

Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas

Biomass flow and herbage net accumulation rate in Mombaca Grass under different heights

ALEXANDRINO, Emerson^{1*}; CANDIDO, Magno José Duarte²; GOMIDE, José Alberto³

¹Universidade Federal do Tocantins, Departamento de Zootecnia, Araguaína, Tocantins, Brasil.

²Universidade Federal do Ceará, Departamento de Zootecnia, Fortaleza, Ceará, Brasil.

³Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*Endereço para correspondência: ealexandrino@yahoo.com.br

RESUMO

Em estudo de simulação de pastejo, em parcelas de 5 x 4m, foram estimadas as taxas de alongamento foliar, alongamento de hastes e senescência foliar, relação tamanho e densidade de perfilhos, índice de área foliar, interceptação da radiação fotossinteticamente ativa e as taxas de produção bruta e acúmulo de forragem e de lâminas foliares em *Panicum maximum* cv. Mombaça submetido a cortes semanais, para manter alturas experimentais de 25; 50; 75; 100 e 125cm. O efeito da altura da vegetação sobre a taxa de alongamento e senescência foliar foi linear e positivo. A altura da vegetação teve efeito quadrático com ponto de mínimo sobre a taxa de alongamento de hastes, de onde se conclui que o manejo da altura da vegetação pode controlar esse processo. As menores taxas de alongamento foliar e de alongamento de colmo na vegetação mantida mais baixa tenderam a ser compensadas pela maior densidade de perfilhos, o que caracteriza o fenômeno de compensação tamanho e densidade de perfilhos. O índice de área foliar cresceu linearmente com a elevação da altura da vegetação das parcelas, enquanto que a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa respondeu assintoticamente. As taxas de produção bruta e de acúmulo de forragem cresceram com a altura da vegetação, enquanto a taxa de acúmulo de folhas elevou-se até 75cm quando estabilizou-se, e essa foi a altura máxima recomendada para o manejo.

Palavras-chave: densidade de perfilhos, taxa de alongamento de colmo, taxa de alongamento foliar, taxa de senescência foliar

SUMMARY

In a grazing simulation study in 5 x 4m plots, the leaf elongation rate, the culm elongation rate, the leaf senescence rate, the tiller density/size ratio, the leaf area index, the photosynthetically active radiation interception, and the leaf blade and total herbage production and net accumulation rates were estimated in *Panicum maximum* cv. Mombaca grass weekly cut to the following target heights: 25; 50; 75; 100 and 125cm. There was a linear positive effect of the target height on the leaf elongation and senescence rates. A quadratic with minimum point effect of the target height on the culm elongation rate was observed, which indicates that the canopy height management can control this process. The lower leaf and culm elongation rates on the canopies maintained under lower target heights tended to be compensated by a higher tiller population density, characterizing the tiller size/density compensation phenomena. The leaf area index increased linearly with the target height elevation, whereas the photosynthetically active radiation showed an asymptotic response. The herbage production and net accumulation rates increased with the target height elevation, whereas the leaf net accumulation rate increased up to the 75cm target height, when stabilized, which is the maximum recommended management canopy height.

Keywords: culm elongation rate, leaf elongation rate, leaf senescence rate, tiller population density

INTRODUÇÃO

Atualmente, entre as finalidades atribuídas à morfogênese, destaca-se a sua utilização como parâmetro para orientar o manejo da desfolhação, pois a morfogênese permite estimar o crescimento e as perdas de forragem do dossel forrageiro (PONTES et al., 2004). Para esse fim, ela deve ser combinada com a densidade populacional de perfilhos e a relação entre comprimento/massa de tecido vegetal.

Os primeiros estudos foram realizados com espécies forrageiras de clima temperado (BIRCHAM & HODGSON, 1983), e permitiram avaliar o balanço entre o ganho e as perdas de forragem, representado pelo crescimento e senescência e morte de folhas, respectivamente. O acompanhamento dessas variáveis tem facilitado a compreensão da resposta da forrageira a determinadas condições de manejo, como por exemplo, o balanço entre crescimento, perdas e consumo de forragem em áreas de pastagem (PONTES et al., 2004).

No Brasil, tem sido desenvolvido um grande número de pesquisas com esse objetivo, e mais recentemente, esses trabalhos têm demonstrado que forrageiras tropicais apresentam grande diferenciação morfológica mesmo em condições de crescimento vegetativo, portanto, há necessidade de incluir o alongamento de hastes nos estudos de morfogênese (CÂNDIDO et al., 2005; MARTUSCELLO et al., 2005; GOMIDE et al., 2007).

A morfogênese, que é influenciada pelo genoma e pelas condições de meio ambiente, é o resultado da produção contínua de tecidos localizada na posição basal da planta, denominada zona de crescimento, onde desencadeia

o processo de divisão, expansão e maturação das células vegetais (LATTANZI et al., 2004), os quais são dependes da importação de fotoassimilados sintetizados no processo de fotossíntese (GASTAL & DURAND, 2000) ou mobilização de reservas orgânicas da planta, quando estas estão sob condições adversas (ALEXANDRINO et al., 2008). Assim, estratégias de manejo que alterem a produção de fotossimilados também afetarão a morfogênese da planta, e portanto, o acúmulo de forragem. A altura do dossel caracteriza-se como uma estratégia de manejo acessível ao produtor, mas que pode alterar esse *pool* de fotoassimilados, em termos de produção e partição, pois trabalhos relatam a sua influência sobre o acúmulo de forragem (PONTES et al., 2004).

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes alturas do dossel forrageiro sobre as características morfológicas e estruturais, e como estas definem o acúmulo de forragem do capim Mombaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro (CEPET/UFV), localizada no município de Capinópolis, MG, situada a 18° 41' de latitude Sul e 49° 34' de longitude Oeste.

Uma área de 840m² de uma pastagem mantida por dois anos sob pastejo em lotação contínua foi isolada para este estudo. O delineamento experimental foi de casualização completa, com cinco tratamentos e três repetições distribuídos em parcelas de 5 x 4m, espaçadas de 1,5m entre elas. Os

tratamentos foram cinco alturas de dossel forrageiro: 25; 50; 75; 100 e 125cm, mantidas semanalmente por cortes mecânicos.

As condições de ambiente durante o experimento foram registradas em uma estação meteorológica instalada a 50 metros da área experimental (Figura 1 e Figura 2).

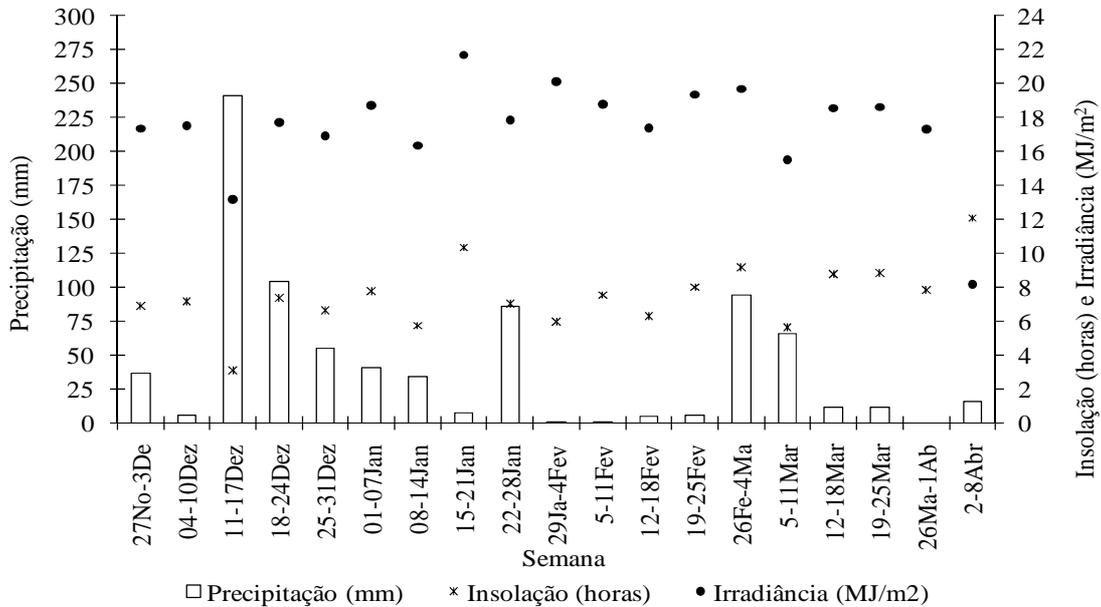


Figura 1. Precipitação pluviométrica semanal e média semanal da insolação e irradiância na área estudada durante o período experimental

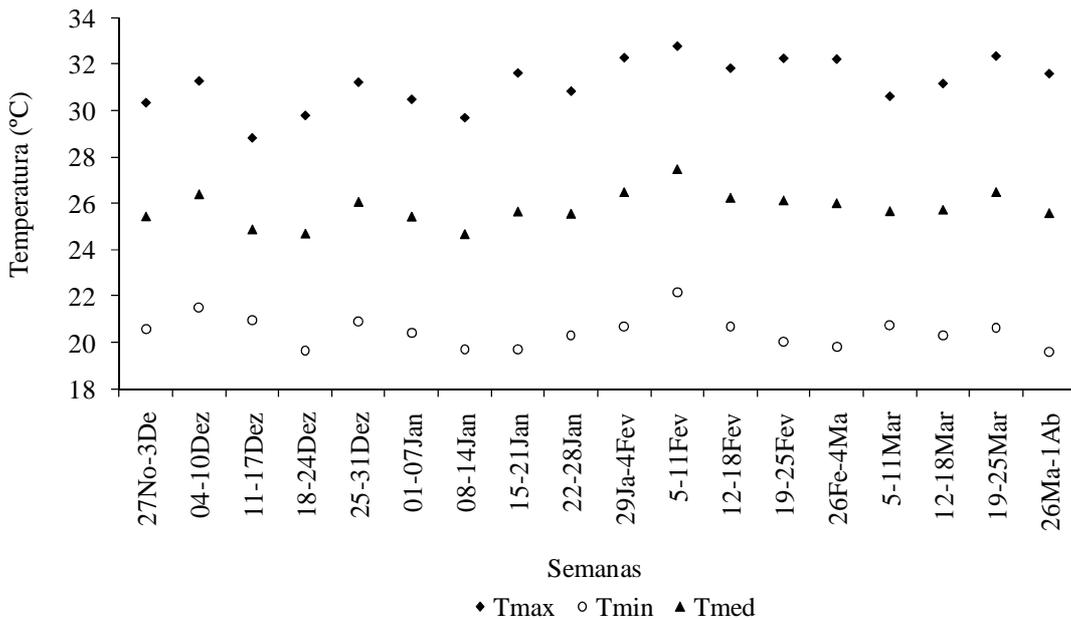


Figura 2. Valores semanais médios das temperaturas máxima, média e mínima na área estudada durante o período experimental

Antes do seu isolamento, a área estava em uso e havia recebido uma adubação N:P:K, que correspondeu a 50:12,5:50kg/ha. Antes do corte de uniformização, realizado no início de dezembro, a aproximadamente 10cm do solo, o dossel apresentava altura média de $50,7 \pm 13,1$ cm. Após a roçada, o excesso de forragem foi retirado da área. A partir do momento em que a vegetação de cada parcela excedia em 25cm a altura prevista, foi realizado o corte na altura definida; e a partir de então, semanalmente, a folhagem que ultrapassava a altura pretendida pelo tratamento era colhida.

Uma adubação de N:P:K, correspondente a 50:12,5:50kg/ha foi aplicada no início de fevereiro, e coincidiu com o primeiro corte das parcelas de menor altura. Uma adubação com ureia, na dose de 50kg/ha foi realizada ao final de fevereiro. O começo do período de leitura de aparecimento, alongamento e senescência de folhas e perfilhos deu-se em início de março, com o primeiro corte da parcela de 125cm. Até então, as parcelas com altura de 25; 50; 75 e 100cm haviam sofrido, oito, sete, seis e três desfolhações, respectivamente.

Foram identificados cinco perfilhos por parcela, para o estudo da dinâmica de massa de folhas e pseudocolmo, por um período equivalente ao aparecimento de duas folhas sucessivas por perfilho. O acompanhamento do aparecimento, alongamento e senescência foliar, e ainda, alongamento de pseudocolmo de cada perfilho foi realizado duas vezes por semana e os dados registrados em planilhas previamente elaboradas.

A partir dos dados de morfogênese estimou-se a taxa de alongamento de lâminas foliares, que representa o incremento no comprimento total de lâminas foliares em um perfilho durante o período de avaliação, expressa em

mm/dia/perfilho. A folha verde completamente expandida foi medida da lígula até o ápice. A folha emergente foi medida da lígula da última folha completamente expandida do perfilho até seu ápice. A taxa de senescência foliar foi estimada a partir da redução no comprimento de lâminas foliares de um perfilho em um dado período, expressa em mm/dia/perfilho. A medição da senescência foliar foi estimada como a diferença entre o comprimento total de lâmina foliar ao tempo de sua completa expansão e sua porção ainda verde ao final do período de avaliação. A taxa de alongamento de hastes correspondeu ao aumento no comprimento de pseudocolmo de um perfilho, medido como a diferença da altura do solo até a lígula da última folha expandida do perfilho entre o final e o início do período de avaliação, expressa em mm/dia/perfilho.

Ao final do período experimental, a massa contida em um retângulo de 1,5m x 0,66m ($1m^2$) de cada parcela foi colhida a aproximadamente 5cm do nível do solo, para a pesagem da massa e contagem do número de perfilhos, a fim de estimar a densidade populacional e o peso médio de perfilhos.

Amostras de lâminas de folhas emergentes e completamente expandidas, e de pseudocolmo foram colhidas, medidas, secas e pesadas a fim de estabelecer seus respectivos fatores gravimétricos (mg/mm). Estes fatores serviram para transformar as estimativas de alongamento de lâmina foliar e de pseudocolmo em seus respectivos incrementos de massa, e os dados de senescência em perdas de massa (mg/perfilho/dia).

A partir destas informações estimaram-se as taxas de acúmulo de forragem (TA_cFor) e de folhas (TA_cFol): Taxa de acúmulo de forragem = $0,01 \times (\Delta CL_1 + x \Delta CC_1 - \Delta S)$, expresso em kg

MS/ha/dia; TA_{cFol} = Taxa de acúmulo de forragem – $0,01 \times \Delta CC_1$, expresso em kg MS/ha/dia, onde: ΔCL_1 = incremento em folhas [taxa de alongamento foliar x fator gravimétrico 1 x densidade populacional de perfilhos], expresso em $mg/m^2/dia$; ΔCH_1 = incremento em hastes [taxa de alongamento de hastes x fator gravimétrico 2 x densidade populacional de perfilhos], expresso em $mg/m^2/dia$ e ΔS = perdas de folhas [taxa de senescência foliar x fator gravimétrico 3 x densidade populacional de perfilhos], expresso em $mg/m^2/dia$, onde: fator 1 = índice gravimétrico das folhas emergentes (mg/mm); fator 2 = índice gravimétrico do pseudocolmo (mg/mm) e fator 3 = índice gravimétrico das folhas adultas (mg/mm).

No início do estudo da morfogênese foram realizadas medições não destrutivas do índice de área foliar e da interceptação de radiação fotossinteticamente ativa pelo dossel, com utilização do aparelho SunScan (Sistema de Análise de Dossel, Delta-T Devices).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando rejeitada a hipótese de nulidade, eles foram analisados por regressão, e ajustados às respectivas taxas em função da altura do dossel. Todas as comparações foram realizadas ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase pré-experimental se estendeu do corte de uniformização até a primeira desfolhação das parcelas mantidas a 125cm, e se prolongou por quatro meses. Esse fato completamente inesperado decorreu da roçada realizada a 10cm do solo que, ao promover uma grande decapitação dos perfilhos,

estimulou o perfilhamento das gemas basilares, os quais se desenvolveram rente ao solo, conforme observado também por Gomide et al. (2007), sem que isso contribuisse para a elevação da altura do dossel. Também, a partir de janeiro, a escassez de chuvas (Figura 1) comprometeu o desenvolvimento desses novos perfilhos, e limitou o efeito da segunda adubação durante a fase pré-experimental realizada na primeira semana de fevereiro, início da colheita nas parcelas mantidas a 25cm. Uma nova adubação foi repetida no final de fevereiro, dada a expectativa de um melhor regime pluviométrico.

A altura teve efeito ($P < 0,01$) sobre a taxa de alongamento foliar, taxa de senescência foliar e taxa de alongamento de hastes (Figura 3), o que corrobora estudos de Pontes et al. (2003). A taxa de alongamento foliar é sensível à intensidade de desfolhação (MARCELINO et al., 2006). Os dados experimentais corroboram essa resposta, já que a altura do dossel teve efeito linear e positivo sobre os valores de taxa de alongamento foliar, segundo coeficiente angular de 0,42 ($mm/perfilho/dia$)/cm de altura do dossel (Figura 3), com variação de 22 a 64 $mm/perfilho/dia$, inferiores aos registrados para o capim Mombaça, de 59 a 97 $mm/perfilho/dia$, respectivamente, para o mesmo capim manejado sob lotação intermitente com período de descanso variável (GOMIDE et al., 2007).

Em razão da alta correlação com produção de matéria seca de forragem, a taxa de alongamento foliar tem sido usada como índice de avaliação de genótipos e acessos em trabalhos de seleção. Por se apresentar variável conforme a altura do dossel (Figura 3) e de outras condições de manejo, como a adubação nitrogenada (GARCEZ NETO et al., 2002, ALEXANDRINO et

al., 2004), sugere-se utilizar estratégias de manejo que não a comprometa. A altura do dossel também apresentou efeito significativo sobre a taxa de senescência foliar (Figura 3), com resposta linear e positiva sobre a taxa de senescência foliar, segundo coeficiente angular de 0,206 (mm/perfilho/dia)/cm de altura da vegetação. A taxa de

senescência foliar variou de 15 a 36mm/perfilho/dia, o que evidenciou o efeito da intensidade da desfolha sobre as perdas por senescência, mas, que estão acima dos valores encontrados para o capim Mombaça, de 6 a 16mm/perfilho/dia, respectivamente, em função do período da estação de crescimento (CANDIDO et al., 2005).

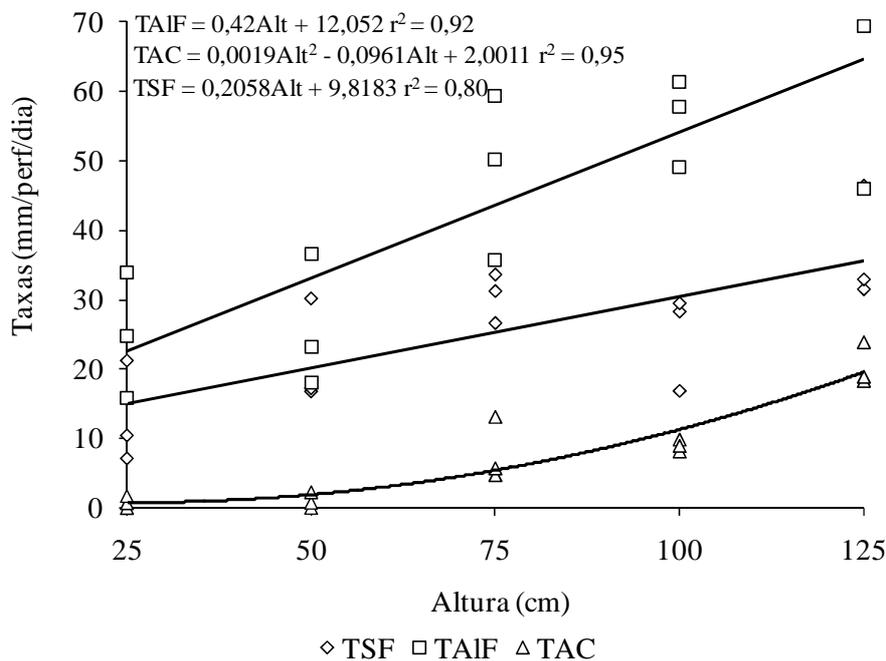


Figura 3. Taxa de alongamento foliar (TAIF - □), Taxa de alongamento do colmo (TAC -△) e taxa de senescência foliar (TSF -◇) do *Panicum maximum* cv. Mombaça em função da altura do dossel forrageiro

A grande variação observada nos valores de taxa de senescência foliar deve-se ao fato de que a senescência foliar é função de diversos fatores, como: competição entre nutrientes e metabólicos (TAIZ & ZEIGER, 2002), condições de ambiente, como déficit hídrico (MATOS et al., 2005), nutrição mineral (GARCEZ NETO et al., 2002; ALEXANDRINO et al., 2004), intensidade de pastejo (BIRCHAM &

HODGSON, 1983), entre outros. Assim, a senescência foliar que reflete as perdas de biomassa e na qualidade da forragem, pode ser manipulada em função da estratégia de manejo adotada no dossel forrageiro. A taxa de alongamento de colmo respondeu de forma quadrática à elevação da altura do dossel (Figura 3). Apesar dos menores valores aqui observados para a taxa de alongamento

de colmo, de 0,78 a 10,9mm/perfilho/dia, esse efeito positivo é consistente com o estudo de Gomide & Gomide (2000), que observou valores de 0,5 a 10,9mm/perfilho/dia, em ensaio de estudo do período de descanso de pastagem sob pastejo de lotação intermitente, respectivamente, quando o período de descanso variou a duração

do aparecimento de 2,5 a 4,5 novas folhas por perfilho pastejado.

O acúmulo de forragem (Figura 4), expresso em mg/perfilho/dia, variável resultante do balanço entre o incremento e as perdas de forragem, apresenta-se como parâmetro de maior interesse na definição da altura do dossel a ser mantido sob pastejo de lotação contínua.

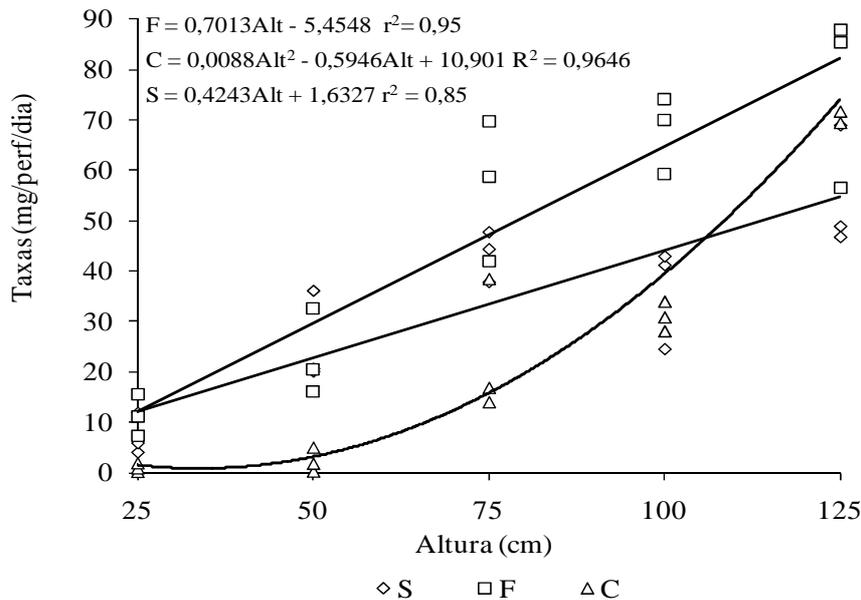


Figura 4. Taxas de produção de lâmina foliar (F - \square) e de colmo (C - \triangle) e de perdas por senescência de folhas (S - \diamond) de perfilhos individuais de *Panicum maximum* cv. Mombaça com a altura do dossel

A maior diferença entre a Figura 3 e Figura 4 decorre do componente colmo do perfilho, reflexo do seu maior índice gravimétrico. De qualquer modo, o efeito da altura sobre as variáveis que definem o acúmulo de forragem foi sempre positivo, reflexo da elevação do índice de área foliar, e consequentemente, da interceptação da radiação, que contribui concomitantemente para o aumento no *pool* de fotoassimilados das folhas fontes, e redução na radiação incidente nas folhas baixas, o que impulsiona,

respectivamente, a taxa de produção de folhas e de colmo e perdas das folhas baixas.

A taxa de acúmulo de folhas por perfilho, muito baixa no dossel mantido à altura de 25cm, respondeu positivamente à elevação da altura do dossel (Figura 4). Esta observação sugere a eficácia do alongamento do colmo e, portanto, do distanciamento das folhas em distribuir a radiação pelo perfil do dossel, uma vez que o efeito da altura do dossel sobre o seu índice de área foliar foi linear e positiva, mas

assintótica sobre a interceptação da radiação (Figura 5), o que evidencia rearranjo arquitetônico do dossel com a elevação de sua altura.

A taxa de produção de colmo foi a que mais respondeu à elevação da altura do dossel; tal resposta pode ser atribuída à redução da relação vermelho/vermelho extremo da luz transmitida ao longo do perfil, ocasionado pelo aumento do índice de área foliar (Figura 5) que, detectado pelo fitocromo, desencadeia

essa resposta fotomorfogênica (TAIZ & ZEIGER, 2002). Além disso, no capim *Panicum maximum* cv. Mombaça em estágio avançado de desenvolvimento, Alexandrino et al. (2004) observaram que entre os componentes do perfilho (folhas senescentes, expandidas, meristema terminal = folhas em expansão + meristema terminal) o colmo apresentou-se como o dreno de fotoassimilados de maior força.

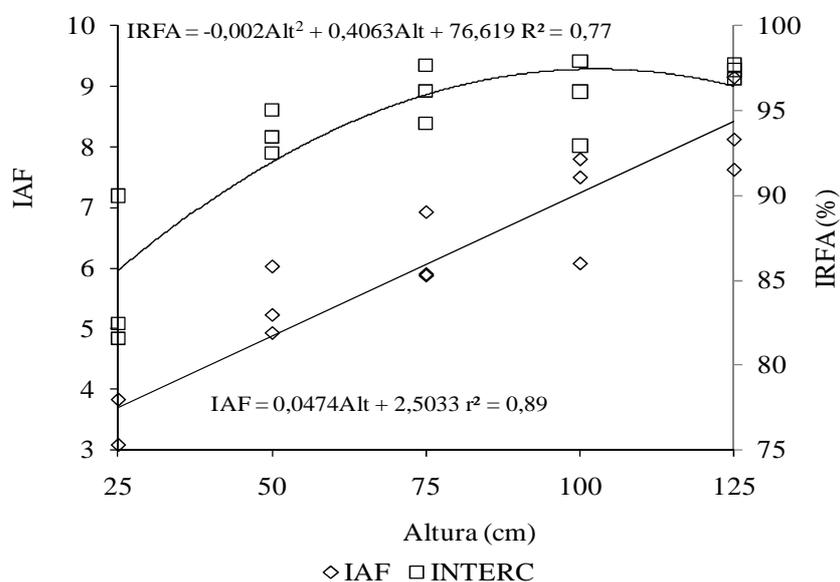


Figura 5. Relação do índice de área foliar (IAF - ◇) e da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IRFA - □) com a altura do dossel do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça

Assim, verifica-se que o manejo da altura do dossel é uma importante ferramenta para controlar a produção de colmo, mesmo em condições em que esta produção é estimulada, pois, durante o período de avaliação, o capim Mombaça apresentava-se próximo ao início de florescimento nas parcelas mantidas mais altas.

A altura do dossel influenciou positiva e linearmente o índice de área foliar ($P < 0,01$) (Figura 5). Por outro lado, a

interceptação da radiação fotossinteticamente ativa cresceu assintoticamente, e atingiu o máximo em torno de 96,5% para um índice de área foliar de 7,34. O índice de área foliar crítico, em que 95% da radiação é interceptada, ocorreu no dossel com altura de 65 cm. Provavelmente, o efeito diferenciado da altura do dossel sobre o índice de área foliar e a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, deve-se ao alongamento do colmo, que ao

promover o distanciamento e a verticalização das folhas dos perfilhos, propiciou incremento no índice de área foliar, com mínimo incremento na interceptação da radiação fotossinteticamente ativa.

O perfilhamento é um processo importante para garantir a perenidade da gramínea. Número e peso dos perfilhos são determinantes da produtividade, variam inversamente (ALEXANDRINO et al., 2004) e a altura do dossel é uma importante ferramenta que interfere no perfilhamento (BIRCHAM & HODGSON, 1981). Assim, um pasto apresenta numerosos pequenos perfilhos sob pastejo pesado, mas poucos e grandes sob pastejo leve (BIRCHAM & HODGSON, 1983), conforme verificado no presente trabalho, em que a densidade populacional de perfilhos (DPP) respondeu negativamente ($D\hat{P}P = -1,63 \text{ Alt} + 352,14$ $r^2 = 0,89$) à elevação da altura da vegetação, ao contrário do peso médio de perfilhos (PMP) ($P\hat{M}P = 0,052 \text{ Alt} - 0,77$, $r^2 = 0,77$). Essa relação inversa entre número e peso de perfilhos é explicado pela lei de autodesbaste, em que o recurso limitante, a radiação luminosa, determina o ajuste na curva de compensação tamanho/densidade de perfilhos (MATTHEW et al., 1995, SBRISIA & SILVA, 2008).

Verificou-se que a elevação da altura do dossel é acompanhada concomitantemente de uma redução na densidade de perfilhos e aumento no tamanho de perfilhos (Figura 6). Embora o ajuste no tamanho e densidade de perfilhos tenha permitido que o dossel sob altura de 50cm apresentasse interceptação da radiação fotossinteticamente ativa próxima ao mantido sob 125cm, o capim Mombaça não foi capaz de compensar a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa para a altura de dossel de 25cm (Figura 5).

A taxa de produção bruta de forragem em relvado de azevém perene, mantido sob lotação contínua cresceu assintoticamente com a elevação da altura (BIRCHAM & HODGSON, 1983). Entretanto, alturas elevadas do relvado resultaram em maior senescência e redução na população de perfilhos, o que determinou uma faixa de altura em que a taxa de acúmulo de forragem se mostrou insensível à variação na altura do dossel. Para o intervalo de altura avaliado no presente trabalho, tanto a taxa de produção bruta de forragem como a taxa de acúmulo de forragem se elevaram com o aumento altura (Figura 7). Este comportamento, distinto ao relatado por Bircham & Hodgson (1983), é atribuído ao intenso alongamento do colmo do capim Mombaça (Figura 3), que propiciou a penetração da radiação luminosa ao longo do perfil do dossel, o que aumentou a vida útil das folhas baixas e incrementou a massa de colmo.

Devido à grande diferenciação morfológica experimentada pelas gramíneas tropicais durante a fase vegetativa, torna-se de capital importância investigar a taxa de acúmulo de folhas, obtida ao descontar da taxa de acúmulo de forragem a de produção de colmo. Os resultados evidenciaram estabilidade na taxa de acúmulo de folhas entre faixa de altura do dossel estudada, com valor médio de 25,12kgMS/ha/dia (Figura 7). Desta maneira, para um dossel mantido alto, a alta produção por perfilho (Figura 4) foi contrabalanceada pela sua menor densidade (Figura 6). Dentro dessa faixa de insensibilidade, a escolha da altura do dossel estaria restrita àquela que corresponda à menor taxa de produção de colmo, para não comprometer a relação folha/colmo do dossel e densidade de forragem, e conseqüentemente, com a estrutura do pasto.

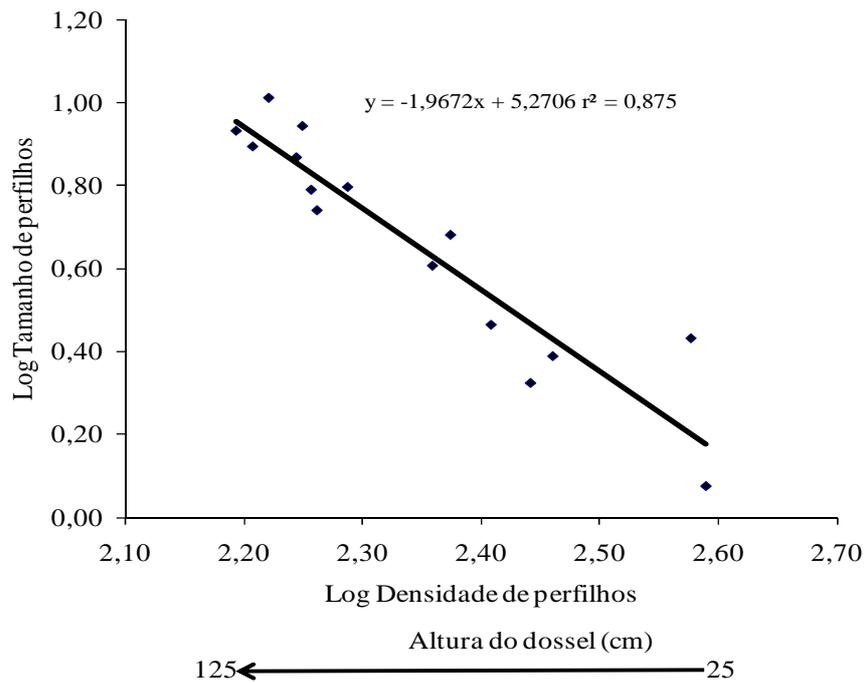


Figura 6. Variação da relação tamanho (Tam) / densidade (Dens) de perfilhos do dossel de capim Mombaça submetido a diferentes alturas

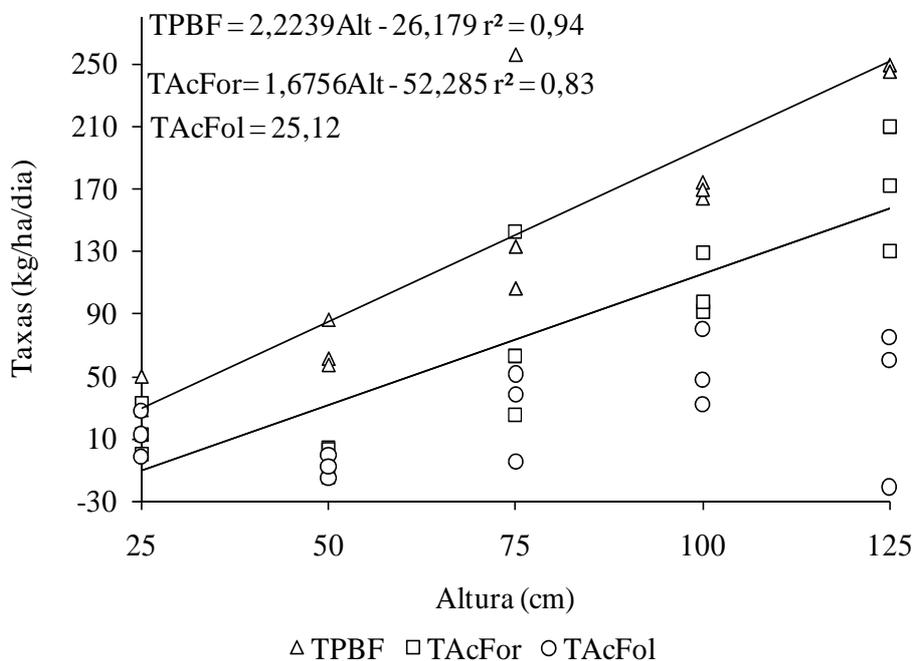


Figura 7. Relação das taxas de produção bruta de forragem (TPB - Δ), acúmulo de forragem (Taxa de acúmulo de forragem - \square) e acúmulo de folhas (TAcFol - \circ) do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça com a altura do dossel

Alta produção de forragem é geralmente almejada quando se deseja aprimorar o consumo animal através do pastejo seletivo; contudo, deve-se ter cuidado quando se tratar de gramíneas tropicais, pois estas apresentam alta plasticidade fenotípica (produção de colmo) mesmo sob condição vegetativa. Para o trabalho, o aumento da taxa de acúmulo de forragem ocorreu basicamente em função do incremento do colmo, já que a taxa de acúmulo de forragem foi insensível aos tratamentos (Figura 7). O incremento na taxa de produção de colmo, que se intensificou com a elevação da altura do dossel, estreita a relação folha / colmo, que pode reduzir o consumo animal em pastejo, já que Gontijo Neto et al., (2006) correlacionou-a positivamente com esta relação.

Com base nos dados disponíveis destaca-se que além da altura do dossel forrageiro ser um critério de manejo prático para orientar o manejo do pastejo, observou-se que também teve grande efeito sobre as características morfológicas e estruturais do capim Mombaça. Em termos gerais, o incremento na altura do dossel forrageiro estimulou todas as características morfológicas, com reflexo direto na produção individual dos perfilhos, e como consequência, a partição de fotoassimilados foi priorizada para os componentes estruturais como colmo, e ainda perda de forragem via senescência. Entretanto, a taxa de acúmulo de folhas, que pode ser considerado como alvo de manejo para determinar o ajuste de carga, não foi alterada pela variação na altura do dossel forrageiro, pois em partes, o capim Mombaça mantido em menores alturas priorizou a partição de fotoassimilados para a produção de novos perfilhos, que mantidos em menor porte não investiram na estrutura da planta, provavelmente em resposta à

maior quantidade e qualidade da radiação incidente na base da planta. Assim, o manejo da pastagem deve buscar manter uma altura mínima do dossel em que ocorre início da estabilidade do acúmulo de folhas, com vistas à manutenção de uma maior relação folha / colmo, que conseqüentemente, poderá favorecer o consumo de forragem, e por fim, o desempenho animal.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIN, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

ALEXANDRINO, E.; MOSQUIM, P.R.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; VAZ, R.G.M.V.; DETMANN, E. Evolução da biomassa e do perfil da reserva orgânica durante a rebrotação da "*Brachiaria brizantha*" cv. Marandu submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.190-200, 2008.

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.

CANDIDO, M.J.D.; GOMIDE, C.A.M.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; PEREIRA, W.E. Morfofisiologia do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.406-415, 2005.

CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.55-64.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1890-1900, 2002.

GASTAL, F.; DURAND, J. Effects of nitrogen and water supply on N and C fluxes and partitioning in defoliated swards. In: LEMAIRE, G., HODGSON, J.; MORAES, A.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. (Eds.). **Grasslands Ecophysiology and Grazing Ecology**. CAB Internacional, 2000. p.15-39.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348. 2000.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; ALEXANDRINO, E. Características estruturais e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a períodos de descanso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.10, p.1487-1494, 2007.

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, n.1, p.60-66. 2006.

LATTANZI, F.A.; SCHNYDER, H.; THORNTON, B. Defoliation effects on carbon and nitrogen substrate import and tissue-bound efflux in leaf growth zones of grasses. **Plant, Cell and Environment**, v.27, p.347-356, 2004.

MATTOS, J.L.S.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M. Crescimento de espécies de *Brachiaria* sob déficit hídrico e alagamento a campo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.755-764, 2005.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; FONSECA, D.M. 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.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P.M.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais do Capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1486, 2005.

MATTHEW, C.; LEMAIRE, G.;
SACKVILLE HAMILTON, N.R.;
HERNANDEZ-GARAY, A. A
modified self-thinning equation to
describe size/density relationships for
defoliated swards. **Annals of Botany**,
v.76, p.579-587, 1995.

PONTES, L.S.; NABINGER, C.;
CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE,
J.K.; Montardo, D.P.; SANTOS, R.J.
Variáveis morfológicas e estruturais de
azevém anual (*Lolium multiflorum*
Lam.) manejado em diferentes alturas.
Revista Brasileira de Zootecnia, v.32,
n.4, p.814-820, 2003.

PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.;
NABINGER, C.; SOARES, A.B. Fluxo
de biomassa em pastagem de Azevém
Anual (*Lolium multiflorum* Lam.)
manejada em diferentes alturas. **Revista
Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3,
p.529-537, 2004.

SBRISSIA, A.F.; SILA, 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.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant
physiology**. 3.ed. Massachussetts:
Sinauer Associates, 2002. 672p.

Data de recebimento: 26/07/2010

Data de aprovação: 13/02/2011