo (experimento 2).

Pastejos severos removem maior quantidade de forragem e promovem maior decapitação de perfilhos. Assim, o menor fluxo de tecidos nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm pode ser função da menor superfície de interceptação da luz incidente (folhas residuais) (vide capítulo II) associada à sua limitada capacidade fotossintética após o pastejo (Parsons & Penning, 1988; Braga et al., 2009), bem como da necessidade de maior alocação de fotoassimilados para a diferenciação e divisão de novas células para a formação de novos meristemas e, por conseguinte, perfilhos (Taiz & Zeiger, 2009).

Por outro lado, a elevação na competição por luz é um dos principais fatores determinantes das modificações morfofisiológicas nas plantas forrageiras (Lemaire & Chapman, 1996), reduzindo o acúmulo de folhas e aumentando o crescimento de colmos e a senescência e morte de folhas (Carnevalli et al., 2006; Barbosa et al., 2007). Todavia, a competição por luz se intensifica somente após a interceptação de 95% da luz incidente pelo dossel, momento considerado ideal para interrupção da rebrotação

(Da Silva & Nascimento Júnior, 2007; Da Silva et al., 2009). Como os pastos foram submetidos a essa estratégia de desfolhação, a ausência de competição intensa por luz pode ter determinado a pequena ou não diferença entre as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm, assim como observado por Sousa et al. (2010) para o capim-andropógon e Sousa et al. (2011) para o capim-xaraés. Nesse sentido, menores taxas de alongamento de folhas, menor duração de vida das folhas, menor taxa de alongamento de colmos, menor comprimento final da lâmina foliar e menor número de folhas vivas por perfilho nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm pode indicar que essa altura pós-pastejo foi excessivamente baixa (Sousa et al., 2010).

De fato, esses pastos apresentaram ainda menor densidade populacional e menor renovação de perfilhos (Monteiro, 2011). Esse fato sugere o início de processo de degradação, uma vez que a redução em tamanho dos perfilhos deixou de ser compensado por aumento em densidade populacional (Sbrissia & Da Silva, 2008), o que resultou em maior quantidade de plantas invasoras nos pastos (Monteiro, 2011). O capim-elefante é uma planta forrageira exigente em fertilidade de solo (Pereira et al., 2010). Contudo, ao longo do período experimental a acidez e a fertilidade do solo não foram avaliadas, sendo realizada apenas adubação de produção com nitrogênio. Assim, essa redução no crescimento de perfilhos basais e aéreos possivelmente deve-se à maior remoção de forragem e, conseqüentemente, menor ciclagem de nutrientes (Da Silva et al., 2008) associada ao baixo nível de fertilidade natural do solo da área experimental ($P = 1,7 \text{ mg/dm}^3$ e $V = 38\%$). Em condições na qual a fertilidade do solo é elevada essa redução no crescimento pode não ocorrer, devendo, portanto, ser melhor avaliada para que recomendações práticas de manejo possam ser realizadas.

A pequena ou não diferença entre as características morfogênicas e estruturais nos alturas pós-pastejo 50 e 70 cm, indicam que essas alturas pós-pastejo seriam

adequadas para o capim-elefante cv. Napier, não comprometendo sua área foliar remanescente e, provavelmente, suas reservas orgânicas. No entanto, além de apresentar maior quantidade de colmos (Monteiro, 2011), as taxas de alongamento de colmos de perfilhos basais nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm foram 34, 26, 66 e 21% maiores em janeiro, fevereiro, abril e maio de 2010, respectivamente, em relação àqueles manejados a 50 cm. Esse padrão se manteve nos perfilhos aéreos, com taxas de alongamento de colmos superiores em 44, 41 e 121% em fevereiro, abril e dezembro de 2009 e 25, 44, 96 e 68% em fevereiro, março, abril e maio de 2010, respectivamente.

Com o suceder dos pastejos, a condição de maior alongamento associado à maior quantidade de colmos pode dificultar a manutenção da altura pós-pastejo preconizada. Esse é um componente preterido pelo animal durante o pastejo, além de interferir negativamente no consumo de forragem (Trindade et al., 2007; Palhano et al., 2007) e na eficiência de pastejo (Carnevalli et al., 2006). Esses resultados sugerem que o capim-elefante cv. Napier deve ser manejado com altura pós-pastejo 50 cm. De fato, essa altura pós-pastejo corresponde a aproximadamente 50-55% da altura de entrada dos animais no piquete (vide capítulo II), condição que favorece elevadas taxas de consumo de forragem pelos animais (Carvalho et al., 2009) e área foliar remanescente adequada para assegurar rebrotação rápida. Todavia, para que práticas adequadas de manejo possam ser determinadas, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas realizadas em maiores escalas na forma de experimentos de pastejo.

No outono houve redução nas taxas de aparecimento e de alongamento de folhas e, conseqüentemente, no comprimento final da lâmina foliar e no número de folhas vivas por perfilho em relação ao verão, fazendo ainda com que as diferenças entre alturas pós-pastejo diminuíssem ou desaparecessem. As características morfogênicas e estruturais da planta são fortemente influenciadas pelas condições ambientais (Lemaire

& Chapman, 1996). Assim, a redução no fluxo de renovação de tecidos no perfilho é condizente com a ocorrência de temperaturas mais baixas, precipitação reduzida (Figuras 1 e 2) e menor luminosidade (dias curtos) no outono relativamente ao verão. Em resposta, houve redução na taxa de senescência de folhas e aumento na duração de vida das folhas. Esse padrão sugere certa adaptação da planta em manter sua área foliar por mais tempo, uma vez que folhas longevas contribuem para a conservação de nutrientes na planta em épocas de limitada disponibilidade de nutrientes (Navas et al., 2003).

Além disso, o capim-elefante cv. Napier encontrava-se em estágio reprodutivo no outono, o que seguramente reduziu o fluxo de tecidos nos perfilhos basais e aéreos, bem como aumentou a taxa de alongamento de colmos, especialmente no experimento 2, durante essa época do ano. Durante a fase reprodutiva ocorrem mudanças nos padrões de translocação de fotoassimilados, segundo a qual o colmo torna-se um forte dreno de assimilados (Taiz & Zeiger, 2009), condição em que ocorre elevada taxa de alongamento de colmos. Atingida a maturidade (florescimento), esses perfilhos completam seu ciclo de vida, o aparecimento e o alongamento de folhas cessam e o perfilho morre. No entanto, esses perfilhos não são substituídos por novos em razão das condições ambientais mais limitantes, fato caracterizado por menores taxas de aparecimento de perfilhos e densidade populacional de perfilhos (Monteiro, 2011), o que resulta em menor renovação de tecidos.

Mesmo o verão apresentando condições ambientais mais adequadas para o crescimento da planta, houve redução nas taxas de aparecimento e de alongamento de folhas, bem como aumento na duração de vida das folhas em fevereiro de 2010. Esse padrão resultou em menor produção e acúmulo de forragem durante esse período (Monteiro, 2011). Apesar das condições adequadas de luminosidade e temperatura, o

baixo regime pluviométrico nesse período (Figuras 1 e 2) pode explicar esse padrão de resposta. O déficit hídrico reduz a pressão de turgidez dentro da célula, o que diminui a expansão foliar; estimula o fechamento dos estômatos, o que limita a absorção de dióxido de carbono atmosférico e a fotossíntese; e reduz a translocação de nutrientes do solo para a planta, o que também limita o crescimento (Taiz & Zeiger, 2009). Quando a precipitação elevou-se em março (Figuras 1 e 2), houve concomitante aumento nas taxas de crescimento, com posterior redução durante o outono.

Em razão do alongamento precoce do meristema apical do capim-elefante cv. Napier e do elevado perfilhamento aéreo após a decapitação do meristema apical dos perfilhos basais originalmente formados no início de toda estação de crescimento, foram avaliadas duas estratégias de manejo. No experimento 1, o primeiro pastejo foi realizado na meta de 95% de interceptação luminosa com o objetivo de controlar a competição intensa por luz (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007) e realizar a decapitação sequencial dos meristemas apicais dos perfilhos basais ao longo dos pastejos subsequentes. No experimento 2, o primeiro pastejo foi realizado de forma a eliminar a maioria dos meristemas apicais dos perfilhos basais de uma só vez e estimular o perfilhamento aéreo (Corsi, 1993). Contudo, não foi realizada comparação estatística entre as duas estratégias. Essa decisão se deve à existência de diversos fatores que poderiam gerar confundimento das respostas encontradas, dentre os quais: o início de um experimento em fevereiro e do outro em dezembro de 2009; períodos experimentais distintos (120 *versus* 180 dias); e existência de diferenças nas condições climáticas de 2009 e 2010 (Figuras 1 e 2).

Ainda assim, algumas inferências podem ser realizadas, pois condições climáticas distintas modificam a velocidade e não os processos. Portanto, apesar da diferença em magnitude dos valores, o padrão de resposta foi o mesmo, ou seja, valores

elevados nos meses que corresponderam ao verão que diminuíram com o início do outono, independentemente do ano. Nesse sentido, pastos manejados com a estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais de uma só vez (experimento 2) apresentaram valores das características morfogênicas e estruturais relativamente mais estáveis, o que sugere menor estacionalidade de produção em uma mesma estação de crescimento.

Apesar do déficit hídrico ocorrido no período de janeiro a fevereiro de 2010, a estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais dos perfilhos basais no primeiro pastejo resultou ainda em menor taxa de senescência em relação à taxa de alongamento foliar de fevereiro a maio (Tabela 13). Esse fato sugere que essa estratégia de manejo (experimento 2) resultou em maior eficiência de utilização da forragem produzida.

Tabela 13 - Relação entre senescência e alongamento foliar (%) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)		
	30	50	70
Experimento 1			
Fevereiro de 2009	17,4	9,5	23,3
Março de 2009	30,9	19,3	26,1
Abril de 2009	58,3	29,5	37,1
Maio de 2009	54,8	63,8	72,0
Experimento 2			
Dezembro de 2009	14,2	8,8	10,3
Janeiro de 2010	30,7	20,0	27,5
Fevereiro de 2010	36,1	25,2	31,2
Março de 2010	26,5	14,9	15,5
Abril de 2010	21,8	10,3	25,8
Maio de 2010	14,0	11,2	23,7

A estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais dos perfilhos basais no primeiro pastejo de primavera (experimento 2), visa estimular precocemente o

perfilhamento aéreo no capim-elefante cv. Napier. Apesar da menor taxa de alongamento de folhas que perfilho basal (Tabelas 2 e 8), o perfilho aéreo apresenta elevada relação lâmina:colmo (vide capítulo II), uma vez que apresenta também menor taxa de alongamento de colmos que perfilhos basais (Tabelas 6 e 12). O perfilhamento aéreo constitui ainda uma importante estratégia de competição, já que a decapitação do meristema apical do perfilho basal resulta na formação de um ou mais meristemas apicais. Adicionalmente, o perfilho aéreo apresenta maior uniformidade de crescimento e acúmulo de forragem (vide capítulo II), colmo mais tenro (avaliação visual), maior densidade de forragem (área foliar por volume) alocada no estrato pastejável, o que facilita a apreensão da forragem pelos animais. Esse fato é importante para a manutenção da estrutura do dossel e da altura pós-pastejo preconizada, já que o colmo constitui uma barreira física ao rebaixamento do pasto (Carvalho et al., 2005). Esses fatos indicam que essa estratégia de manejo (experimento 2) seria mais indicada para manejo do capim-elefante cv. Napier. Entretanto, ressalta-se a necessidade de mais estudos com esse enfoque, porém com maior duração experimental e realizado em áreas experimentais maiores, com os animais fazendo parte do procedimento de avaliações de respostas para que recomendações práticas e mais precisas de manejo possam ser feitas.

5. CONCLUSÕES

A altura pós-pastejo 30 cm reduz o crescimento de perfilhos basais e aéreos do capim-elefante cv. Napier.

Altura pós-pastejo 50 cm apresenta estrutura mais adequada do pasto, com taxas de crescimento relativamente mais estáveis e menor taxa de alongamento de colmos em relação àqueles manejados a 70 cm.

6. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.329-340, 2007.
- BRAGA, G.J.; De MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. et al. Fotossíntese e taxa diária de produção de forragem em pastagens de capim-tanzânia sob lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.84-91, 2009.
- BROUGHAM, R.W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, p.377-387, 1956.
- CARNEVALLI, R.A.; Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. 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.; GENRO, T.C.M.; GONÇALVES, E.N. et al. Estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre consumo e a produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 2., 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 2005. p.107-124.
- CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE, J.K.; MEZZALIRA, J.C. et al. Do bocado ao pastoreio de precisão: Compreendendo a interfase planta:animal para explorar a multifuncionalidade das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.109-122, 2009 (suplemento especial).
- CORSI, M. Manejo de capim-elefante sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.143-168.
- Da SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.121-138, 2007 (suplemento especial).
- Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A. et al. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, v.66, n.1, p.8-19, 2009.
- DAVIDSON, J.L.; MILTHORPE, F.L. Leaf growth of *Dactylis glomerata* L. following defoliation. **Annals of Botany**, v.30, p.173-184, 1966.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2ª ed., 2006. 306p.

- KORTE, C.J.; HARRIS, W. Effects of grazing and cutting. In: SNAYDON, R.W. (Ed.). **Ecosystems of the world: Managed grasslands analytical studies**. Amsterdam: Elsevier Science Publisher, 1987. p.71-79.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.
- LITTEL, R.C.; PENDERGAST, J.; NATARAJAN, R. Modelling covariance structure in the analysis of repeated measures data. **Statistics in Medicine**, v.19, p.1793-1819, 2000.
- MONTEIRO, H.C.F. **Estrutura do dossel, acúmulo de forragem e dinâmica do perfilhamento em pastos de capim-elefante cv. Napier submetido a estratégias de pastejo rotativo**. 2011. 133f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- NAVAS, M.L.; DUCOUT, B.; ROURNET, C. et al. Leaf life span, dynamics and construction cost of species from Mediterranean old-fields differing in successional status. **New Phytologist**, v.159, p.213-228, 2003.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Característica do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1014-1021, 2007.
- PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. **Grass and Forage Science**, v.43, n.1, p.15-27, 1988.
- PEREIRA, A.V.; AUAD, A.M.; LÉDO, F.J.S. et al. *Pennisetum purpureum*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds.). Plantas forrageiras. Viçosa: UFV, 2010, p.197-219.
- RAIJ, B.V.; QUAGGIO, J.A.; SILVA, N.M. Extraction of phosphorus, potassium, calcium, and magnesium from soils by ion-exchange resin procedure. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.17, n.5, p.547-566, 1986.
- SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. Compensação tamanho:densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.35-47, 2008.
- SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; Da SILVA, S.C. et. al. Morphogenetic and structural characteristics of Andropogon grass submitted to different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.
- SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; RODRIGUES, C.S. et al. Morphogenetic and structural characteristics of Xaraes palisadegrass submitted to cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.53-59, 2011.

- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4ª ed.; Tradução SANTARÉM, E.R. et al. – Porto Alegre: Artmed, 848p. 2009.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, R.J. **The water balance**. New Jersey: Laboratory of Climatology, v.8, 1955. 104p.
- 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.
- WOLFINGER, R.D. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics Simulation and Computation**, v.22, n.4, p.1079-1106, 1993.

CAPÍTULO II

DINÂMICA DE ACÚMULO DE FORRAGEM EM CAPIM-ELEFANTE CV. NAPIER SUBMETIDO A ALTURAS DE RESÍDUO PÓS-PASTEJO

RESUMO

O conhecimento das respostas de plantas sob pastejo tem possibilitado significativo avanço no estudo do manejo de pastagens de clima tropical. A avaliação das modificações ocorridas nas taxas de crescimento e senescência torna-se importante, uma vez que auxilia na definição de estratégias de manejo que possibilitem melhor utilização da forragem produzida. Foi avaliada a dinâmica do acúmulo de forragem e dos componentes morfológicos de capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo (30, 50 e 70 cm) quando atingidos 95% de interceptação de luz pelo dossel forrageiro durante a rebrotação, de fevereiro a maio de 2009 (experimento 1) e de dezembro de 2009 e maio de 2010 (experimento 2). O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados com três repetições. Pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm apresentaram menores taxas de crescimento de folhas e de colmos, de crescimento total e de acúmulo de forragem relativamente àqueles manejados a 50 e 70 cm, indicando que essa altura pós-pastejo foi prejudicial para o manejo do capim-elefante. Pastos manejados a 50 cm apresentaram taxas de acúmulo relativamente estáveis e menor acúmulo de colmos, especialmente no experimento 2, sugerindo que essa altura pós-pastejo seria a mais indicada. A estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais no primeiro pastejo (experimento 2) apresentou menor acúmulo de

colmos, o que indica maior utilização da forragem produzida. O capim-elefante cv. Napier deve ser manejado eliminando a maioria dos meristemas apicais no primeiro pastejo quando estes atingirem a altura correspondente à meta de altura pós-pastejo 50 cm, independente do nível de interceptação luminosa e, a partir de então, os pastejos devem ser realizados sempre que o dossel atingir 95% de interceptação luminosa.

Palavras-chave: categorias de perfilho, crescimento, interceptação luminosa, manejo do pastejo, *Pennisetum purpureum*, senescência

**FORAGE ACCUMULATION DYNAMICS IN ELEPHANT GRASS CV.
NAPIER PASTURES SUBMITTED RESIDUAL POST-GRAZING HEIGHTS**

ABSTRACT

The knowledge of the plant responses under grazing has been enabling a significant advancement in the study of grassland management from tropical climate. The evaluation of the modifications occurred in the growth and in the senescence rates becomes important since they help in the definition of management strategies that makes it possible a better use of the produced forage. It was evaluated the dynamics of the forage accumulation and of its components in pastures of Elephant grass cv. Napier submitted to three post-grazing heights (30, 50, and 70 cm) when the sward reached 95% of light interception during regrowth from February to May in 2009 (experiment 1) and from December in 2009 to May in 2010 (experiment 2). It was used a complete randomized block design with three replications. Pastures managed with 30 cm post-grazing height presented lower rates of leaf growth, of stems, of total growth, and of forage accumulation in relation to the ones managed at 50 and 70 cm, indicating that this post-grazing height was drastic for the management of the elephant grass.

Pastures managed at 50 cm presented accumulation rates relatively stable and lower stem accumulation, especially in the experiment 2, suggesting that this post-grazing height would be the most indicated one. The strategy of decapitating the majority of the apical meristems in the first grazing (experiment 2) presented lower stem accumulation, which indicates greater utilization of the produced forage. The Elephant grass cv. Napier should be managed eliminating the majority of the apical

meristems in the first grazing when the meristems achieve the target height of 50 cm, independent of the level of light interception. From this point on, the grazings ought to be performed every time that the sward reaches 95% of light interception.

Key words: grazing management, growth, light interception, *Pennisetum purpureum*, senescence, tiller category

1. INTRODUÇÃO

A quantidade de forragem acumulada em uma pastagem é função do equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência (Bircham & Hodgson, 1983) que ocorrem em perfilhos individuais associado aos padrões de perfilhamento (aparecimento, mortalidade e sobrevivência). Assim, a taxa de acúmulo de forragem é um processo resultante de interações complexas advindas da combinação dos atributos genéticos da planta forrageira, dos efeitos do ambiente sobre seus processos morfofisiológicos e do manejo do pastejo (Da Silva & Pedreira, 1997), isto é, frequência e severidade de desfolhação.

Estudos recentes avaliando diversas plantas de clima tropical revelaram um padrão de acúmulo de forragem consistente. Segundo esse padrão, a gramínea reduz o acúmulo de folhas e acentua o alongamento de colmos e a taxa de senescência de folhas após a interceptação de 95% da luz incidente pelo dossel (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007). Dessa forma, o momento de interrupção da rebrotação parece ser bem definido, sendo que a flexibilidade de manejo do pastejo pode ser gerada por meio de variações na altura pós-pastejo utilizada. Esta, quando severa, pode diminuir as taxas fotossintéticas das plantas e aumentar a decapitação dos meristemas apicais, o que elevaria o tempo necessário para a recuperação da área foliar removida (Brougham, 1956). Contrariamente, pode reduzir a competição intra-específica por luz por meio da modificação do ambiente luminoso do dossel e promover maior renovação de tecidos e perfilhos, o que resultaria em uma população de perfilhos mais jovens. Existem evidências de que a faixa etária dos perfilhos exerce influência sobre as características morfogênicas e estruturais, resultando em progressiva perda de vigor com o avanço da idade do perfilho (Montagner et al., 2011; Paiva et al., 2011).

O capim-elefante é uma planta de elevado potencial de produção de forragem, sendo utilizado especialmente na pecuária leiteira. Nesse caso, além do balanço dos processos fisiológicos de fotossíntese e respiração, crescimento e senescência e perfilhamento, existe uma influência potencial grande do tipo de perfilho sendo produzido ou explorado, uma vez que sob pastejo ocorre a emissão de grande quantidade de perfilhos aéreos. Apesar de sua importância, o conhecimento de como o processo de acúmulo de forragem ocorre e da importância das diferentes classes e idade de perfilhos é escasso. Dessa forma, este trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar o processo de acúmulo de forragem em capim-elefante cv. Napier submetido a severidades de pastejo rotativo caracterizado pela condição pré-pastejo de 95% de interceptação de luz pelo dossel forrageiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área com capim-elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) do setor de Forragicultura da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, cujas coordenadas geográficas aproximadas são 20° 45' S de latitude, 42° 51' W de longitude e 651 m de altitude. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, subtropical, possuindo estações seca (nos meses mais frios) e chuvosa (no verão) bem definidas. As informações climáticas foram obtidas na estação meteorológica da UFV, distante aproximadamente 1.000 m da área experimental (Figura 1). O balanço hídrico mensal do solo foi calculado utilizando-se uma capacidade de armazenamento de água (CAD) de 50 mm (Thorntwaite & Mather, 1955) (Figura 2).

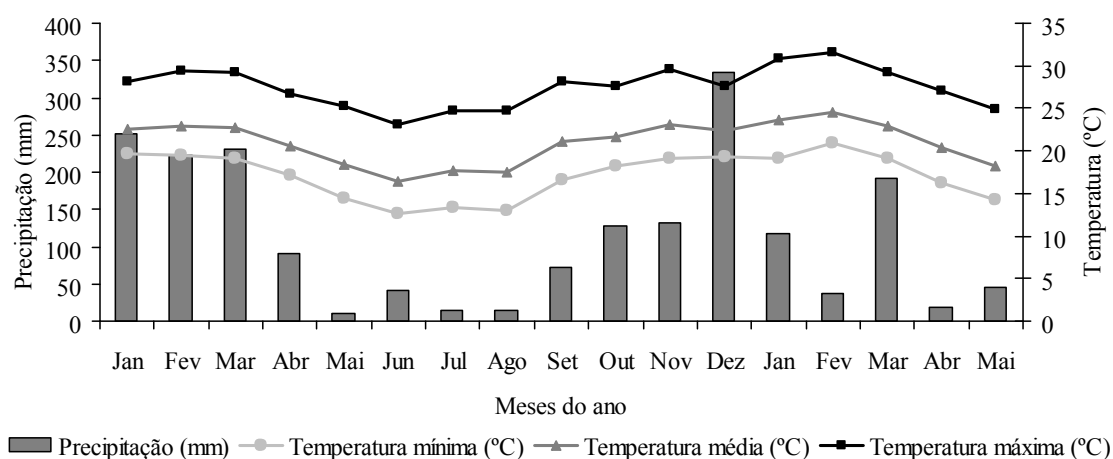


Figura 1 - Precipitação pluviométrica mensal acumulada e temperatura do ar mínima, média e máxima no período de janeiro de 2009 a maio de 2010.

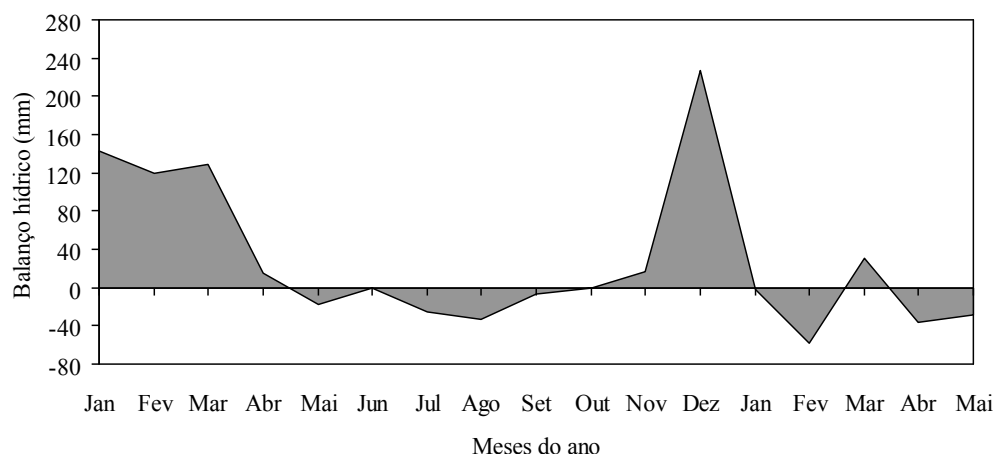


Figura 2 - Balanço hídrico mensal durante o período experimental janeiro de 2009 a maio de 2010.

O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco-argilosa (EMBRAPA, 2006). Em setembro de 2007 realizou-se a amostragem do solo na camada de 0 a 20 cm, cujos resultados da análise química (Raij et al., 1986) foram: pH em H₂O = 5,3; P = 1,7 (Mehlich-1) e K = 34 mg/dm³; Ca⁺² = 2,0; Mg⁺² = 0,9; H+Al = 4,79; CTC (T) = 7,8 cmol_c/dm³; V = 38%. Com base nos resultados, foram feitas as devidas correções da acidez do solo com calcário calcítico (PRNT = 80%) e adubações com o objetivo de elevar a saturação por bases para 70% e o teor de fósforo e potássio para 12 e 100 mg/dm³, respectivamente. A adubação de manutenção foi realizada no momento da implantação dos pastos, dezembro de 2007, utilizando-se superfosfato simples como fonte de fósforo e cloreto de potássio como fonte de potássio.

Em razão do alongamento precoce do meristema apical do capim-elefante cv. Napier e do elevado perfilhamento aéreo após a decapitação do meristema apical dos perfilhos basais, originalmente formados no início de toda estação de crescimento, foram conduzidos dois experimentos para avaliar três alturas pós-pastejo: uma altura mais severa (30 cm), julgada representar elevado nível de utilização de forragem; uma intermediária (50 cm) e uma mais leniente (70 cm).

No primeiro experimento, conduzido de fevereiro a maio de 2009, o momento da entrada dos animais nos piquetes foi determinado pelo nível de interceptação de luz pelo dossel, independente da altura inicial de decapitação dos meristemas apicais dos perfilhos basais no primeiro pastejo. Os animais iniciaram o pastejo apenas quando a interceptação de luz atingia 95% e foram retirados dos piquetes quando as metas de altura de resíduo de 30, 50 ou 70 cm eram atingidas. No segundo experimento, conduzido de dezembro de 2009 a maio de 2010, o primeiro pastejo foi realizado tomando-se por base a altura dos meristemas apicais dos perfilhos basais existentes, independentemente do nível de interceptação de luz pelo dossel. O pastejo foi realizado quando os meristemas se encontravam nas alturas de 30, 50 e 70 cm, correspondentes às metas pós-pastejo especificadas. Essa estratégia visou eliminar os meristemas apicais de perfilhos basais, assegurando o estabelecimento das metas pós-pastejo planejadas e estimulando rebrotação rápida e vigorosa oriunda das gemas axilares (Corsi, 1993). Nos pastejos subsequentes, a entrada dos animais nos piquetes foi feita com base no nível de interceptação de luz, na condição em que ocorria interceptação de 95% da luz incidente. Nos dois experimentos, as alturas pós-pastejo foram alocadas às unidades experimentais (piquetes de 400 m²) segundo um delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições.

O monitoramento da interceptação de luz pelos pastos foi realizado ao longo de todo o período de rebrotação em intervalos de sete dias entre avaliações. No entanto, quando o dossel forrageiro interceptava acima de 90% da luz incidente, o intervalo de monitoramento era reduzido para dois dias até que a meta de 95% de interceptação luminosa fosse atingida. A interceptação luminosa foi mensurada utilizando-se o aparelho analisador de dossel (LAI 2000, LI-COR, Lincoln, Nebraska, USA) em quatro pontos aleatórios por unidade experimental. Cada ponto era composto de uma leitura

acima do dossel e cinco na superfície do solo (abaixo do dossel). Nessa ocasião foram estimados também o índice de área e o ângulo da folhagem (folhas, colmo e material morto), usando-se o mesmo aparelho.

No segundo experimento a avaliação da altura do meristema apical dos perfilhos basais para fins de realização do primeiro pastejo do experimento foi realizada a cada sete dias depois da roçada de uniformização realizada a uma altura de 20 cm em novembro de 2009. O intervalo foi reduzido para dois dias à medida que a altura dos meristemas apicais se aproximava das metas estabelecidas. Para tanto, 20 perfilhos basais eram cortados rente ao solo. Posteriormente, esses perfilhos eram abertos longitudinalmente para visualização de seu meristema apical. A mensuração da altura do meristema apical foi realizada medindo-se a distância entre a base do perfilho e o ápice do meristema apical.

Durante a realização dos experimentos, os pastos receberam adubação de produção equivalente a 200 kg/ha de nitrogênio. Esta foi aplicada de maneira parcelada, após a saída dos animais dos piquetes a cada ciclo de pastejo, na forma de sulfato de amônio. Como o intervalo entre pastejos e a condição de entrada dos animais nos pastos não eram fixos, a quantidade de adubo que cada piquete recebeu a cada ciclo de pastejo foi variável. Assim, os 200 kg/ha de nitrogênio foram divididos pelo período de crescimento da planta forrageira (janeiro a março), obtendo-se a quantidade diária que deveria ser aplicada em cada piquete. A quantidade de adubo efetivamente aplicada era obtida multiplicando-se essa quantidade diária pelo período de descanso ocorrido em cada unidade experimental. Assim, no final de cada experimento, todos os pastos receberam a mesma quantidade de nitrogênio (200 kg/ha).

Os pastejos foram realizados por novilhos mestiços de aproximadamente 270 kg de peso corporal utilizando-se o método “mob grazing”, em que altas taxas de lotação

foram dimensionadas para que o pastejo durasse entre quatro a seis horas. Após o pastejo, os animais permaneceram em pastos reserva e retornaram ao experimento quando os piquetes alcançavam a condição de pastejo.

A altura do dossel foi determinada utilizando-se régua graduada em centímetros, com a qual se realizaram 20 leituras em cada unidade experimental. A altura do dossel foi mensurada no pós e pré-corte, assim como ao longo da rebrotação de forma associada com as avaliações de interceptação luminosa.

As avaliações relativas à dinâmica do acúmulo de matéria seca foram realizadas em 12 perfilhos marcados aleatoriamente por unidade experimental. Em pontos representativos da condição média do dossel (avaliação de altura e massa de forragem), uma haste marcada, em intervalos regulares de distância, era alocada paralelamente ao solo. Dessa forma, o perfilho mais próximo da marcação era escolhido para ser monitorado, podendo ser basal ou aéreo. Estes eram avaliados duas vezes por semana por meio de mensurações do comprimento das lâminas foliares e do colmo (colmo + bainhas foliares). Durante o período de avaliação, todos os perfilhos aéreos surgidos nos perfilhos marcados eram incorporados ao grupo monitorado e avaliados de maneira semelhante. Essas avaliações possibilitaram estimar as taxas de alongamento de folhas e de colmos e de senescência foliar (cm/perfilho.dia) (Lemaire & Chapman, 1996).

No último dia de cada período de avaliação todos os perfilhos marcados eram cortados no nível do solo (perfilhos basais) ou no ponto de inserção (perfilhos aéreos) (Figura 3), acondicionados em sacos plásticos e levados imediatamente à câmara fria para minimizar perdas por respiração e evaporação. Após a medição de colmos e folhas de forma análoga àquela realizada no campo, as lâminas foliares de cada perfilho e seus respectivos colmos foram levados para estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C por 72 h. Após a secagem, o material era pesado e a massa de cada componente dividida pelo

seu respectivo comprimento total, gerando-se um fator de conversão comprimento-massa utilizado para transformar todas as leituras de campo, expressas em cm/perfilho.dia para mg/perfilho.dia. A transformação final para kg/ha.dia de massa seca de forragem foi realizada multiplicando-se esses valores pela densidade populacional de perfilhos em cada unidade experimental e realizando-se os devidos ajustes de unidade. A densidade populacional foi obtida por meio da contagem dos perfilhos vivos existentes no interior de quatro armações metálicas de 0,25 m² (0,25 x 1,00 m) posicionadas em pontos representativos da condição média do dossel antes da realização dos pastejos (avaliação de altura e massa de forragem). Os valores lineares das taxas de alongamento de folhas, de colmos e de senescência foram transformados em taxas de crescimento foliar, de colmos e senescência foliar (kg/ha.dia de MS) de perfilhos basais e aéreos. A soma do crescimento foliar com o crescimento do colmo deu origem à taxa de crescimento total, sendo que a taxa de acúmulo de forragem foi calculada como a diferença entre as taxas de crescimento total e de senescência foliar.



Figura 3 – Corte do perfilhos basal (A) e aéreo (B).

Os dados foram organizados de acordo com os meses do ano (médias ponderadas para a duração do ciclo de rebrotação) e submetidos à análise de variância

utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*), versão 8.2 para Windows. Todo o conjunto de dados foi testado de forma a assegurar que as prerrogativas básicas da análise de variância fossem atendidas. Na escolha da matriz de variância e covariância utilizou-se o Critério de Informação de Akaike (Wolfinger, 1993). Assim, foi possível detectar os efeitos das causas de variação principais (altura pós-pastejo e meses do ano) e da interação entre elas. Os efeitos de altura pós-pastejo, meses do ano e suas interações foram considerados fixos e o efeito de blocos e suas interações foram considerados aleatórios (Littel et al., 2000). As médias entre os tratamentos foram estimadas utilizando-se o procedimento LSMEANS e comparadas utilizando-se o teste “t” de Student, com significância de 5%.

3. RESULTADOS

3.1. EXPERIMENTO 1

O índice de área da folhagem, a interceptação luminosa, o ângulo da folhagem e a altura do dossel pós e pré-pastejo são apresentados de forma descritiva (Tabela 1). De maneira geral, a elevação na altura pós-pastejo aumentou o índice de área da folhagem e a interceptação luminosa do dossel pós-pastejo tanto no verão como no outono. A altura do dossel na condição pré-pastejo foi de 83,2; 88,4 e 97,2 cm nos pastos manejados no verão com altura pós-pastejo de 30, 50 e 70 cm, respectivamente. Durante o outono, a altura do dossel pré-pastejo foi de 71,3; 77,4 e 84,6 cm nos pastos manejados no verão com altura pós-pastejo de 30, 50 e 70 cm, respectivamente.

Tabela 1 – Estrutura do dossel em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo e em duas épocas do ano

Característica	Altura pós-pastejo (cm)					
	30	50	70	30	50	70
Verão						
	Pós-pastejo			Pré-pastejo		
Índice de área da folhagem	1,15	1,44	1,90	3,56	3,53	3,59
Interceptação luminosa (%)	60,1	68,4	77,2	94,7	95,1	94,8
Ângulo da folhagem (graus)	51,3	46,3	47,9	42,7	41,2	41,5
Altura do dossel (cm)	29,0	49,3	69,9	83,2	88,4	97,2
Outono						
	Pós-pastejo			Pré-pastejo		
Índice de área da folhagem	1,59	1,84	1,95	3,43	3,65	3,54
Interceptação luminosa (%)	72,1	74,6	78,8	94,9	95,4	94,7
Ângulo da folhagem (graus)	49,0	45,3	44,8	40,5	42,3	41,6
Altura do dossel (cm)	34,5	51,0	69,0	71,3	77,4	84,6

A taxa de crescimento foliar foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano para perfilhos basais ($P = 0,0246$), para aéreos ($P = 0,0302$) e para o dossel

($P = 0,0340$). De maneira geral, a taxa de crescimento foliar de perfilhos basais foi menor nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm relativamente àqueles manejados a 50 e 70 cm em fevereiro e março de 2009, com as diferenças desaparecendo em abril e maio. Essa diferença entre as alturas pós-pastejo 30 e 50 ou 70 cm se mantiveram de fevereiro a maio para perfilhos aéreos e de fevereiro a abril para o dossel (Tabela 2). Com exceção de perfilhos aéreos nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, houve redução da taxa de crescimento dos pastos ao longo dos meses do ano, independente da categoria de perfilhos.

Tabela 2 - Taxa de crescimento foliar (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	67,1 Ab	139,1 Aa	140,3 Aa	12,65
Março de 2009	42,7 Ab	81,2 Ba	69,4 Ba	6,49
Abril de 2009	15,9 Ba	16,8 Ca	16,3 Ca	1,60
Maio de 2009	11,2 Ba	10,8 Da	7,9 Da	2,00
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	9,2 Ab	24,2 Bab	33,5 Aa	5,12
Março de 2009	7,5 Ab	35,3 Aa	42,5 Aa	6,63
Abril de 2009	5,3 Ac	14,5 Bb	18,1 Ba	0,89
Maio de 2009	3,4 Ab	8,4 Ca	9,4 Ca	0,65
Dossel				
Fevereiro de 2009	76,3 Ab	163,3 Aa	173,7 Aa	15,65
Março de 2009	50,2 ABb	116,5 Ba	111,9 Ba	10,98
Abril de 2009	21,2 BCb	31,3 Ca	34,4 Ca	2,05
Maio de 2009	14,6 Ca	19,2 Da	17,3 Da	1,26

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de crescimento de colmos foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano para perfilhos basais ($P = 0,0002$), para aéreos ($P = 0,0051$) e para o dossel ($P = 0,0010$). De maneira geral, a taxa de crescimento de colmos de perfilhos basais e do dossel foi menor nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm em

comparação àqueles manejados a 50 e 70 cm em fevereiro e março de 2009. Essas diferenças desapareceram em abril e maio. Para perfilhos aéreos, maiores valores foram registrados de fevereiro a maio nos pastos manejados a 50 e 70 cm em comparação àqueles manejados a 30 cm (Tabela 3). Com exceção de pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, houve redução da taxa de crescimento de colmos dos pastos ao longo dos meses do ano, independente da categoria de perfilhos avaliados.

Tabela 3 - Taxa de crescimento de colmos (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	36,1 Ab	136,7 Aa	128,9 Aa	8,80
Março de 2009	41,2 Ac	108,3 Ba	83,1 Bb	6,87
Abril de 2009	44,2 Aa	55,1 Ca	50,2 Ca	13,21
Maio de 2009	26,6 Aa	23,3 Da	31,6 Ca	8,09
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	3,7 Ab	13,2 Bab	17,0 BCa	3,07
Março de 2009	4,7 Ab	29,3 Aa	29,3 Aa	6,28
Abril de 2009	5,3 Ab	14,0 Ba	17,9 Ba	2,16
Maio de 2009	3,0 Ab	8,7 Ca	8,2 Ca	0,99
Dossel				
Fevereiro de 2009	39,7 Ab	149,9 Aa	145,9 Aa	10,23
Março de 2009	45,8 Ab	137,5 Aa	112,4 Aa	12,64
Abril de 2009	49,5 Aa	69,1 Ba	68,1 Ba	11,49
Maio de 2009	29,6 Aa	32,0 Ca	39,8 Ca	11,98

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student (P>0,05)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de senescência foliar de perfilhos basais foi influenciada pelo mês do ano (P = 0,0074), com maiores valores em fevereiro (30,7 kg/ha.dia de MS) e março (28,5 kg/ha.dia de MS) e menores em abril (18,3 kg/ha.dia de MS) e maio de 2009 (18,2 kg/ha.dia de MS). A taxa de senescência foliar de perfilhos aéreos (P<0,0001) e do dossel (P = 0,0288) foi afetada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano. Para perfilhos aéreos, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maiores

valores em relação àqueles manejados a 30 e 50 cm em fevereiro e março. As diferenças desapareceram em abril e maio (Tabela 4). Para o dossel, maior taxa de senescência foliar foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediária naqueles manejados a 50 cm e menor naqueles manejados a 30 cm em fevereiro de 2009. Essas diferenças desapareceram em março, abril e maio. A taxa de senescência foliar de perfilhos aéreos aumentou ao longo dos meses nos pastos manejados a 50 cm e reduziu naqueles manejados a 70 cm. Ademais, a taxa de senescência do dossel diminuiu nos pastos manejados a 70 cm ao longo do período experimental.

Tabela 4 - Taxa de senescência foliar (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfílos aéreos				
Fevereiro de 2009	1,2 Ab	1,6 Bb	11,8 Aa	1,00
Março de 2009	2,2 Ab	2,4 ABb	8,1 Ba	0,90
Abril de 2009	3,3 Aa	2,4 Aba	2,6 Ca	0,30
Maio de 2009	1,2 Aa	3,6 Aa	4,3 Ca	0,70
Dossel				
Fevereiro de 2009	22,3 Ab	28,6 Aab	55,6 Aa	7,38
Março de 2009	23,3 Aa	31,5 Aa	43,5 Aa	7,66
Abril de 2009	24,1 Aa	18,7 Aa	20,3 Ba	4,21
Maio de 2009	18,4 Aa	24,1 Aa	22,5 Ba	5,48

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A taxa de crescimento total foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P < 0,0001$) como aéreos ($P = 0,0287$). A taxa de crescimento total em perfilhos basais foi maior nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm relativamente àqueles manejados a 30 cm em fevereiro de 2009. Em março, maior valor foi obtido nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm, menor naqueles manejados a 30 cm e intermediário naqueles manejados a 70 cm. As diferenças desapareceram durante o outono (abril e maio) (Tabela 5).

Independentemente da altura pós-pastejo, maiores valores ocorreram em fevereiro e março e menores em abril e maio. De maneira geral, maior taxa de crescimento total em perfilhos aéreos foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm relativamente àqueles manejados a 30 cm. Com exceção dos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, maiores taxas de crescimento total foram registradas em março, com redução em abril e valores mínimos em maio.

A taxa de crescimento total do dossel foi influenciada pela altura pós-pastejo ($P = 0,0007$) e mês do ano ($P = 0,0021$). Maiores valores foram obtidos nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 (183,4 kg/ha.dia de MS) e 50 cm (178,9 kg/ha.dia de MS) relativamente àqueles manejados a 30 cm (80,1 kg/ha.dia de MS). A taxa de crescimento total do dossel foi maior em fevereiro (249,6 kg/ha.dia de MS) e março (201,5 kg/ha.dia de MS), reduzindo em abril (91,2 kg/ha.dia de MS) e alcançando menor valor em maio de 2009 (47,5 kg/ha.dia de MS).

Tabela 5 - Taxa de crescimento total (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	103,2 Ab	275,8 Aa	269,1 Aa	12,16
Março de 2009	83,9 Abc	189,5 Ba	152,6 Bb	10,44
Abril de 2009	60,1 Ba	71,9 Ca	66,5 Ca	15,31
Maio de 2009	37,8 Ca	34,1 Ca	39,5 Ca	9,06
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	12,9 Ab	37,4 ABab	50,5 Ba	5,50
Março de 2009	12,2 Ab	64,5 Aa	71,8 Aa	11,43
Abril de 2009	10,7 Ab	28,6 Ba	36,0 Ba	3,34
Maio de 2009	6,3 Ab	17,1 Ca	17,6 Ca	1,69

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A taxa de acúmulo de forragem foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano tanto para perfilhos basais ($P = 0,0378$) como para aéreos ($P = 0,0328$).

Para perfilhos basais, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm apresentaram maiores valores em fevereiro e março de 2009 em relação àqueles manejados a 30 cm. Essas diferenças desapareceram no outono (abril e maio) (Tabela 6). Houve redução nas taxas de acúmulo de forragem ao longo dos meses do ano avaliados. Para perfilhos aéreos, não houve diferença entre as alturas pós-pastejo em fevereiro de 2009. Contudo, de março a maio, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm relativamente àqueles manejados a 30 cm (Tabela 6). Com exceção de pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm, a taxa de acúmulo de forragem alcançou maior valor em março, reduzindo em abril e maio.

Tabela 6 - Taxa de acúmulo de forragem (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Fevereiro de 2009	82,1 Ab	248,7 Aa	225,3 Aa	17,36
Março de 2009	62,8 ABb	160,5 Ba	117,2 Ba	13,69
Abril de 2009	39,2 Aba	55,5 Ca	48,8 Ca	10,10
Maio de 2009	21,5 Ba	13,5 Da	21,3 Da	3,71
Perfilhos aéreos				
Fevereiro de 2009	11,7 Aa	35,8 BCa	38,7 Ba	3,70
Março de 2009	10,0 Ab	62,1 Aa	63,7 Aa	11,24
Abril de 2009	7,4 Ab	26,2 Aba	33,4 Ba	3,22
Maio de 2009	4,2 Ab	13,5 Ca	13,2 Ca	1,82

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student (P>0,05)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de acúmulo de forragem do dossel foi influenciada pela altura pós-pastejo (P = 0,0017) e mês do ano (P = 0,0024). Maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 (153,1 kg/ha.dia de MS) e 70 cm (147,9 kg/ha.dia de MS) em comparação àqueles manejados a 30 cm (58,0 kg/ha.dia de MS). A taxa de acúmulo de forragem do dossel foi maior em fevereiro (214,9 kg/ha.dia de MS) e março

(168,7 kg/ha.dia de MS), reduzindo em abril (70,2 kg/ha.dia de MS) e alcançando menor valor em maio de 2009 (25,8 kg/ha.dia de MS).

A densidade populacional de perfilhos é apresentada de maneira descritiva. De maneira geral, a densidade populacional de perfilhos basais reduziu ao longo dos meses avaliados. Para perfilhos aéreos e para o dossel, a densidade populacional de perfilhos aumentou 10 a 80% em março e abril relativamente a fevereiro, reduzindo 34 a 138% em maio em comparação com abril (Tabela 7).

Tabela 7 – Densidade populacional de perfilhos (perfilhos/m²) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)		
	30	50	70
Perfilhos basais			
Fevereiro de 2009	136	190	174
Março de 2009	130	164	131
Abril de 2009	123	131	103
Maio de 2009	108	125	98
Perfilhos aéreos			
Fevereiro de 2009	91	108	107
Março de 2009	117	229	193
Abril de 2009	145	253	255
Maio de 2009	91	108	107
Dossel			
Fevereiro de 2009	227	298	281
Março de 2009	247	393	324
Abril de 2009	268	384	358
Maio de 2009	199	233	205

3.2. EXPERIMENTO 2

O índice de área da folhagem, a interceptação luminosa, o ângulo da folhagem e a altura do dossel pós e pré-pastejo são apresentados de forma descritiva. De maneira geral, a elevação na altura pós-pastejo aumentou o índice de área da folhagem e a interceptação luminosa do dossel pós-pastejo tanto no verão como no outono (Tabela 8).

A altura do dossel na condição pré-pastejo foi de 99,4; 106,8 e 107,6 cm nos pastos manejados no verão com altura pós-pastejo de 30, 50 e 70 cm, respectivamente. Durante o outono, a altura do dossel pré-pastejo foi de 94,9; 91,6 e 93,1 cm nos pastos manejados no verão com altura pós-pastejo de 30, 50 e 70 cm, respectivamente.

Tabela 8 – Estrutura do dossel em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo e em duas épocas do ano

Característica	Altura pós-pastejo (cm)					
	30	50	70	30	50	70
Verão						
	Pós-pastejo			Pré-pastejo		
Índice de área da folhagem	1,06	1,30	1,54	3,65	3,68	3,69
Interceptação luminosa (%)	57,4	64,5	69,8	95,1	95,2	95,0
Ângulo da folhagem (graus)	49,7	45,9	42,3	39,5	37,6	38,0
Altura do dossel (cm)	30,7	58,9	68,2	99,4	106,8	107,6
Outono						
	Pós-pastejo			Pré-pastejo		
Índice de área da folhagem	1,33	1,49	1,59	3,65	3,53	3,55
Interceptação luminosa (%)	62,1	69,4	73,7	95,4	94,6	94,9
Ângulo da folhagem (graus)	43,0	45,3	41,2	34,7	31,0	32,0
Altura do dossel (cm)	32,5	53,0	70,7	94,9	91,6	93,1

A taxa de crescimento foliar de perfilhos basais foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P < 0,0001$). No início do experimento, em dezembro de 2009, não houve diferença entre alturas pós-pastejo. De janeiro a março de 2010 houve contraste entre as alturas pós-pastejo 30 e 70 cm, com maiores valores registrados nos pastos manejados a 70 cm, menores nos pastos manejados a 30 cm e valores intermediários nos pastos manejados a 50 cm. Essas diferenças desapareceram nos dois meses finais do experimento (abril e maio) (Tabela 9). Para perfilhos aéreos, a taxa de crescimento foliar foi afetada apenas pela altura pós-pastejo ($P = 0,0245$), com maiores valores registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm (19,7 kg/ha.dia de MS), intermediários naqueles manejados a 50 cm (13,0 kg/ha.dia de MS) e menores

naqueles manejados a 30 cm (6,1 kg/ha.dia de MS). A taxa de crescimento foliar do dossel foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P < 0,0001$). No início do experimento, em dezembro de 2009, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm apresentaram maior taxa de crescimento foliar relativamente àqueles manejados a 30 cm. De janeiro a março de 2010, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediários naqueles manejados a 50 cm e menores nos pastos manejados a 30 cm. Essas diferenças desapareceram em abril e maio. De forma geral, as taxas de crescimento foliar de perfilhos basais e do dossel foram maiores durante os meses de verão (dezembro a março), diminuindo no outono (abril e maio) independente da altura pós-pastejo (Tabela 9).

Tabela 9 - Taxa de crescimento foliar (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	40,0 Aa	56,5 Aa	50,6 Ba	7,04
Janeiro de 2010	27,2 ABb	56,1 Aab	79,7 Aa	10,41
Fevereiro de 2010	23,9 ABb	42,6 ABb	84,1 Aa	8,57
Março de 2010	25,3 ABb	36,6 ABab	52,8 Ba	9,39
Abril de 2010	22,4 Ba	28,5 BCa	21,5 Ca	6,76
Maio de 2010	21,9 Ba	17,5 Ca	17,2 Ca	3,07
Dossel				
Dezembro de 2009	44,2 Ab	76,9 Aa	65,4 Ba	6,73
Janeiro de 2010	32,2 Abc	70,3 Ab	97,8 Aa	6,73
Fevereiro de 2010	29,5 Abc	52,9 Bb	100,9 Aa	6,73
Março de 2010	32,7 Abc	48,8 BCb	78,9 Ba	6,73
Abril de 2010	30,0 Aba	40,2 BCa	43,9 Ca	6,73
Maio de 2010	28,6 Ba	35,7 Ca	37,3 Ca	6,73

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P > 0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de crescimento de colmos foi afetada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano para perfilhos basais ($P = 0,0364$), para aéreos ($P = 0,0365$) e para o dossel ($P = 0,0014$). De maneira geral, para perfilhos basais, de dezembro de 2009 a abril de

2010, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, menores nos pastos manejados a 30 cm e valores intermediários naqueles manejados a 50 cm. Em maio, maiores taxas foram obtidas nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm em comparação àqueles com altura pós-pastejo 30 cm (Tabela 10). Para perfilhos aéreos, no início do experimento, em dezembro de 2009, maior taxa de crescimento de colmos foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm relativamente àqueles manejados a 30 cm. Em janeiro e fevereiro de 2010 houve contraste entre as alturas pós-pastejo, com maiores valores registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediários naqueles manejados a 50 cm e menores nos pastos manejados a 30 cm. De março a maio, maiores taxas de crescimento de colmos foram obtidas nos pastos com altura pós-pastejo 70 e 50 cm em comparação àqueles manejados a 30 cm (Tabela 10). Essa diferença entre as alturas pós-pastejo 30 e 50 ou 70 cm se mantiveram de dezembro de 2009 a maio de 2010 para o dossel. Com exceção de pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, na qual os valores foram elevados de janeiro a abril de 2010, as taxas de crescimento de colmos de perfilhos basais, aéreos e do dossel foram menores de janeiro a fevereiro, aumentando em março e abril.

Tabela 10 - Taxa de crescimento de colmos (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Perfilhos basais				
Dezembro de 2009	20,5 Bb	34,5 Bab	37,6 Ca	5,32
Janeiro de 2010	19,2 Bc	38,6 Bb	71,1 Aa	5,32
Fevereiro de 2010	9,9 BCc	33,0 Bb	61,0 ABa	5,32
Março de 2010	41,0 Ab	44,7 ABb	63,0 ABa	5,32
Abril de 2010	28,2 Ac	56,3 Ab	72,5 Aa	5,32
Maio de 2010	6,45 Cb	45,1 ABa	49,2 BCa	5,32
Perfilhos aéreos				
Dezembro de 2009	4,7 ABb	12,4 Aa	9,8 Aab	2,10
Janeiro de 2010	2,7 Cc	7,1 Bb	10,0 Aa	0,50
Fevereiro de 2010	2,8 BCc	6,1 Cb	9,8 Aa	0,50
Março de 2010	5,3 Ab	9,2 Aa	11,5 Aa	1,29
Abril de 2010	6,0 Ab	9,6 Aa	9,3 Aa	1,29
Maio de 2010	3,3 BCb	7,3 BCa	6,5 Ba	1,29
Dossel				
Dezembro de 2009	25,2 Bb	46,9 BCa	47,5 Ba	5,61
Janeiro de 2010	21,9 BCc	45,7 BCb	81,1 Aa	5,61
Fevereiro de 2010	12,7 Cc	39,2 Cb	70,8 Aba	5,61
Março de 2010	46,3 Ab	53,9 ABb	74,9 Aa	5,61
Abril de 2010	34,1 ABb	65,8 Aa	81,6 Aa	5,61
Maio de 2010	9,8 Cb	52,4 Ba	55,7 Ba	5,61

Para cada categoria de perfilho, médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de senescência foliar foi influenciada apenas pelo mês do ano tanto em perfilhos basais ($P<0,0001$) e aéreos ($P = 0,0034$). No início do experimento, em dezembro de 2009, as taxas de senescência foliar em perfilhos basais e aéreos foram de 14,2 e 0,3 kg/ha.dia de MS, respectivamente. Em janeiro (17,6 e 5,0 kg/ha.dia de MS) e fevereiro de 2010 (18,4 e 6,0 kg/ha.dia de MS) houve elevação nesses valores, reduzindo em março (15,7 e 3,0 kg/ha.dia de MS) e atingindo menores valores em abril (11,4 e 1,7 kg/ha.dia de MS) e maio de 2010 (5,3 e 2,6 kg/ha.dia de MS) em perfilhos basais e aéreos, respectivamente.

A taxa de senescência foliar do dossel foi influenciada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0265$). No início do experimento, em dezembro de 2009,

pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm apresentaram maiores valores comparativamente àqueles manejados a 30 cm. Em janeiro e fevereiro de 2010, maior taxa de senescência foliar do dossel foi registrada nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediária naqueles manejados a 50 cm e menor naqueles manejados a 30 cm. De março a maio, maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm em relação àqueles manejados a 50 e 30 cm. De maneira geral, maior taxa de senescência foliar do dossel foi observada de janeiro a março (verão), reduzindo em abril e maio (outono) (Tabela 11).

Tabela 11 - Taxa de senescência foliar do dossel (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Dezembro de 2009	12,8 ABb	15,2 Ba	15,5 Ca	0,96
Janeiro de 2010	17,2 Ab	22,1 Aab	28,2 Aba	2,72
Fevereiro de 2010	18,3 Ab	23,1 Aab	30,0 Aa	3,26
Março de 2010	17,9 Ab	14,7 Bb	23,4 Ba	2,20
Abril de 2010	14,7 Ab	8,0 Cb	16,8 Ca	1,93
Maio de 2010	8,0 Bb	5,6 Cb	15,0 Ca	2,02

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)

EPM = erro padrão da média.

A taxa de crescimento total de perfilhos basais foi afetada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0072$). No início do experimento, em dezembro de 2009, maior taxa de crescimento total foi obtida nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm, menor nos pastos manejados a 30 cm e valor intermediário naqueles manejados a 70 cm (Tabela 12). De janeiro a março de 2010 houve contraste entre as alturas pós-pastejo, com maiores valores registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm, intermediários naqueles manejados a 50 cm e menores naqueles manejados a 30 cm. Em abril e maio, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm apresentaram maiores taxas de crescimento total em comparação àqueles manejados

a 30 cm. A taxa de crescimento total de perfilhos basais nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm reduziu em janeiro e fevereiro de 2010, aumentando em março e voltando a diminuir em abril e maio. Por outro lado, a taxa de crescimento total nos pastos manejados a 70 cm aumentou em fevereiro, diminuindo, posteriormente, ao longo dos meses do ano. Nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm os valores permaneceram estáveis ao longo de todo o período experimental.

Tabela 12 - Taxa de crescimento total de perfilhos basais (kg/ha.dia de MS) em capim- elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Dezembro de 2009	60,5 Ab	90,9 Aa	88,3 CDab	10,3
Janeiro de 2010	46,4 Abc	94,7 Ab	164,6 Aa	9,8
Fevereiro de 2010	33,9 BCc	75,6 Ab	145,1 ABa	12,3
Março de 2010	66,3 Ac	81,3 Ab	128,7 Ba	9,9
Abril de 2010	50,6 ABb	84,8 Aa	94,0 Ca	9,3
Maio de 2010	28,4 Cb	71,6 Aa	66,4 Da	8,9

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A taxa de crescimento total de perfilhos aéreos foi influenciada pela altura pós-pastejo ($P = 0,0181$) e pelo mês do ano ($P<0,0001$). Maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 (29,1 kg/ha.dia de MS) e 50 cm (21,6 kg/ha.dia de MS) em comparação àqueles manejados a 30 cm (10,2 kg/ha.dia de MS). Maiores taxas de crescimento total foram registradas em dezembro de 2009 (22,1 kg/ha.dia de MS) e janeiro de 2010 (19,1 kg/ha.dia de MS), reduzindo em fevereiro (17,1 kg/ha.dia de MS), aumentando em março (23,9 kg/ha.dia de MS) e declinando novamente em abril (22,1 kg/ha.dia de MS) e maio (17,6 kg/ha.dia de MS).

A taxa de crescimento total do dossel foi influenciada pela altura pós-pastejo ($P = 0,0352$) e pelo mês no ano ($P<0,0001$). Maior valor foi registrado nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm (145,6 kg/ha.dia de MS), intermediário

naqueles manejados a 50 cm (115,9 kg/ha.dia de MS) e menor naqueles manejados a 30 cm (57,0 kg/ha.dia de MS). As taxas de crescimento total do dossel em dezembro de 2009 e janeiro de 2010 foram de 101,4 e 111,9 kg/ha.dia de MS, respectivamente. Esses valores diminuíram em fevereiro (94,5 kg/ha.dia de MS), aumentaram em março (123,7 kg/ha.dia de MS) e abril (125,2 kg/ha.dia de MS) e reduziram novamente em maio (80,3 kg/ha.dia de MS).

A taxa de acúmulo de forragem em perfilhos basais foi afetada pela interação altura pós-pastejo x mês do ano ($P = 0,0086$). No início do experimento, em dezembro de 2009, maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm em comparação àqueles manejados a 30 cm. De janeiro a março de 2010, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maiores valores em relação àqueles manejados a 50 e 30 cm. No outono (abril e maio) maior valor foi obtido nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 e 50 cm em comparação àqueles manejados a 30 cm (Tabela 13). De maneira geral, maiores taxas de acúmulo de forragem foram registradas no verão (dezembro a março) e menores no outono (abril e maio) independentemente da altura pós-pastejo avaliada. A taxa de acúmulo de forragem de perfilhos aéreos foi influenciada pela altura pós-pastejo ($P = 0,0264$) e mês do ano ($P < 0,0001$). Maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm (24,7 kg/ha.dia de MS) e 50 cm (19,1 kg/ha.dia de MS) em relação àqueles manejados a 30 cm (8,1 kg/ha.dia de MS). No início do período experimental, em dezembro de 2009, a taxa de acúmulo de forragem foi elevada (21,0 kg/ha.dia de MS), reduzindo em janeiro (14,2 kg/ha.dia de MS) e fevereiro de 2010 (11,4 kg/ha.dia de MS), voltando a aumentar em março (20,9 kg/ha.dia de MS) e abril (20,4 kg/ha.dia de MS), declinando novamente em maio (15,0 kg/ha.dia de MS). A taxa de acúmulo de forragem do dossel pela altura pós-pastejo ($P = 0,0456$) e mês do ano ($P < 0,0001$).

Maiores valores foram registrados nos pastos manejados com altura pós-pastejo 70 (119,7 kg/ha.dia de MS) e 50 cm (101,1 kg/ha.dia de MS) em relação àqueles manejados a 30 cm (42,2 kg/ha.dia de MS). As taxas de acúmulo de forragem do dossel em dezembro de 2009 e janeiro de 2010 foram de 86,9 e 85,0 kg/ha.dia de MS, respectivamente. Esses valores diminuíram em fevereiro (66,3 kg/ha.dia de MS), aumentaram em março (105,0 kg/ha.dia de MS) e abril (112,1 kg/ha.dia de MS) e reduziram novamente em maio (70,7 kg/ha.dia de MS).

Tabela 13 - Taxa de acúmulo de forragem de perfilhos basais (kg/ha.dia de MS) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)			EPM
	30	50	70	
Dezembro de 2009	48,0 Ab	76,0 Aa	73,2 CDa	8,89
Janeiro de 2010	31,8 ABb	56,7 Ab	144,1 Aa	8,89
Fevereiro de 2010	32,0 ABb	57,6 Ab	123,9 ABa	8,89
Março de 2010	50,1 Ab	69,0 Ab	112,1 Ba	8,89
Abril de 2010	37,4 ABb	78,3 Aa	79,4 Ca	8,89
Maio de 2010	23,4 Bb	68,0 Aa	54,3 Da	8,89

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste t de Student ($P>0,05$)
EPM = erro padrão da média.

A densidade populacional de perfilhos basais, aéreos e do dossel é apresentada de maneira descritiva. De maneira geral, a densidade populacional de perfilhos basais nos pastos manejados com altura pós-pastejo 50 e 70 cm reduziu ao longo dos meses avaliados (Tabela 14). Para perfilhos aéreos e para o dossel, a densidade populacional de perfilhos aumentou até 265% março, reduzindo de 52 a 85% em abril e maio.

Tabela 14 – Densidade populacional de perfilhos (perfilhos/m²) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)		
	30	50	70
Perfilhos basais			
Dezembro de 2009	106	136	120
Janeiro de 2010	128	116	123
Fevereiro de 2010	126	101	128
Março de 2010	129	99	83
Abril de 2010	121	95	75
Mai de 2010	128	97	63
Perfilhos aéreos			
Dezembro de 2009	55	119	110
Janeiro de 2010	89	138	70
Fevereiro de 2010	129	158	116
Março de 2010	201	196	184
Abril de 2010	108	102	146
Mai de 2010	128	155	220
Dossel			
Dezembro de 2009	161	255	230
Janeiro de 2010	217	254	193
Fevereiro de 2010	255	259	244
Março de 2010	330	296	266
Abril de 2010	229	198	221
Mai de 2010	256	252	284

4. DISCUSSÃO

A elevação na altura pós-pastejo resultou em maior interceptação de luz no início do período de rebrotação (Tabelas 1 e 8). Pastejos menos severos resultaram em menor remoção de forragem e, conseqüentemente, em índices de área da folhagem remanescente superiores em 25 e 65% (experimento 1) e em 16 e 23% (experimento 2) para as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm em comparação àqueles manejados a 30 cm. Ademais, o menor ângulo da folhagem (orientação mais horizontal do dossel) nessa ocasião auxilia na maior interceptação de luz do dossel. Plantas com folhas dispostas horizontalmente interceptam mais luz com menor IAF comparativamente àquelas com folhas mais eretas (Bernardes, 1987).

Os valores das alturas pós-pastejo estiveram muito próximos da meta pretendida, demonstrando uniformidade dos resíduos durante as épocas avaliadas. Por sua vez, a altura do dossel na condição pré-pastejo variou de 83 a 97 cm no verão e de 71 a 85 cm no outono para o experimento 1 e de 99 a 108 cm no verão e 92 a 95 cm no outono para o experimento 2. Essa variação pode estar associada ao pequeno período de adaptação dos pastos. Esse fato pode ser comprovado pela variação nos valores dos ângulos da folhagem na condição pré-pastejo. Segundo Da Silva et al. (2008) a relação entre 95% de interceptação de luz e a altura do dossel é apropriada somente quando a densidade populacional de perfilhos não está abaixo do que deveria ser, condição obtida em pastos utilizados regularmente e com controle do processo de pastejo. Assim, para que metas de altura do dossel pré-pastejo possam ser estabelecidas, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas realizadas por períodos maiores.

Independentemente da estratégia adotada para início dos pastejos (primeiro pastejo realizado na meta de 95% de interceptação luminosa ou na condição em que os

meristemas apicais encontravam-se nas alturas meta de resíduo - experimento 1 e 2, respectivamente) e da categoria de perfilhos avaliada (basal, aéreo ou dossel), pastos de capim-elefante manejados com altura pós-pastejo 30 cm apresentaram, durante os meses de verão, menores taxas de crescimento foliar (Tabelas 2 e 9) e de colmos (Tabelas 3 e 10) e, conseqüentemente, menores taxas de crescimento total (Tabelas 5 e 12) e de acúmulo de forragem (Tabelas 6 e 13). O pastejo mais severo removeu maior quantidade de forragem, o que resultou em menores massas de forragem e de lâminas foliares (Monteiro, 2011) e menor índice de área da folhagem após o pastejo (Tabelas 1 e 8). Nessa situação, apesar da melhora no ambiente luminoso, em razão da maior quantidade e qualidade da luz no interior do dossel, a rebrotação inicial é lenta (Brougham, 1956), devido à menor quantidade de folhas associada à sua limitada capacidade fotossintética após o pastejo (Parsons & Penning, 1988; Braga et al., 2009). Assim, a fixação de carbono e produção de compostos orgânicos é reduzida, o que aumenta o tempo necessário para recompor sua biomassa aérea (Parsons et al., 1983).

Adicionalmente, pastejos severos promovem maior decapitação de perfilhos, o que também reduz o vigor da rebrotação em função da necessidade de alocação de fotoassimilados para a diferenciação e divisão de novas células para a formação de novos meristemas e, por conseguinte, perfilhos (Taiz & Zeiger, 2009).

As menores taxas de crescimento de folhas, de colmos e de crescimento total e de acúmulo de forragem nos pastos manejados com altura pós-pastejo 30 cm podem indicar que essa altura foi excessivamente baixa (Sousa et al., 2010). Esses pastos apresentaram ainda menor densidade populacional de perfilhos, menor renovação de perfilhos e maior quantidade de plantas invasoras (Monteiro, 2011). O capim-elefante é uma planta forrageira exigente em fertilidade de solo (Pereira et al., 2010). Contudo, ao longo do período experimental a acidez e a fertilidade do solo não foram avaliadas,

sendo realizada apenas adubação de produção com nitrogênio. Assim, essa redução no crescimento de perfilhos basais e aéreos, possivelmente, deve-se à maior remoção de forragem e, conseqüentemente, menor ciclagem de nutrientes (Da Silva et al., 2008) associada ao baixo nível de fertilidade natural do solo da área experimental ($P = 1,7 \text{ mg/dm}^3$ e $V = 38\%$). Em condições na qual a fertilidade do solo é elevada essa redução no crescimento pode não ocorrer, devendo, portanto, ser melhor avaliada para que recomendações práticas de manejo possam ser realizadas.

No experimento 1, as taxas de acúmulo em perfilhos basais, aéreos e do dossel não diferiram entre as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm. No experimento 2, pastos manejados com altura pós-pastejo 70 cm apresentaram maiores taxas de acúmulo foliar e de forragem, mas também maiores taxas de acúmulo de colmos durante o verão em relação àqueles manejados a 50 cm. Pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm apresentaram, ainda, taxas de acúmulo relativamente mais estáveis, especialmente no experimento 2, o que sugere menor estacionalidade de produção em uma mesma estação de crescimento. Essa altura pós-pastejo corresponde a aproximadamente 50-55% da altura de entrada dos animais no piquete, condição que favorece elevadas taxas de consumo de forragem pelos animais (Carvalho et al., 2009) e área foliar remanescente adequada para assegurar rebrotação rápida. Ademais, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm apresentaram menor acúmulo de colmos em comparação àqueles manejados a 70 cm, principalmente no experimento 2. Essa condição também afeta o consumo dos animais em pastejo, uma vez que o colmo constitui uma barreira física à desfolhação, reduzindo a facilidade de colheita da forragem pelo animal em pastejo (Carvalho et al., 2005) e interferindo negativamente na eficiência de pastejo (Carnevali et al., 2006). Por esses resultados, recomenda-se que o capim-elefante cv. Napier deva ser manejado com altura pós-pastejo 50 cm. Entretanto, para que práticas adequadas de

manejo possam ser determinadas, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas realizadas em maiores escalas na forma de experimentos de pastejo, avaliando a produção animal.

A senescência foliar não foi afetada pela altura pós-pastejo, independente da estratégia de manejo utilizada (experimento 1 ou 2 e altura pós-pastejo), provavelmente resultado da meta de 95% de interceptação luminosa pré-pastejo. Essa condição tem sido considerada adequada para a interrupção da rebrotação, evitando a competição intensa por luz e controlando a senescência e morte de folhas (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007). Assim, o crescimento foliar e de colmos apresentou efeito dominante e determinante nas respostas avaliadas. Nesse sentido, a altura pós-pastejo age como modulador das respostas por meio do “timing” de decapitação de meristemas apicais e do índice de área foliar residual (Tabelas 1 e 8).

No outono houve redução no fluxo de tecidos, caracterizado por menores taxas de crescimento foliar (Tabelas 2 e 9) e de colmos (Tabelas 3 e 10), consequentemente, menores taxas de crescimento total (Tabelas 5 e 12) e de acúmulo de forragem (Tabelas 6 e 13) relativamente ao verão, fazendo ainda com que as diferenças entre alturas pós-pastejo diminuíssem ou desaparecessem. O processo de acúmulo de forragem é fortemente afetado por variações nas condições de meio ambiente (Lemaire & Chapman, 1996; Da Silva & Pedreira, 1997). O outono é caracterizado pela ocorrência de temperaturas mais baixas, precipitação reduzida (Figuras 1 e 2) e menor luminosidade (dias curtos), o que diminuiu a produção de forragem em relação ao verão. O crescimento de plantas forrageiras de clima tropical é reduzido em temperaturas inferiores a 16°C (Whitheman, 1980), devido à diminuição em suas taxas fotossintéticas (Taiz & Zeiger, 2009). Por sua vez, o déficit hídrico reduz a pressão de turgidez contra a parede celular, o que afeta negativamente a expansão foliar; estimula o fechamento dos estômatos, o que diminui a absorção de dióxido de carbono e a transferência de calor

para a atmosfera; e reduz a absorção de nutrientes do solo, especialmente nitrogênio (Taiz & Zeiger, 2009).

Além disso, no outono o capim-elefante cv. Napier encontrava-se em estágio reprodutivo, o que seguramente elevou a taxa de crescimento de colmos, aumentou a senescência em relação ao crescimento foliar e reduziu as taxas de crescimento de folhas, de crescimento total e de acúmulo de forragem nessa época do ano. Durante a fase reprodutiva, o alongamento de colmos é elevado, caracterizando este componente como um forte dreno de assimilados (Taiz & Zeiger, 2009). Concomitantemente, o meristema apical eleva-se rapidamente, reduzindo a distância que a nova folha percorre no interior do pseudocolmo, e, conseqüentemente, seu comprimento (Lemaire & Chapman, 1996; Duru & Ducrocq, 2000). Assim, essa mudança nos padrões de translocação de fotoassimilados resulta em maior produção de colmos que folhas. Atingida a maturidade (florescimento), esses perfilhos completam seu ciclo de vida e morrem. Todavia, condições ambientais mais limitantes fazem com que esses perfilhos não sejam imediatamente substituídos por novos, diminuindo a densidade populacional (Sbrissia et al., 2010) e, conseqüentemente, a produção de forragem.

Apesar da condução de dois experimentos, caracterizados por diferentes estratégias de manejo para o primeiro pastejo, não foi realizada comparação estatística entre os mesmos. Essa decisão se deve à existência de diversos fatores que poderiam gerar confundimento das respostas encontradas, dentre os quais: o início de um experimento em fevereiro de 2009 e de outro em dezembro; períodos experimentais distintos (120 *versus* 180 dias); e existência de diferenças nas condições climáticas de 2009 e 2010 (Figuras 1 e 2). No entanto, ainda assim, algumas inferências podem ser observadas. Apesar da diferença em magnitude dos valores, o padrão de resposta foi o mesmo independentemente do ano, isto é, valores elevados nos meses que

correspondem ao verão que diminuíram com o início do outono. Certamente, esse padrão de resposta ocorre, pois condições climáticas distintas modificam a velocidade e não os processos. Assim, analisando apenas os dois primeiros meses de cada experimento, pode-se observar que a estratégia de decapitar a grande maioria dos meristemas apicais de uma só vez (experimento 2) resultou em menor porcentagem de crescimento de colmos relativamente ao crescimento total (38, 39 e 43% para alturas pós-pastejo 30, 50 e 70 cm, respectivamente) comparativamente à outra estratégia de manejo (experimento 1) (42, 53 e 51% para alturas pós-pastejo 30, 50 e 70 cm, respectivamente). Evidentemente, esse padrão é reflexo da maior presença de perfilhos basais alongando colmos no experimento 1 em comparação com o experimento 2, no qual havia maior quantidade de perfilhos basais decapitados. A maior presença de colmos pode dificultar a manutenção da altura pós-pastejo preconizada, por ser preterido pelo animal em pastejo devido o seu menor valor nutritivo (Van Soest, 1994) e por constituir-se em uma barreira física à formação do bocado (Carvalho et al., 2005).

Analisando o crescimento e a senescência de folhas pode-se observar que pastos manejados com a estratégia de decapitar os meristemas apicais ao longo dos ciclos de pastejos (experimento 1) apresentaram maior senescência em relação ao crescimento foliar. Essa estratégia de manejo resultou ainda em acúmulo negativo de folhas em maio (outono), no qual a senescência foi 26 a 30% superior relativamente ao crescimento foliar, ou seja, a senescência foi maior que o crescimento de folhas. Esse fato indica que a estratégia de decapitar a maioria dos meristemas do capim-elefante cv. Napier no primeiro pastejo seria a mais indicada. Todavia, ressalta-se a necessidade de mais estudos com esse enfoque, com maior duração experimental, realizados em áreas maiores e com os animais fazendo parte do procedimento de avaliações de respostas.

De maneira geral, a contribuição de perfilhos aéreos em relação ao dossel aumentou com o suceder dos meses e com a elevação na altura pós-pastejo, variando de 36 a 71% no experimento 1 e de 34 a 77% no experimento 2. Certamente, o aumento na densidade populacional de perfilhos aéreos está relacionado com a maior decapitação do perfilho basal no primeiro pastejo (experimento 2) ou com o suceder dos pastejos (experimento 1). Nesse sentido, a estratégia de decapitar a maioria dos meristemas apicais no primeiro pastejo da primavera resultou em proporção de perfilhos aéreos em fevereiro e março (47,5 a 69,2%) em comparação à estratégia de decapitação dos meristemas apicais ao longo dos pastejos (36,2 a 59,6%) (Tabela 15).

Tabela 15 – Proporção de perfilhos aéreos e em relação ao total do dossel (%) em capim-elefante cv. Napier submetido a três alturas pós-pastejo

Meses	Altura pós-pastejo (cm)		
	30	50	70
Experimento 1			
Fevereiro de 2009	40,1	36,2	38,1
Março de 2009	47,4	58,3	59,6
Abril de 2009	54,1	65,9	71,2
Maio de 2009	45,7	46,4	52,2
Experimento 2			
Dezembro de 2009	34,2	46,7	47,8
Janeiro de 2010	41,0	54,3	36,3
Fevereiro de 2010	50,6	61,0	47,5
Março de 2010	60,9	66,2	69,2
Abril de 2010	47,2	51,5	66,1
Maio de 2010	50,0	61,5	77,5

O perfilhamento aéreo apresenta ainda elevada importância para o manejo do capim-elefante cv. Napier. Nesse sentido, o perfilho aéreo contribuiu com 30 a 55% do crescimento foliar tanto no experimento 1 como no experimento 2. Contudo, a contribuição de perfilhos aéreos para o crescimento de colmos foi de apenas 25% no experimento 1 e 20% no experimento 2. Assim, o perfilho aéreo contribuiu, em média,

com 25 a 30%, do crescimento total e do acúmulo de forragem do dossel, chegando a atingir 50% em algumas situações.

A maior contribuição dos perfilhos aéreos com o suceder dos meses é reflexo do aumento na sua densidade populacional relativamente ao dossel (Tabela 15), possivelmente em razão do florescimento do capim-elefante cv. Napier no outono. Ademais, a contribuição do perfilhamento aéreo foi maior nas alturas pós-pastejo mais elevadas, condição em que é deixado maior substrato para seu aparecimento e desenvolvimento (comprimento de colmo decapitado). Perfilhos aéreos localizam-se na parte superior do dossel (avaliação visual), o que facilita sua remoção pelos animais em pastejo, especialmente nos pastos manejados com menor altura pós-pastejo.

Além da contribuição significativa para as taxas de crescimento e acúmulo de forragem, o perfilhamento aéreo modificou a composição do acúmulo de forragem do capim-elefante cv. Napier com o suceder dos meses. Dessa forma, no início do período experimental, 15 a 20% do crescimento foliar e do acúmulo de forragem foram advindos do perfilhamento aéreo. Essa contribuição aumentou com o suceder dos meses, chegando 30 a 50% em relação ao dossel. Essa mudança na composição é importante, uma vez que o perfilho aéreo apresenta maior relação folha:colmo, bem como produz colmos mais tenros e de menor espessura que o perfilho basal (avaliação visual). Essa situação facilita a apreensão da forragem pelos animais e a manutenção da estrutura do dossel e da altura pós-pastejo preconizada, uma vez que o colmo constitui uma barreira física à formação do bocado (Carvalho et al., 2005). Adicionalmente, o perfilho aéreo apresentou menor estacionalidade de produção que o perfilho basal. Assim, as taxas de crescimento foliar e de acúmulo de forragem para perfilhos basais reduziram até 14 vezes do início ao fim do período experimental, enquanto que essas taxas foram apenas

três vezes menor para perfílhos aéreos. Esse fato sugere menor estacionalidade de produção de perfílhos aéreos em relação aos basais.

5. CONCLUSÕES

A altura pós-pastejo 30 cm reduz o crescimento do capim-elefante cv. Napier.

A altura pós-pastejo 50 cm apresenta estrutura mais adequada do pasto, com taxas de acúmulo de forragem relativamente mais estáveis e menor crescimento de colmos em relação àqueles manejados a 70 cm.

A participação de perfilhos aéreos aumenta com o suceder dos meses, modificando a composição do acúmulo de forragem.

6. REFERÊNCIAS

- BERNARDES, M.S. Fotossíntese no dossel das plantas cultivadas. In: CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA, T. (Eds.). **Ecofisiologia da produção agrícola**, Piracicaba: Associação Brasileira de Pesquisa de Potassa e do Fósforo, 1987. p.13-48.
- BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.38, p.323-331, 1983.
- BRAGA, G.J.; De MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. et al. Fotossíntese e taxa diária de produção de forragem em pastagens de capim-tanzânia sob lotação intermitente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.84-91, 2009.
- BROUGHAM, R.W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, p.377-387, 1956.
- CARNEVALLI, R.A.; Da SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. 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.; GENRO, T.C.M.; GONÇALVES, E.N. et al. Estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre consumo e a produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 2., 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 2005. p.107-124.
- CORSI, M. Manejo de capim-elefante sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.143-168.
- Da SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1997 p.1-62.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.B.P. **Pastagens: Conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa: Suprema, 2008. 115p.
- DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive grass leaves o a tiller ontogenic development and effect of temperature. **Annals of Botany**, v.85, p.635-643, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2ª ed., 2006. 306p.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.

- LITTEL, R.C.; PENDERGAST, J.; NATARAJAN, R. Modelling covariance structure in the analysis of repeated measures data. **Statistics in Medicine**, v.19, p.1793-1819, 2000.
- MONTEIRO, H.C.F. **Estrutura do dossel, acúmulo de forragem e dinâmica do perfilhamento em pastos de capim-elefante cv. Napier submetido a estratégias de pastejo rotativo**. 2011. 133f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- MONTAGNER, D.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SOUSA, B.M.L. et al. Morphogenetic and structural characteristics of tillers of Guinea grass of different age and grazing severities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2105-2110, 2011.
- PAIVA, A.J.; Da SILVA, S.C.; PEREIRA, L.E.T. et al. Morphogenesis on age categories of tillers in Marandu palisadegrass. **Scientia Agricola**, v.68, n.6, p.626-631, 2011.
- 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 sward. **Journal of Applied Ecology**, v.20, p.127-139, 1983.
- PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. **Grass and Forage Science**, v.43, n.1, p.15-27, 1988.
- PEREIRA, A.V.; AUAD, A.M.; LÉDO, F.J.S. et al. *Pennisetum purpureum*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Eds.). Plantas forrageiras. Viçosa: UFV, 2010, p.197-219.
- RAIJ, B.V.; QUAGGIO, J.A.; SILVA, N.M. Extraction of phosphorus, potassium, calcium, and magnesium from soils by ion-exchange resin procedure. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.17, n.5, p.547-566, 1986.
- SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. et al. Tillering dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle. **Plant Ecology**, v.206, p.349-359, 2010.
- SOUSA, B.M.L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; Da SILVA, S.C. et al. Morphogenetic and structural characteristics of Andropogon grass submitted to different cutting heights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2141-2147, 2010.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4ª ed.; Tradução SANTARÉM, E.R. et al. – Porto Alegre: Artmed, 848p. 2009.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, R.J. **The water balance**. New Jersey: Laboratory of Climatology, v.8, 1955. 104p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ª ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.

- WHITHEMAN, P.C. **Tropical pasture Science**. New York: Oxford University Press, 1980. 392p.
- WOLFINGER, R.D. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics Simulation and Computation**, v.22, n.4, p.1079-1106, 1993.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da interrupção da rebrotação no momento em que o dossel intercepta 95% da luz incidente ser uma meta de manejo concreta no País, sobretudo para gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, este trabalho evidencia a necessidade da remoção da maioria dos meristemas apicais dos perfilhos basais do capim-elefante cv. Napier no primeiro pastejo da estação de crescimento, independentemente do nível de interceptação de luz. Esse fato ocorre em função do alongamento precoce do colmo e do meristema apical do capim-elefante cv. Napier, mesmo em condições em que não há competição intensa por luz. Nesse sentido, a estratégia de eliminar a maioria dos meristemas apicais de perfilhos basais no primeiro pastejo (experimento 2) resultou em menores taxas de alongamento de colmos e porcentagem de crescimento de colmos em relação ao crescimento total. Dessa forma, essa estratégia de manejo possibilita a obtenção de uma estrutura do dossel com menor quantidade de colmos, o que pode facilitar a manutenção da altura pós-pastejo preconizada, uma vez que o colmo constitui uma barreira física ao rebaixamento do pasto.

No presente estudo ficaram evidentes ainda os efeitos da altura pós-pastejo sobre os padrões de crescimento e desenvolvimento do capim-elefante cv. Napier. O fato sugere que, além da eficiência de utilização almejada, metas de alturas pós-pastejo devem ser definidas com base nos processos de crescimento e senescência. Desse modo, a altura pós-pastejo 30 cm foi excessivamente baixa, reduzindo a velocidade na qual o aparecimento e o alongamento de folhas e o alongamento de colmos ocorrem, e, conseqüentemente, diminuindo também as taxas de crescimento total e de acúmulo de forragem.

As taxas de crescimento do dossel praticamente não diferiram ou diferiram pouco entre as alturas pós-pastejo 50 e 70 cm. No entanto, pastos manejados com altura pós-pastejo 50 cm apresentaram taxas de acúmulo relativamente mais estáveis, especialmente no experimento 2, o que sugere menor estacionalidade de produção em uma mesma estação de crescimento, e alongamento de colmos de perfilhos basais e aéreos percentualmente mais baixo comparativamente àqueles manejados a 70 cm. Esse fato indica que a altura pós-pastejo de 50 cm seria a mais adequada para o manejo do capim-elefante cv. Napier.

Assim como vem sendo descrito na literatura nacional, existe efeito de época do ano, associado ao estágio fenológico da planta forrageira, sobre as taxas de crescimento e acúmulo de forragem do pasto. Nesse sentido, houve redução no fluxo de tecidos do capim-elefante durante o outono em função das condições ambientais menos favoráveis ao crescimento e do início do período reprodutivo das plantas.

O estudo das características morfogênicas e estruturais e da dinâmica do acúmulo de forragem possibilitou maior entendimento do padrão de crescimento do capim-elefante cv. Napier. Certamente, esse conhecimento gerado auxiliará no planejamento e definição de práticas de manejo adequadas para o capim-elefante cv. Napier que sejam coerentes com princípios de exploração racional e sustentável da pastagem. Todavia, ressalta-se a necessidade de mais estudos com esse enfoque, porém com maior duração experimental e realizado em áreas experimentais maiores, com os animais fazendo parte do procedimento de avaliações de respostas para que recomendações práticas e mais precisas de manejo possam ser feitas.

CONCLUSÕES GERAIS

O capim-elefante cv. Napier deve ser manejado com altura pós-pastejo 50 cm.