

Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso

Carlos Augusto de Miranda Gomide⁽¹⁾, José Alberto Gomide⁽²⁾ e Emerson Alexandrino⁽³⁾

⁽¹⁾Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, nº 610, Dom Bosco, CEP 36038-330 Juiz de Fora, MG. E-mail: cagomide@cnpgl.embrapa.br ⁽²⁾Universidade Federal de Viçosa, Rua Gomes Barbosa, nº 79/1.100, Centro, CEP 36571-000 Viçosa, MG. E-mail: jagomide@ufv.br ⁽³⁾Fundação Universidade Federal de Rondônia, Av. Norte Sul, nº 7.300, Morada Nova, CEP 78987-000 Rolim de Moura, RO. E-mail: e_alexandrino@yahoo.com.br

Resumo – Este trabalho teve como objetivo avaliar as características estruturais, morfológicas e produtivas em pastos de capim-mombaça sob lotação rotacionada com três períodos de descanso, definidos conforme o número de novas folhas expandidas por perfilho: 2,5, 3,5 e 4,5 folhas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis repetições, num total de 18 piquetes. Foram avaliadas as características: biomassa total, taxa de crescimento cultural, altura do dossel, relação folha/colmo, índice de área foliar, interceptação da radiação, taxa de aparecimento e alongamento foliares, taxa de alongamento do colmo, densidade de perfilhos e coeficiente de extinção. As maiores taxas de acúmulo de forragem foram observadas em piquetes submetidos a período de descanso correspondente ao aparecimento de 2,5 folhas por perfilho. A menor biomassa de forragem por ciclo de pastejo deste tratamento foi compensada pelo maior número de ciclos observados. O índice de área foliar foi proporcional ao período de descanso, mas a interceptação da radiação ultrapassou o valor de 95% ao final do período de descanso em todos os tratamentos. O prolongamento do período de descanso resultou em comprometimento da estrutura do pasto, sinalizado por baixos valores da relação folha/colmo. O período de descanso em capim-mombaça não deve ultrapassar o tempo necessário para o aparecimento de três folhas por perfilho.

Termos para indexação: acúmulo de forragem, índice de área foliar, interceptação da radiação, morfogênese, relação folha/colmo.

Structural characteristics and forage production of *Panicum maximum* cv. Mombaça pasture according to rest periods

Abstract – The objective of this work was to evaluate structural, morphological and productive traits of *Panicum Maximum* cv. Mombaça pasture under rotational stocking. Three rest periods defined in terms of 2.5, 3.5 and 4.5 leaves per tiller were studied. Experimental design was completely randomized with six replicates (paddocks) per treatment. Experimental variables assessed were: forage biomass, biomass accumulation rate, plant height, leaf-stem ratio, leaf area index, interception of photosynthetically active radiation (PAR), leaf appearance and elongation rates, stem elongation rate, tiller density population and extinction coefficient. Forage biomass per grazing cycle, leaf area index and plant height varied directly while tiller population, crop growth rate and leaf-stem ratio varied inversely with length of the rest period. Though leaf area index and forage biomass related directly with the duration of the rest period, interception of PAR exceeded the value of 95% by the end of rest period, regardless of experimental treatment. Rest period prolongation jeopardizes the pasture structure, which could be verified by low values of leaf/stem ratio. Rest period in *Panicum maximum* cv. Mombaça should not be longer than the time for the appearance of three leaves per tiller.

Index terms: leaf area index, leaf/stem ratio, light interception, forage accumulation, morphogenesis.

Introdução

O destaque do Brasil no cenário mundial como produtor pecuário se deve, entre outros fatores, à exploração do potencial produtivo de gramíneas tropicais. Essas espécies apresentam altas taxas de acúmulo de biomassa durante a estação chuvosa e podem, quando bem

manejadas, apresentar características estruturais e de valor nutritivo compatíveis com o bom desempenho animal (Silva & Nascimento Júnior, 2007). Assim, é imperativa a maximização da produção forrageira e sua correta utilização, sendo o sistema de pastejo rotacionado uma das formas de potencializar a produção forrageira e sua utilização sob pastejo (Parsons et al., 1988).

O período de descanso é um dos fatores mais importantes do manejo rotacionado das pastagens, pois afeta desde o cálculo do número de piquetes necessários (Gomide, 1997), até características produtivas e estruturais do dossel (Santos et al., 1999; Candido et al., 2005; Barbosa et al., 2007). Apesar da importância, o emprego desse tipo de manejo tem se baseado em critério cronológico, enquanto o crescimento vegetal, ou mais especificamente, no caso das forrageiras, o acúmulo de forragem responde a fatores de ambiente e de manejo.

Conceitos como índice de área foliar (IAF), interceptação da radiação incidente (Carnevali et al., 2006; Barbosa et al., 2007), acúmulo de biomassa (Parsons et al., 1988), taxa média de crescimento (Parsons & Penning, 1988), nível de reservas orgânicas (Donaghy & Fulkerson, 1997) e número de folhas por perfilho (Fulkerson & Slack, 1995; Gomide & Gomide, 2000), são conceitos científicos que auxiliam na definição do período de descanso, visando à maximização das produções primária (forragem) e secundária (produto animal) da pastagem. O número de folhas vivas por perfilhos constitui um critério objetivo e prático para o manejador de pastagens, enquanto os demais são de difícil aplicação, embora cientificamente embasados.

Durante o desenvolvimento da gramínea, o número de folhas verdes por perfilho aumenta enquanto não são iniciados os processos de senescência e morte foliar (Gomide & Gomide, 2000). A partir de então, o número de folhas verdes por perfilho tende a ser constante para determinado genótipo. O número de folhas vivas por perfilho, a equivalência entre a taxa de alongamento e de senescência foliar por perfilho, bem como a redução do alongamento do colmo, são, segundo Gomide et al. (2006), alguns critérios que se apresentam como orientadores do manejo de gramíneas tropicais cespitosas.

Em gramíneas forrageiras tropicais, com rápido desenvolvimento do colmo, a relação folha/colmo é uma importante característica da estrutura do relvado (Santos et al., 1999; Barbosa et al., 2007), capaz de condicionar o comportamento ingestivo dos animais (Gontijo Neto et al., 2006) e o desempenho animal sob pastejo (Euclides et al., 1999). Para Sollenberger & Burns (2001), diferentemente de espécies temperadas em que a altura do dossel é uma importante característica do pasto a influenciar o comportamento ingestivo animal, a biomassa e a proporção de folhas, dependentes da relação folha/colmo, parecem ser mais relevantes em gramíneas tropicais. Contudo, Silva & Carvalho (2005),

ao avaliar trabalhos recentes de gramíneas tropicais sob manejo intensivo, consideraram haver mais semelhança do que diferenças entre gramíneas tropicais e temperadas, sendo a principal diferença o alongamento do colmo no estágio vegetativo e sua influência sobre a densidade da forragem.

O objetivo deste trabalho foi avaliar características estruturais, morfológicas e produtivas de pastos de capim-mombaça sob pastejo intermitente com três períodos de descanso, definidos conforme o número de folhas surgidas por perfilho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro, em Capinópolis, MG (18°41'S; 49°34'W), a 564 m de altitude.

Uma área de 6 ha, de Latossolo Vermelho eutrófico (Embrapa, 1999), anteriormente utilizada para cultivo de sorgo, foi preparada, corrigida e semeada, com capim-mombaça em outubro de 1998. No início do experimento, em novembro de 1999, o solo apresentava as seguintes características químicas: pH 6,2; P (Mehlich) e K, 8,5 e 106 mg dm⁻³, respectivamente; Al³⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ e SB, 0,0, 2,8, 1,0 e 4,1 cmol_c dm⁻³, respectivamente; MO, 2,23 dag kg⁻¹; e V%, 56,8. Foram avaliados três períodos de descanso, cuja duração foi definida de acordo com o número de folhas surgidas após pastejo: 2,5 (A), 3,5 (B) ou 4,5 folhas por perfilho (C).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições, num total de 18 piquetes (unidades experimentais), de áreas inversamente proporcionais à duração dos períodos de descanso. Assim, contou-se com três grupos de seis piquetes de 2.350, 1.600 e 1.200 m², destinados aos tratamentos de 2,5, 3,5 e 4,5 folhas por perfilho, respectivamente. A área restante, 2,9 ha, serviu para acomodar os animais extras, assim como os animais de qualquer tratamento, até que se completasse o período de descanso previsto para início de novo ciclo de pastejo.

Em ciclos alternados de pastejo, foi realizada adubação, após a retirada dos animais dos piquetes, com uma mistura de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, fornecendo o equivalente a 50 kg ha⁻¹ de N, 28 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 kg ha⁻¹ de K₂O.

Cada grupo de piquetes foi pastejado em rodízio por seis a sete novilhos-teste, mestiços Holandês x Zebu, de sobreano, com peso médio inicial de 250 kg, respeitando-se

um período de pastejo médio de seis dias. Novilhos extras foram usados, quando necessário, para garantir o rebaixamento da vegetação equivalente a um IAF igual a 1,5, ao final do período de pastejo de cada piquete, a fim de promover uma rápida recuperação após o pastejo pela contribuição dos fotoassimilados. Para tanto, utilizaram-se 40 novilhos, compreendendo animais-teste e extras. Os animais tiveram acesso a sal mineral e água.

O período experimental teve início em 6/12/1999 e se estendeu até 25/4/2000. O mês de dezembro serviu para adaptação do manejo, condicionamento da área e ajuste da metodologia de trabalho, ficando a coleta de dados compreendida entre janeiro a abril de 2000.

A pesagem dos animais foi realizada em quatro ocasiões, sendo os animais recolhidos ao curral e mantidos em jejum completo, de aproximadamente 16 horas, desde o final da tarde até a manhã do dia seguinte. As avaliações foram feitas ao final de cada período de descanso, antes da entrada dos animais nos piquetes.

O número de novas folhas expandidas por perfilho foi obtido pela avaliação de nove perfilhos por piquete, marcados para avaliações morfogênicas a fim de confirmar a condição preestabelecida para o início do pastejo.

A interceptação luminosa (IL) foi estimada medindo-se, em 20 pontos do relvado, entre 11 e 12 horas, a intensidade luminosa fotossinteticamente ativa acima do dossel e ao nível do solo, usando-se a linha de sensores quânticos LI 190SA e o medidor de luz LI 250 (LI-COR, Nebraska, EUA).

O índice de área foliar (IAF) foi estimado, destrutivamente, a partir de amostras de 1 m², cortadas a 15 cm do solo, coletadas em dois pontos representativos da altura média da vegetação de cada piquete. O material foi levado ao laboratório e separado em lâminas foliares verdes, colmos e material morto. Uma subamostra das lâminas verdes foi retirada, para leitura em aparelho medidor de área foliar CI-202 (LI-COR, Nebraska, EUA). Todo o material processado foi colocado em estufa para secagem a 65°C por 72 horas. A área foliar total foi estimada a partir da área foliar específica da alíquota e do peso total de lâminas.

A altura média do dossel foi medida em 30 a 40 pontos por piquete, à entrada e saída dos animais no piquete, com o uso de uma régua graduada em centímetros.

Sob manejo rotacionado, em determinado momento os piquetes se apresentam com diferentes tempos de

rebrotação, ou seja, uns recém-pastejados, outros com alguns dias de rebrotação, até aqueles no final do período de descanso. Assim, nos dias 17 de março, em todos os piquetes dos tratamentos A e B, e em 7 de abril de 2000, em todos os piquetes do tratamento C, foi realizada medição da interceptação luminosa, a fim de avaliar a evolução desta característica em diferentes estádios de crescimento do dossel forrageiro. Foram realizadas 15 a 20 leituras por piquete, cobrindo uma circunferência de 10 m de raio, em torno de pontos representativos da altura média da vegetação do piquete.

A biomassa de forragem foi estimada por meio de dois métodos. No primeiro, realizaram-se corte a 10 cm do solo, secagem e pesagem da forragem verde de duas amostras de 1 m², tomadas por piquete em pontos representativos da altura média. No segundo, o cálculo foi realizado a partir das estimativas da densidade de perfilhos totais e das taxas de alongamento e senescência de folhas. Para tanto, ao longo do período de descanso, três touceiras por piquete tiveram três de seus perfilhos identificados com anéis coloridos. Em tais perfilhos foram avaliados, a cada três dias, o aparecimento de folhas, alongamento foliar e do pseudocolmo, considerando-se a altura da lígula da última folha expandida no início e no final do período, e a senescência foliar.

A produção bruta foi estimada pela contribuição do crescimento de pseudocolmo (PC) e de lâminas foliares (LF): $PC = TA_1PC \times \text{pop. de perfilhos} \times \text{índice gravimétrico do PC} \times \text{dias avaliados}$ e $LF = TA_1F \times \text{pop. de perfilhos} \times \text{índice gravimétrico de folhas} \times \text{dias avaliados}$, em que TA_1PC é a taxa de alongamento de pseudocolmo e TA_1LF é a taxa de alongamento de lâminas foliares.

O índice gravimétrico (mg mm⁻¹) foi calculado pela secagem em estufa e pesagem (mg) de uma porção de folha ou de pseudocolmo de comprimento conhecido (mm). A taxa de crescimento cultural (TCC) foi estimada, dividindo-se a massa de forragem verde pela duração do período de descanso.

A densidade populacional de perfilhos foi estimada dois dias depois da retirada dos animais dos piquetes, por três observadores que faziam a contagem do número de touceiras em uma área de 50 m². Nesta mesma área, touceiras representativas da condição média tiveram seus perfilhos vivos contados para a estimativa do número de perfilhos por touceira. A densidade da população de perfilhos foi estimada a partir do produto dos valores médios resultantes destas duas contagens e da área amostral.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, considerando-se o efeito dos ciclos de pastejo como medidas repetidas, sendo as médias de tratamentos comparadas a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Efeito significativo da interação tratamento x ciclo de pastejo ($p < 0,05$) para TA_pF foi observado quando se comparou os dois primeiros ciclos de pastejo dos tratamentos com período de descanso de 2,5 e 3,5 folhas por perfilho. Assim, observou-se taxa mais alta de alongamento de folhas do tratamento de período de descanso de 3,5 folhas por perfilho, no segundo ciclo de pastejo (Tabela 1).

A taxa de aparecimento foliar (TA_pF) também não revelou diferenças entre os tratamentos no primeiro ciclo de pastejo, registrando-se valor médio de 0,095 folha por perfilho por dia. Entretanto, na comparação dos dois ciclos de pastejo dos tratamentos A e B houve efeito significativo ($p < 0,05$) dos ciclos de pastejo, sendo a TA_pF maior no segundo ciclo (0,120x0,086 folha por dia por perfilho). No período de descanso do primeiro ciclo de pastejo, a distribuição de chuvas foi heterogênea, enquanto a partir da quarta semana experimental a precipitação pluvial apresentou melhor distribuição, coincidindo com o segundo ciclo dos tratamentos A e B. De fato, o alongamento e o aparecimento foliar são extremamente dependentes da disponibilidade de água (Van Loo, 1992), que afeta a divisão e o alongamento celular.

Considerando-se os ciclos de pastejo dos tratamentos A e B, houve efeito significativo ($p < 0,05$) da interação tratamento x ciclo de pastejo para a taxa de alongamento do colmo, observando-se diferença somente no segundo ciclo, quando valores maiores foram registrados no tratamento B. Isto mostra que o alongamento do colmo

tendeu a se acentuar à medida que se sucederam os ciclos de pastejo. De fato, era visível o acúmulo de colmo com o suceder dos ciclos de pastejo, sobretudo no período de descanso mais longo, como pode ser constatado pelo aumento da fração colmo entre o primeiro e segundo ciclo do tratamento B, que aumentou de 689 para 2.064 kg ha⁻¹ de matéria seca (MS). O efeito negativo de longos períodos de descanso, durante a época chuvosa, sobre a estrutura do pasto de gramíneas cespitosas pode ser constatado em diversos trabalhos (Santos et al., 1999; Alexandrino et al., 2005; Candido et al., 2005; Carnevalli et al., 2006; Barbosa et al., 2007).

Não foi observada diferença ($p > 0,05$) entre as estimativas de biomassa de forragem pelo método destrutivo (corte) e pelas estimativas morfogênicas (Tabela 2). Observa-se tendência em subestimar a produção pela morfogênese, mas a proximidade dos valores encontrados entre as duas metodologias, revela a possibilidade de se estimar a produção de biomassa a partir das informações de crescimento obtidas dos registros da morfogênese.

O corte para amostragem da forragem foi realizado a 10 cm do solo, e, por isso, a estimativa da biomassa calculada por esse método expressa, na realidade, a massa de forragem, incluindo colmo em avançado estágio de desenvolvimento. Sob este aspecto, a estimativa a partir dos índices morfogênicos estaria mais próxima da estimativa da forragem acumulada potencialmente consumível por considerar o alongamento de folhas e colmos mais tenros. Esta técnica tem sido usada para estimar, além do acúmulo, o consumo de forragem por animais em pastejo (Pontes et al., 2004). Contudo, a técnica não é precisa e sua aplicação, principalmente sob lotação rotacionada, merece ser mais bem avaliada.

Valores médios das características do dossel, estudadas ao longo dos ciclos de pastejo, estão apresentados na Tabela 3. A altura do dossel e a

Tabela 1. Taxa de alongamento foliar e do colmo em pastos de capim-mombaça de acordo com o período de descanso e do ciclo de pastejo⁽¹⁾.

Período de descanso	Folha		Colmo	
	1 ^o Ciclo	2 ^o Ciclo	1 ^o Ciclo	2 ^o Ciclo
	----- (mm dia ⁻¹ perfilho ⁻¹) -----			
2,5 folhas por perfilho	61,6Aa	64,6Aa	0,5Ab	1,8Ab
3,5 folhas por perfilho	59,3Ba	97,5Aa	2,4Ba	10,9Aa
4,5 folhas por perfilho	64,7a	-	6,5a	-
CV (%)	9,1		16,8	

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Estimativa média da produção de biomassa (kg ha⁻¹) obtida pelos métodos do corte e da morfogênese durante o primeiro ciclo de pastejo, em pastos de capim-mombaça sob diferentes períodos de descanso⁽¹⁾.

Período de descanso	Produção de biomassa	
	Corte	Morfogênese
2,5 folhas por perfilho	4.606A	3.983A
3,5 folhas por perfilho	5.867A	5.088A
4,5 folhas por perfilho	6.790A	6.364A
Média	5.754	5.145
CV (%)	15,2	11,6

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

biomassa forrageira por ciclo de pastejo aumentaram com o prolongamento do período de descanso. Quanto à população de perfilhos e à relação folha/colmo, verificou-se comportamento inverso. Devido ao aumento da taxa de alongamento do colmo proporcional à duração do período de descanso, houve comprometimento da relação folha/colmo que variou, em média, de 4,6 para 1,7, respectivamente, do período de descanso de 2,5 para 4,5 folhas por perfilho (Tabela 1).

A queda na relação folha/colmo sinaliza redução no valor nutritivo da forragem disponível, bem como prejuízo para a eficiência do pastejo animal. Sollenberger & Burns (2001) argumentam que, quanto às espécies de gramíneas tropicais, características como porcentagem de folhas, massa foliar e a acessibilidade da folha ao animal são de grande importância para o consumo. Segundo estes autores, a densidade de folhas do dossel de gramíneas C4 é frequentemente menor que aquela de espécies temperadas. Assim, Stobbs (1973) mostrou que intervalos de pastejos maiores estão associados a maiores densidades de biomassa total, mas geralmente à menor densidade de folhas. Assim, o alongamento do colmo, apesar de intensificar o acúmulo de forragem, compromete a estrutura do dossel, diminuindo sua relação folha/colmo.

Euclides et al. (1999), ao estudar o consumo voluntário, o tempo de pastejo e o ganho de peso diário de novilhos em pastagens de capim-colonião, capim-tanzânia e capim-tobiatã, observaram maior influência das características estruturais da pastagem do que de seu valor nutritivo.

Neste estudo, o ganho diário de peso dos novilhos foi estimado entre as duas pesagens intermediárias, por coincidir com o momento em que os animais encontravam-se sob o efeito dos piquetes experimentais. Apesar da maior disponibilidade de biomassa observada nos tratamentos sob maiores períodos de descanso (3,5 e 4,5 folhas por perfilho), o ganho diário de peso dos

novilhos do tratamento de 2,5 folhas por perfilho foi superior ao do tratamento de 4,5 folhas por perfilho, ficando o tratamento de 3,5 folhas por perfilho em posição intermediária, não diferindo dos demais. Os valores foram respectivamente 628, 473 e 375 g por novilho por dia. A diferença de ganho de peso é atribuída às diferenças de valor nutritivo e de consumo de forragem decorrente das variações estruturais entre os tratamentos.

A maior taxa de acúmulo de forragem por ciclo de pastejo e o maior número de ciclos de pastejo dos piquetes sob período de descanso de 2,5 folhas por perfilho, ao longo do período experimental, compensaram a menor produção de matéria seca por ciclo de pastejo desses piquetes (Tabela 3). Desta maneira, considerando-se 4, 3 e 2 ciclos e as produções médias observadas por ciclo, tem-se uma produção estimada ao final do período experimental de 18.284, 16.752 e 14.680 kg ha⁻¹ para os tratamentos de 2,5, 3,5 e 4,5 folhas por perfilho, respectivamente.

Em estudos sobre períodos de descanso de 28, 38 e 48 dias em capim-mombaça e capim-tanzânia, Santos et al. (1999) também relataram comportamento semelhante para as variáveis produção de matéria seca, e relação folha/colmo.

O índice de área foliar (IAF) foi maior nos piquetes sob períodos de descanso correspondente à formação de 4,5 folhas por perfilho ($p < 0,05$), no entanto, as variações foram parcialmente compensadas pelas diferenças na densidade populacional de perfilhos, o que resultou em diferenças relativamente pequenas entre os tratamentos para esta variável. Pesquisas têm revelado a capacidade de ajuste das plantas forrageiras sob diferentes condições de manejo, que é chamada de plasticidade fenotípica (Lemaire & Chapman, 1996). Sob pastejo intenso, se observam pequenos, mas numerosos perfilhos, enquanto poucos e grandes perfilhos são encontrados sob pastejo leniente (Carvalho et al., 2000; Sbrissia et al., 2003).

Tabela 3. Valores médios de características estruturais e da biomassa de forragem em pastos de capim-mombaça no pré e pós-pastejo, submetidos a períodos de descanso (folhas por perfilho)⁽¹⁾.

Período de descanso	Pré-pastejo						Pós-pastejo		
	Altura (cm)	IAF	IL (%)	MS (kg ha ⁻¹)	F/C	TCC (kg ha ⁻¹ dia ⁻¹)	Perf. m ²	Altura (cm)	IAF
2,5 folhas por perfilho	79,1C	9,1B	95,6A	4.571B	4,6A	182,8A	240,0A	40,7	2,1
3,5 folhas por perfilho	97,9B	8,9B	96,5A	5.584AB	3,7B	159,5B	176,5B	44,2	1,5
4,5 folhas por perfilho	117,2A	10,9A	96,4A	7.340A	1,7C	163,1B	148,4C	50,0	1,4
CV (%)	12,5	15,4	1,5	19,2	21,9	11,3	22,4	-	-

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade; IAF, índice de área foliar; IL, interceptação luminosa; MS, matéria seca por ciclo de pastejo; F/C, relação folha/colmo; TCC, taxa de crescimento da cultura.

A interceptação luminosa pelo dossel alcançou valores ligeiramente acima de 95% ao final do período de descanso, independentemente dos tratamentos experimentais. Assim, a interceptação luminosa não diferiu entre os tratamentos, fato atribuível, por um lado, ao intenso alongamento do colmo no tratamento de 4,5 folhas por perfilho, permitindo maior penetração da luz e, por outro, à maior densidade de perfilhos e seu crescimento prostrado nos piquetes sob período de descanso mais curto (2,5 folhas por perfilho), tornando a interceptação luminosa mais eficiente. Esse comportamento pode ser confirmado pelo coeficiente de extinção (k) estimado para os tratamentos (Figura 1).

Apesar da proximidade dos valores de IAF e igualdade na interceptação luminosa, os piquetes sob período de descanso correspondente a 2,5 folhas por perfilho exibiram valores mais altos para TCC em comparação com os demais piquetes (Tabela 3). Contudo, os valores de IAF e interceptação luminosa representaram a condição momentânea ao final do respectivo período de descanso. O estudo da evolução da interceptação luminosa realizado durante o descanso revelou resposta curvilínea durante o avanço do período de descanso de 2,5 folhas por perfilho e resposta linear nos demais tratamentos (Figura 2). Com isso, rápido incremento pode ser observado nos

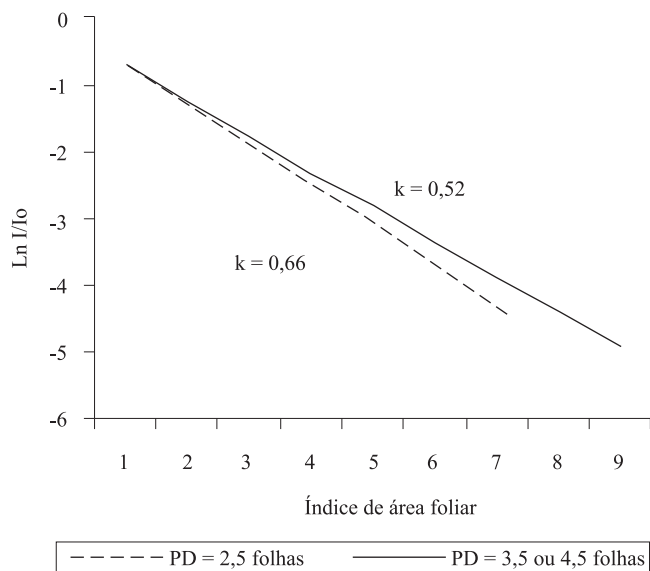


Figura 1. Penetração da radiação fotossinteticamente ativa no dossel de acordo com o crescimento do índice de área foliar e coeficiente de extinção (k), nos diferentes tratamentos.

primeiros dias de rebrota do tratamento de 2,5 folhas por perfilho. Este comportamento pode ser explicado pela maior área foliar residual pós-pastejo nos piquetes sob este tratamento, bem como folhas mais horizontais, o que permitiu alta interceptação da radiação, apesar de valores de IAF relativamente menores, decorrentes de maior coeficiente de extinção (Figura 1).

Num mesmo valor de IAF, a interceptação luminosa aumentou com o coeficiente de extinção (Figura 1). Este fato pode ser explicado, em parte, pelas observações de Mello & Pedreira (2004) que, na avaliação de três intensidades de pastejo em capim-tanzânia sob lotação intermitente, encontraram folhas mais horizontais em dossel com menor resíduo vegetal, o que resultou em maior interceptação luminosa por unidade de área foliar e o alcance do IAF crítico na mesma idade de rebrotação dos maiores resíduos.

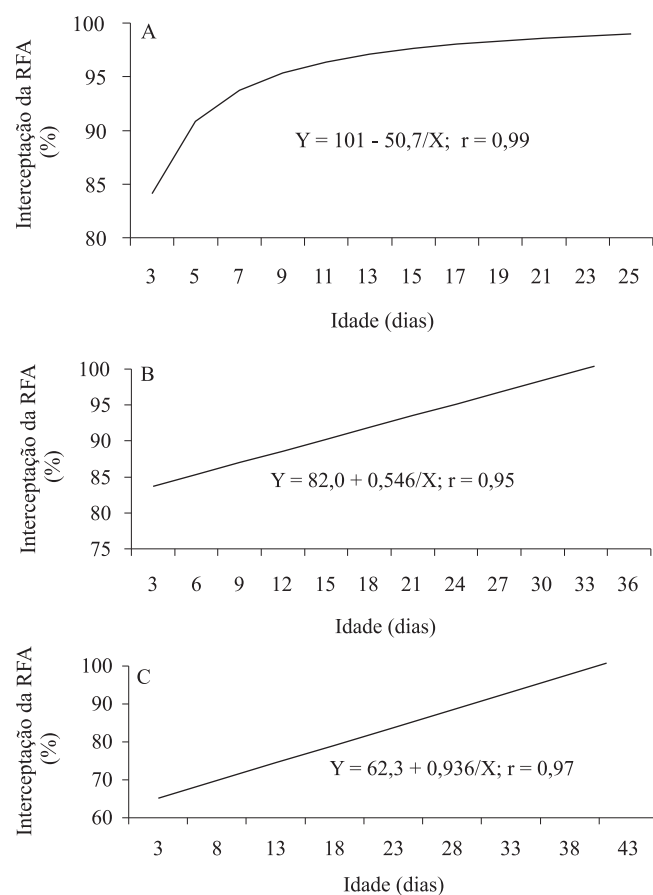


Figura 2. Evolução da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) durante o período de descanso correspondente a 2,5 (A), 3,5 (B) e 4,5 folhas surgidas por perfilho (C).

Embora tenha sido proposta a retirada dos animais dos piquetes deixando um IAF igual a 1,5, independentemente do tratamento, tal condição mostrou-se desuniforme, uma vez que o critério usado no campo para se buscar esta condição baseou-se em observações visuais e na medição da altura do dossel. A maior área foliar residual nos piquetes sob período de descanso mais curto decorreu da maior densidade de perfilhos (Tabela 3) e seu crescimento prostrado que permitiu, em comparação com os demais tratamentos, maior preservação de folhas verdes, apesar do resíduo mais baixo.

Sob este aspecto, o manejo caracterizado por período de descanso mais curto estaria em consonância com a proposta de Parsons & Penning (1988), ou seja, a maximização da taxa média de crescimento, por apresentar, entre os três tratamentos, o maior valor para TCC.

Conclusões

1. A taxa de alongamento do colmo aumenta com o suceder dos ciclos de pastejo em pastos de capim-mombaça, sobretudo sob períodos mais longos de descanso.

2. O prolongamento do período de descanso compromete a estrutura do dossel, estreitando a relação folha/colmo e reduzindo a população de perfilhos.

3. Adaptações morfológicas e estruturais do dossel forrageiro garantem sua satisfatória rebrotação sob manejo de período de descanso de 2,5 novas folhas por perfilho, durante a época chuvosa.

4. O período de descanso em capim-mombaça não deve exceder o tempo para aparecimento de três folhas adultas por perfilho.

Agradecimentos

À Fapemig e ao CNPq, pelo apoio financeiro para custeio e concessão de bolsa de estudo, respectivamente.

Referências

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, C.A.M.; CANDIDO, M.J.D.; GOMIDE, J.A. Período de descanso, características estruturais do dossel e ganho de peso vivo de novilhos em pastagem de capim-mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2174-2184, 2005.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.; ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

CANDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A. Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.398-405, 2005.

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

CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C. da; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F.M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agricola**, v.57, p.591-600, 2000.

DONAGHY, D.J.; FULKERSON, W.J. The importance of watersoluble carbohydrate reserves on regrowth and root growth of *Lolium perenne*. **Grass and Forage Science**, v.52, p.401-407, 1997.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPS, 1999. 412p.

EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L.; MARCELO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.1177-1185, 1999.

FULKERSON, W.J.; SLACK, K. Leaf number as a criterion for determining defoliation time for *Lolium perenne*: 2. Effect of defoliation frequency and height. **Grass and Forage Science**, v.50, p.16-20, 1995.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.341-348, 2000.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; PACIULLO, D.S.C. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.554-579, 2006.

GOMIDE, J.A. O fator tempo e o número de piquetes do pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Fealq, 1997. p.253-271.

GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MIRANDA, L.F.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.60-66, 2006.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON J.; ILLIUS, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Guilford: CAB International, 1996. p.3-36.

MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. Respostas morfológicas do capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.282-289, 2004.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAN, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and

- continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, v.43, p.1-14, 1988.
- PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and average rate of growth in a rotational grazed sward. **Grass and Forage Science**, v.43, p.15-27, 1988.
- PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C.; SOARES, A.B. Fluxo de biomassa em pastagem de azevem anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.529-537, 2004.
- SANTOS, P.M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.A. Efeito da frequência de pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.244-249, 1999.
- SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C.; MATTHEW, C.; CARVALHO, C.A.B.; CARNEVALI, R.A.; PINTO, L.F.M.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Tiller size/density compensation in grazed Tifton 85 bermudagrass swards. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.1459-1468, 2003.
- SILVA, S.C. da; CARVALHO, P.C.F. Foraging behaviour and herbage intake in the favourable tropics/subtropics. In: MCGILLOWAY, D.A. (Org.). **Grassland: a global resource**. Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2005. p.81-95.
- SILVA, S.C. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007.
- SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Anais**. São Pedro: Fealq, 2001. p.321-327.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.24, p.821-829, 1973.
- VAN LOO, E.N. Tillering, leaf expansion and growth of plants of two cultivars of perennial ryegrass grown using hydroponics at two water potentials. **Annals of Botany**, v.6, p.511-518, 1992.

Recebido em 16 de maio de 2007 e aprovado em 10 de setembro de 2007