

ESTRATÉGIAS PARA O MANEJO DO CAPIM-ELEFANTE SOB PASTEJO

Carlos Augusto de Miranda Gomide*, Domingos Sávio Campos Paciullo*

* Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Juiz de Fora-MG.

INTRODUÇÃO

A base alimentar da grande maioria dos rebanhos brasileiros é constituída de gramíneas forrageiras exploradas sob diferentes formas; pastejo direto, forragem conservada ou capineira. Apesar da diversidade de gramíneas tropicais disponíveis, o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) é uma das poucas que têm potencial para ser usada em quaisquer das formas mencionadas. Além disso, sua grande dispersão e adaptação em regiões tropicais e subtropicais (Pereira et al., 2011) aliado ao seu elevado potencial de produção e alto valor nutritivo, fazem desta gramínea uma das principais forrageiras disponíveis para uso na alimentação animal. Entretanto, para Faria (1999) o uso do capim-elefante como capineira contribuiu para perpetuação da subnutrição dos rebanhos, sendo um dos responsáveis pelo atraso tecnológico na atividade pecuária. Também seu uso sob a forma de forragem conservada apresenta sérias restrições e dificuldades (Vilela, 1997).

No cenário atual da agropecuária se observa a expansão de cultivos como de cana-de-áçúcar, soja, milho e outras commodities agrícolas, além do crescimento das pressões ambientais sob a pecuária para que se evite a abertura de novas fronteiras agrícolas e se reduza a necessidade de área para produção animal. Por outro lado há uma crescente demanda por alimentos, seja pelo aumento do poder aquisitivo do mercado interno, seja pelo crescimento de economias emergentes. Neste sentido, a intensificação da produção animal a pasto, com maior eficiência de exploração do potencial produtivo dos pastos tropicais, pode trazer grandes benefícios ao produtor incrementando sua capacidade produtiva, além de ser uma estratégia capaz de acomodar a expansão dos cultivos de alimentos, biocombustíveis e fibras sem a necessidade de abertura de novas fronteiras (Martha Jr. et al., 2012).

Diante desta perspectiva a exploração de gramíneas com alto potencial de produção se torna a alternativa mais interessante para otimizar o retorno do investimento em insumos, mão de obra e custo da

terra. Obviamente que o capim-elefante, reconhecido como uma das forrageiras com maior potencial de produção de massa seca (Gomide, 1997), é uma das opções para exploração intensiva. Além disso, como já mencionado, seu elevado valor nutricional, principalmente o alto teor proteico de suas folhas, permite ainda uma redução na necessidade de suplementação concentrada, ao menos dentro da estação de crescimento.

O potencial de produção do capim-elefante é maior mesmo em comparação à gramíneas também reconhecidamente produtivas. Pedreira et al.(2005) observaram maiores acúmulos de forragem para o capim-elefante Guaçu em relação ao capim-Tanzânia. Da mesma forma, a taxa de acúmulo de forragem foi de 149, 155 e 107 kg MS/ha.dia para o capim-Guaçu e de 121, 99 e 39 kg MS/ha.dia para o capim-Tanzânia, considerando o meio e final da estação chuvosa e início da estação seca, respectivamente.

Apesar desta perspectiva favorável ao uso do capim-elefante para pastejo, atualmente sua adoção tem sido restrita. Limitações para maior adoção da espécie envolvem aspectos como a suscetibilidade a pragas, notadamente à cigarrinha-das-pastagens, seu modo de propagação por mudas, e dificuldades de manejo. A superação destas limitações tem sido alvo do programa de melhoramento da espécie (Pereira et al., 2011). Enquanto as pesquisas avançam no desenvolvimento de genótipos melhorados, práticas de manejo do pastejo devem ser buscadas para melhor explorar o potencial de produção desta gramínea.

Faria et al. (1998) apresentaram uma perspectiva promissora para o uso do capim-elefante sob pastejo, desde que fossem adotadas medidas para garantir, além de outros aspectos, o correto manejo do pasto. Para estes autores a tendência dos sistemas que utilizam o capim-elefante seria trabalhar com rebanhos grandes em áreas pequenas, em outras palavras; favorecer a produção por área.

A presente revisão busca apresentar e discutir as potencialidades e limitações de uso do capim-elefante sob pastejo e analisar resultados de trabalhos que buscaram estudar o comportamento do capim-elefante sob pastejo e estabelecer critérios para seu manejo.

ASPECTOS RELEVANTES PARA A PERENIDADE DO PASTO DE CAPIM-ELEFANTE

O capim-elefante é reconhecidamente uma gramínea de alto potencial produtivo, porém para que este potencial se expresse é necessário o atendimento de suas exigências. A classificação de Cantarutti et al. (1999) coloca o capim-elefante no topo da lista das gramíneas adaptadas a sistemas de produção com alto nível tecnológico ou intensivos. Entende-se por sistemas de alto nível tecnológico aqueles em que há divisão de piquetes, com manejo rotacionado, aplicação de insumos (fertilizantes, calcário e até mesmo água) possibilitando aumento na taxa de lotação. Realmente o uso do capim-elefante sob pastejo pressupõe o uso de lotação rotacionada e reposição de nutrientes.

Não é objetivo desta revisão abordar os aspectos relativos a adubação em pastagens de capim-elefante, que podem ser obtidos na literatura (Monteiro, 1990; Martins; Fonseca 1998; Cantarutti et al., 1999), apenas é importante frisar que esta é uma espécie exigente em fertilidade e que seu potencial produtivo, e até mesmo sua perenidade dependem da observação desta característica. Sob manejo intensivo, que busque otimizar o aproveitamento da forragem e portanto com menor reciclagem de nutrientes, há maior necessidade de uma boa correção do solo e de adubações de manutenção. Rodrigues; Rodrigues (1997) estimaram a remoção de nutrientes em área de capim-elefante sob corte da ordem de 332, 70, 554 105 kg/ha.ano, respectivamente para N, P, K e Ca.

Outra vulnerabilidade do capim-elefante diz respeito à suscetibilidade a cigarrinha-das-pastagens. Segundo Pereira et al. (2011) têm sido registrados ataques pelas espécies *Notozulia entreriana*, *Deois schach* além de *Mahanarva fimbriolata* e *M. liturata*. Contudo, as cigarrinhas do gênero *Mahanarva* tem sido a de maior ocorrência. A expansão das áreas de cultivo de cana-de-açúcar tendem a agravar o problema, principalmente devido a eliminação da prática da queima para colheita da cultura.

Os danos causados pela cigarrinha vão desde redução na produção forrageira e no valor nutritivo da forragem até a morte das plantas (Valério, 2008). Para este autor a ocorrência de ataque de cigarrinha em pastagens não deve ser visto como causa de degradação, mas contribui, juntamente com outros fatores. Dentre estes fatores se destacam as condições de estabelecimento do pasto, o

status nutricional da planta e o manejo imposto. Assim, é de se esperar que pastagens bem estabelecidas, adubadas e sob manejo que permita maior vigor das plantas, sejam mais resistentes ao ataque de pragas.



(A)

(B)

(C)

Figura 1 - Adultos de cigarrinha em pastagem (A), espuma das ninfas em capim-elefante (B) e pasto de capim-elefante atacado por cigarrinha (C).

Outro fator importante quando da implantação de pastos de capim-elefante é a escolha da área. Obviamente que as recomendações gerais em termos de solo, clima, relevo etc são imprescindíveis para o bom estabelecimento (Martins & Fonseca, 1998; Rodrigues & Reis, 1993). Contudo, destacamos aqui a importância da escolha de áreas "limpas", ou sem a predominância de espécies de difícil erradicação como braquiárias e cynodons.

O bom estabelecimento do pasto é o passo inicial para sua maior longevidade, aumentando o potencial de competição com outras espécies. O stand de plantas influencia no índice de área foliar e conseqüentemente na interceptação luminosa. Magalhães et al., (2007) avaliaram o efeito de doses de nitrogênio e densidades de plantas sobre a interceptação luminosa em experimento com capim-Tanzânia. Os autores observaram que o tempo necessário para o atendimento do critério de 95% de interceptação luminosa foi reduzido na época chuvosa em função do incremento na doses de nitrogênio e na densidade de plantas. À medida que se adentrou na época seca o efeito do nitrogênio foi perdido e a diminuição do intervalo entre cortes se deu apenas em resposta a maior densidade de plantas.

Na agricultura a prática de se aumentar a densidade de plantas também tem sido utilizada para controlar a infestação de plantas

daninhas. Yelverton & Coble (1991) estudaram os espaçamentos de 23, 46 e 91 cm nas entre-linhas de plantio de soja e observaram menor germinação de plantas daninhas sob o menor espaçamento. Também Brighenti et al. (2003) avaliando três espaçamentos (20, 40 e 60 cm) e mantendo 400 mil plantas de soja por hectare associado a aplicação de meia dose ou a dose total de herbicida, observaram que na testemunha sem capina a redução no espaçamento aumentou a produtividade de menos de 500 para mais de 3.000 kg/ha. Nos demais tratamentos também houve tendência de aumentar a produtividade com a redução no espaçamento.

Trabalhando com arroz Menezes & Silva (1996) observaram redução no número de perfilhos, no número de panículas/m², na biomassa e no rendimento de grãos de arroz vermelho, uma invasora nos cultivos de arroz, quando se aumentou a densidade de cultivo de 75 para 150 e 225 kg de sementes/ha.

O capim-elefante é uma gramínea de porte alto o que por um lado favorece a competição com outras plantas, contudo, é uma gramínea cespitosa que forma touceiras e assim os pastos apresentam espaços vazios entre as touceiras, facilitando a ocorrência de invasoras. Por isso, são imprescindíveis uma boa formação do pasto, a manutenção da fertilidade do solo e manejo que possibilite a rápida recuperação após o pastejo e fechamento do dossel.

Silva et al. (1994a) estabeleceram o capim-elefante anão cv. "Mott" em área infestada com *Brachiaria decumbens*. O preparo da área envolveu queima do pasto de braquiária, aração e gradagem do solo, seguida da aplicação de herbicida sobre a rebrotação das plantas restantes. O plantio foi realizado em novembro de 1989 e o ensaio, conduzido por três anos (89/90, 90/91 e 91/92), avaliou três ofertas de forragem sob manejo rotacionado. Os autores observaram que a menor oferta de forragem ou alta pressão de pastejo, pastejo iniciado com 6 kg MS/100 kg PV e retirada dos animais do piquetes quando a oferta atingisse 3 Kg MS/100 Kg PV, resultou em maior infestação da área por capim-braquiária. Entretanto, toda a área já havia sido novamente tomada pelo capim-braquiária em 1995, quando da realização do trabalho de Gomide et al. (2001) que avaliaram a produção de leite de vacas sob duas ofertas de forragem.

De maneira semelhante, mas sob lotação contínua, Almeida et al. (2000a) observaram maior participação de espécies invasoras, dentre as quais *Cynodon dactylon*, *Brachiaria plantaginea*, *Axonopus*

spp. e *Paspalum* spp., na composição botânica do pasto de capim-elefante anão cv. Mott sob a menor oferta diária de forragem, correspondente a 3,8 Kg MS de lâminas foliares/100 Kg de PV fruto, além de outros fatores, da menor cobertura do solo.

Estes trabalhos revelam que para manutenção da perenidade do pasto é importante a observação de um bom estabelecimento e de condições (manejo) que permitam sua rápida recuperação após a desfolha. Tal constatação é válida para qualquer espécie forrageira, mas torna-se mais evidente quando se trabalha com espécies cespitosas, com alta exigência nutricional e de manejo e com baixa produção de sementes viáveis associada ao processo de depressão por endogamia, gerando plantas de baixo vigor (Pereira et al., 2011), como o capim-elefante.

BREVE HISTÓRICO DE USO DO CAPIM-ELEFANTE SOB PASTEJO NO BRASIL

A introdução do capim-elefante no Brasil se deu em 1920 após ter sido descoberto, na África, em 1905 pelo coronel Napier (Rodrigues et al., 2001). Seu uso inicial foi quase que exclusivo sob a forma de capineira para fornecimento de forragem verde no cocho. Segundo Faria et al. (1998) em 1944 uma publicação técnica indicava a possibilidade de uso do capim-elefante sob pastejo. Entretanto, as recomendações foram para pastejo contínuo com manutenção da altura entre 40 e 50 cm. Segundo aqueles autores, levantamentos feitos no estado de São Paulo na década de 60 indicavam baixa participação da gramínea na formação de pastagens; sendo as principais razões o elevado custo de formação, pouca disponibilidade de mudas e, principalmente, à dificuldade de manejo e perenidade dos pastos. Ainda segundo Faria et al. (1998), mais tarde trabalhos desenvolvidos no Instituto de Zootecnia do estado de São Paulo, após a publicação de trabalhos promissores no exterior, principalmente Cuba e Porto Rico, indicaram o potencial do capim-elefante para pastejo quando estabelecido em solos férteis, com adubação de reposição e manejo rotacionado e taxa de lotação variável, buscando para entrada dos animais nos piquetes altura de 60-80 cm e de 30-40 cm à saída. Contudo, a complexidade do sistema, baseado em observações diárias para definição da lotação animal e do período de descanso dos piquetes, limitou a difusão da tecnologia.

Na década de 70 a ESALQ montou um sistema intensivo de produção de bovinos em pastagem de capim-elefante. O manejo do pasto se baseou no lotação rotacionada com período de descanso de 45 dias e resíduo pós-pastejo de 30-40 cm. Este sistema possibilitou altas taxas de lotação na estação chuvosa e boa condição do pasto, mesmo após 24 anos do estabelecimento do pasto (FARIA et al., 1998). Em meados da década de 80 a Embrapa Gado de Leite iniciou seus estudos com o capim-elefante sob pastejo rotacionado. Após a avaliação de diferentes períodos de descanso e períodos de ocupação dos piquetes a recomendação foi a utilização de 11 piquetes observando 30 dias de descanso e 3 dias de ocupação (Cóser et al. (1998). As alturas em pré e pós-pastejo neste sistema estão em torno de 170-180 cm e 80-100 cm, respectivamente. Este sistema permite a manutenção de 5 vacas por hectare durante a estação chuvosa, com produções de leite em torno de 12 kg/vaca.dia (Deresz, 1994).

Apesar do aparente sucesso dos sistemas descritos acima, a difusão do uso do capim-elefante para uso sob pastejo, mesmo em sistemas intensivos, parece ser ainda restrita. Cóser et al. (1998) ainda colocavam o capim-elefante como destaque entre as forrageiras mais utilizadas nos sistemas de produção de leite, em função de seu potencial produtivo e valor nutritivo. Entretanto, atualmente o uso desta espécie sob pastejo tem se tornado restrito em função de sua forma de propagação, por mudas, sua suscetibilidade a cigarrinhas e dificuldade de manejo. Paralelamente a isto, o lançamento de cultivares de *Panicum maximum*, notadamente Tanzânia e Mombaça, contribuiu para restringir ainda mais a difusão do capim-elefante como opção para formação de pastagens. Seu potencial de produção e seu valor nutritivo ainda continuam sendo grandes diferenciais, mas suas supracitadas vulnerabilidades têm restringido seu uso a condições específicas. Atualmente áreas de pastagem de capim-elefante têm aumentado no sul do Brasil em regiões sem histórico ou com baixa infestação de cigarrinhas. O desenvolvimento de clones de porte anão, com maior facilidade de manejo sob pastejo, tem sido outro atrativo para produtores mais tecnificados.

PRODUÇÃO DE FORRAGEM X VALOR NUTRITIVO X ESTRUTURA DO PASTO X EFICIÊNCIA DE USO DA FORRAGEM

O processo de queda no valor nutritivo de gramíneas forrageiras com o avanço na idade de rebrota é amplamente relatado na literatura. Possivelmente o capim-elefante seja o melhor representante deste comportamento. Seu rápido alongamento do colmo, apesar de representar grande contribuição para a produção forrageira, afeta o valor nutritivo da forragem, aumentando os teores de fibra e reduzindo o teor proteico. O detalhamento do crescimento de perfilhos de capim-elefante feito por Spain & Santiago (1973) evidencia bem a estreita relação entre a massa seca total com a massa seca de colmos (Figura 2).

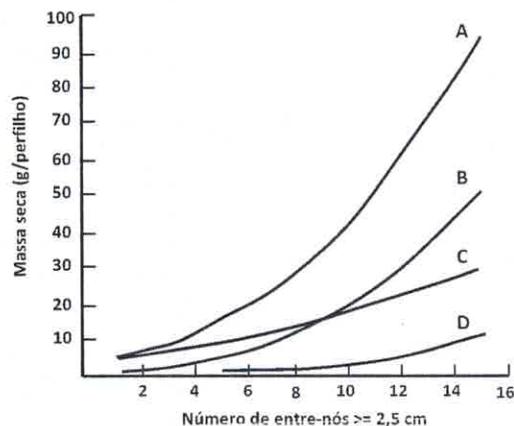


Figura 2 - Aumento de peso da parte aérea (A), do colmo (B), de folhas verdes (C) e folhas mortas (D) em perfilhos de capim-elefante ao longo de seu desenvolvimento (Spain; Santiago, 1973).

Gomide (1997) revisando trabalhos para a proposição de utilização do capim-elefante sob capineira constatou que, sob manejo de corte, a produtividade do capim-elefante é proporcional ao intervalo entre cortes, enquanto a relação folha-colmo varia inversamente, resultando no comprometimento da qualidade em termos de seus teores de proteína bruta, digestibilidade e consumo. Entretanto, é importante mencionar que sob pastejo alta massa de forragem nem sempre se traduz em alto ganho animal. Sobretudo sob lotação rotacionada o segredo está em fazer uso correto das altas taxas de crescimento das

gramíneas tropicais, na época chuvosa sob adubação, fazendo com que o benefício para o incremento na produção por área advenha da redução no intervalo entre pastejos e consequente redução do número de piquetes necessários; com reflexos na taxa de lotação e na produção por área.

Neste sentido, ressalta-se o trabalho de Hodgson (1981) que mostra que há uma redução de apenas 10% no consumo de ovinos sob pastejo quando a oferta de forragem é reduzida em 50% (Figura 3). Em outras palavras, é possível, dentro de certos limites, dobrar a taxa de lotação com pequena redução no desempenho individual. Ou seja, o manejo do pasto que maximiza o consumo, e consequentemente o desempenho animal, reduz fortemente a produção por área.

Também Stobbs (1977) mostrou que o aumento na oferta de massa seca de folhas de capim-guiné (*Stylosanthes panic*) de 15,8 para 22,1 Kg/vaca.dia elevou a produção diária de leite de 9,9 para 10,4 Kg/vaca.dia (Tabela 1). Ou seja um aumento de 40% na oferta de forragem gerou o incremento de apenas 5% na produção diária de leite por vaca. O conhecimento destes limites de oferta é fundamental para a exploração racional da produção forrageira notadamente em gramíneas tropicais, nas quais altas ofertas de forragem geram grandes alterações estruturais do dossel forrageiro.

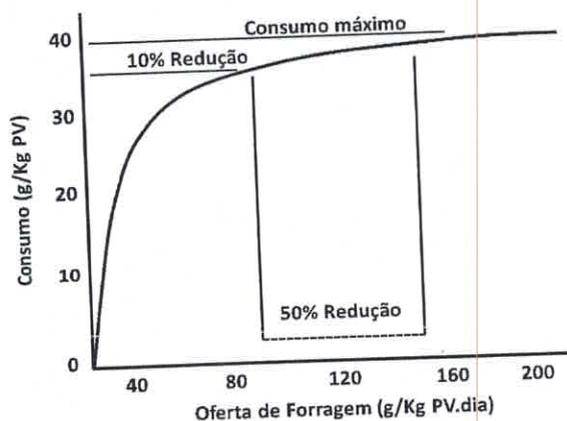


Figura 3 - Relação entre oferta e consumo de forragem (Hodgson, 1981).

Tabela 1 - Efeito da disponibilidade de forragem de capim-guiné sobre a produção de leite de vacas

	Disponibilidade de pasto (kg/vaca.dia)			
	15	25	35	55
Massa Seca total	15	25	35	55
Massa Seca de folhas	9,5	15,8	22,1	34,8
Produção de Leite (Kg/vaca.dia)	8,9	9,9	10,4	10,6

Fonte: Adaptado de Stobbs (1977).

Reis et al. (2006) evidenciando a importância da estrutura do pasto sobre o consumo de forragem de animais em pastejo propuseram a inclusão desta variável no diagrama clássico de Mott; Moore (1970) que caracteriza os fatores ligados a qualidade da forragem. Desta forma, a quantidade de forragem consumida dependeria dos fatores clássicos; aceitação da forragem, velocidade de passagem pelo trato digestivo, disponibilidade e também da estrutura do pasto.

Pesquisas na área de forragicultura no Brasil têm buscado, nas últimas décadas, controlar o desenvolvimento do dossel forrageiro a fim de proporcionar melhor estrutura para o pastejo. Estudos com cultivares de *Panicum maximum* demonstraram a importância do período de descanso (Santos et al., 1999; Cândido et al., 2005; Gomide et al., 2007) e também do resíduo pós-pastejo (Carnevali et al., 2006, 2007) e também do resíduo pós-pastejo (Carnevali et al., 2006, 2007) sobre a dinâmica de acúmulo de forragem, processo determinante da estrutura do dossel. Carnevali et al. (2006) caracterizando processo de rebrotação do capim-Mombaça após o pastejo mostraram que inicialmente há um lento acúmulo de folhas que se acentua com o suceder dos dias rebrotação até atingir um patamar no qual o acúmulo de folhas não mais responde ao aumento no período de rebrotação. A estabilização na curva de acúmulo foliar coincide com o incremento na participação de colmo e material senescente, caracterizando a forte depreciação estrutural do dossel. Este comportamento de certa forma guarda relação com a análise de Spain & Santiago (1973) que mostra o incremento na participação de colmo e folhas mortas a partir de determinado ponto no desenvolvimento de perfilhos de capim-elefante (Figura 2).

A fim de ilustrar o efeito da presença de colmos sobre comportamento ingestivo de novilhos, Benvenuti et al. (2008) estabeleceram, em dosséis artificiais de *Panicum maximum*, densidades crescentes de 100, 200, 300 e 400 colmos por metro quadrado. Os

autores observaram redução exponencial na massa do bocado e na ingestão de forragem de novilhos de um e três anos de idade (Figura 4), mostrando o efeito negativo deste componente morfológico sobre o consumo de forragem.

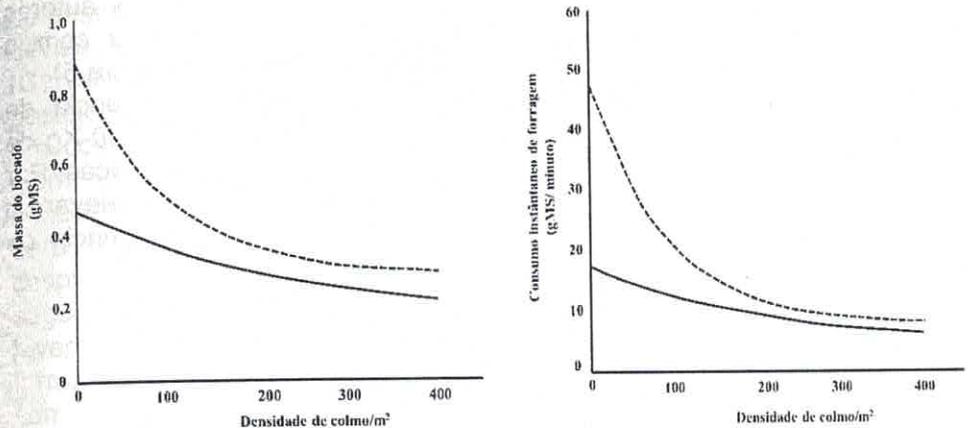


Figura 4 - Efeito da densidade de colmos sobre a massa do bocado e o consumo instantâneo de forragem em de novilhos de 1 (linha sólida) e 3 (linha tracejada) anos (Adaptado de Benvenuti et al. 2008).

Drescher et al. (2006) avaliando o papel do colmo de gramíneas como impedimento estrutural e seu efeito no comportamento ingestivo de bovinos, observaram alterações na curva funcional de resposta em função da qualidade da forragem, principalmente devido a redução no tamanho do bocado. Este efeito foi encontrado mesmo quando a quantidade de folhas foi mantida, mas se aumentou a proporção de colmos. Assim, para os autores, o comprometimento do consumo não se deve apenas a redução na disponibilidade de folhas, mas, pelo menos em parte, é causado pelo aumento da interferência do colmo na apreensão de folhas.

Carvalho et al. (2008) detalharam o processo de busca e apreensão de forragem por ruminantes em pastejo e, em suas considerações reforçaram a necessidade de se buscar, por meio do manejo, manipular a estrutura dos pastos visando otimizar a colheita da forragem em pastejo a fim de maximizar a produção animal através da criação de ambientes pastoris favoráveis ao pastejo. Também Carvalho et al. (2004) fizeram uma interessante revisão sobre o processo de

perda de forragem em pastejo e chamaram a atenção para o fato de que a eficiência de pastejo, definida como a proporção de forragem acumulada que é consumida pelos animais em pastejo (Hodgson, 1979), compõe apenas uma porção das perdas envolvidas no processo produtivo. Citando o trabalho de Delagarde et al. (2001) os autores mostraram que o consumo de forragem por vaca aumenta com o aumento na oferta, enquanto a eficiência de pastejo reduz (Figura 5).

Observa-se na figura abaixo que aumento na eficiência de pastejo acima de 50%, correspondente a ofertas inferiores a 30 Kg de MS/vaca.dia, resulta em acentuada redução no consumo de vacas. Por outro lado, ofertas superiores a 30 Kg de MS/vaca.dia pouco elevam o consumo individual, enquanto reduzem sensivelmente a eficiência de pastejo.

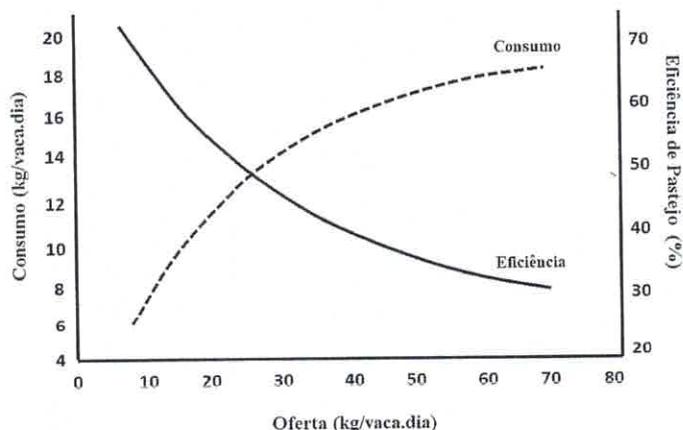


Figura 5 - Relação entre eficiência de pastejo e o consumo de forragem de vacas leiteiras conforme a oferta de forragem (Delagarde et al., 2001 citado por Carvalho et al., 2004).

Braga et al. (2007) avaliando o efeito de ofertas de forragem em capim-Marandu observaram valores de eficiência de pastejo de 64, 33, 22 e 17%, em 2003, e 55, 30, 23 e 15% em 2004, respectivamente, para as ofertas diárias de 5, 10, 15 e 20 kg de MS/100 kg de PV. O manejo do pasto foi o de lotação rotacionada com 28 dias de descanso e 7 dias de ocupação. Segundo os autores a diminuição observada na eficiência de pastejo de 64 para 55% sob oferta de 5% entre os anos de 2003 e 2004 pode ter sido causada pela maior dificuldade de apreensão

da forragem, em razão de mudanças no arranjo das plantas, visivelmente mais prostradas e próximas do solo. O maior ganho de peso por área, entretanto, ocorreu sob oferta de 10%, em virtude do melhor desempenho animal. Assim, tem-se que o aumento da eficiência de pastejo nem sempre está associado à máxima produtividade animal, devido à menor eficiência de conversão da forragem em produto animal (Carvalho et al. 2004); mostrando que a maximização da eficiência de pastejo deve ser analisada sob uma perspectiva mais ampla que leve em consideração outros aspectos. Porém, altas ofertas de forragem além de representar forte redução na taxa de lotação e conseqüentemente no rendimento por área, traz sérias conseqüências para a estrutura do dossel notadamente em gramíneas tropicais cespitosas, além de afetar o acúmulo de forragem durante a rebrotação seguinte. Korte et al. (1982) já alertavam para o fato de que pastejos leves e frequentes resultam em redução na taxa de acúmulo de forragem verde por área em função de: aumento do gasto energético com a respiração, folhas residuais mais velhas e com menor capacidade fotossintética, prejuízo à distribuição da luz no perfil do dossel, menor eficiência de interceptação luminosa e menor taxa assimilatória líquida.

Candido et al. (2005) estudaram períodos de descanso em capim-Mombaça correspondentes a emissão de 2,5, 3,5 e 4,5 novas folhas por perfilho. O resíduo pós-pastejo preconizado era de um índice de área foliar correspondente a 1,5-2,0 para ambos os tratamentos. Contudo, a altura residual em pós-pastejo variou em resposta aos tratamentos impostos sendo observados valores de 38,9, 56,4 e 63,8 cm nos três primeiros ciclos de pastejo da estação chuvosa, respectivamente para os tratamentos de 2,5, 3,5 e 4,5 folhas por perfilho. Em complemento a este trabalho Gomide et al. (2007) observaram maior taxa de acúmulo de forragem (183 kg/ha.dia) sob menor período de descanso comparativamente aos dois outros tratamentos (161 kg/ha.dia). Esta resposta esteve associada à maior densidade de perfilho por metro quadrado e maior índice de área foliar residual.

Maior taxa de acúmulo de forragem também foi observada por Chaves (2011) em clones de capim-elefante anão sob resíduo pós-pastejo de 30 cm comparativamente ao resíduo de 50 cm (157 X 134 kg/ha.dia).

As altas taxas de acúmulo de forragem das gramíneas tropicais devem ser vistas como uma oportunidade de acumular massa num menor intervalo entre desfolhas e garantir adequada estrutura para o pastejo com claras vantagens em termos de produção por área.

A senescência de folhas é uma das principais fontes de perdas de forragem em pastagens e foi bem apontada por Carvalho et al. (2004). Contudo, em gramíneas tropicais, sobretudo as cespitosas, o alongamento e lignificação do colmo deve ser também considerada como uma importante fonte de perda ou de redução da eficiência de uso da forragem produzida (Santos et al., 1999), tanto pela dificuldade de sua apreensão, como pela imposição de uma barreira física ao acesso de folhas localizadas nos extratos inferiores do dossel (Drescher et al., 2006).

Carnevalli et al. (2006) avaliaram a perda de forragem em capim-mombaça manejado sob lotação rotacionada, sob a combinação de dois resíduos pós-pastejo (30 e 50 cm) e duas frequências de desfolha (interceptação luminosa-IL de 95 e 100% pelo dossel forrageiro). Observaram perdas de forragem ao longo de um ano variando de 3.120 kg MS/ha sob resíduo de 30 cm e intervalo de desfolha equivalente a 95% de IL a 5.900 kgMS/ha sob resíduo de 50 cm associado ao intervalo equivalente a 100% de IL. Hilleschim & Corsi (1990) avaliando a perda de forragem em pastagem de capim-elefante sob lotação rotacionada com ofertas de 4, 8 e 12% do peso vivo em relação a matéria seca acumulada estabeleceram a seguinte equação: Perda (kg/ha) = -1824 - 0,466(MS acumulada em kg/ha) - 12,19(proporção de folhas na MS acumulada em %) + 49,35(altura do meristema apical em cm) ($R^2 = 0,87$). Desta equação se infere que os principais fatores que influenciam a perda de forragem são: 1) de forma negativa, a proporção de folhas na forragem acumulada e 2) de forma positiva, a altura do dossel forrageiro.

Seguindo o raciocínio de Carvalho et al. (2004) de que a baixa eficiência na transformação da forragem consumida em produto animal representa outra fonte de perda de forragem, o colmo contribuiria mais uma vez para redução da eficiência do processo devido aos seus elevados teores de fibra, baixa digestibilidade e teor proteico. A literatura é farta de dados que mostram a acentuada diferença de valor nutritivo entre as frações folha e colmo. No caso do capim-elefante o trabalho de Veiga & Camarão (1990) mostrou as diferenças entre os teores de proteína bruta e o coeficiente de digestibilidade in vitro da

matéria orgânica de dois cultivares de capim-elefante conforme a idade (Tabela 2).

A redução na participação de folhas e aumento na proporção de colmo com o avanço da idade, associada às diferenças de valor nutritivo entre estes componentes, faz com que se reduza o valor nutritivo da forragem. Assim é que Deresz (1994), mesmo considerando amostras de pastejo simulado, observaram tendência de redução dos teores de proteína e do coeficiente de digestibilidade (DIVMS) associada a aumentos no teores de FDN e FDA, em resposta ao aumento do intervalo de descanso dos piquetes de capim-elefante Napier entre 30 e 45 dias (Tabela 3)

Tabela 2 - Proporção de folhas e colmos e respectivos teores de proteína bruta (PB) de capim-elefante em diferentes idades

Cultivar	Idade (dias)	Proteína bruta		DIVMO	
		Folha	Colmo	Folha	Colmo
Mott	28	17,0	11,7	63,5	59,5
	56	13,4	9,5	56,6	56,9
	84	10,5	9,3	55,5	52,5
Cameroon	28	15,5	11,3	61,0	60,6
	56	10,0	9,2	54,9	49,6
	84	8,8	5,5	45,4	41,2

Fonte: Veiga; Camarão (1990).

Tabela 3 - Teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) e coeficiente de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de amostras de capim-elefante obtidas em pastejo simulado

Idade (dias)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)
30	15,5	66,3	38,6	68,5
45	13,5	68,2	42,5	65,1

Fonte: Deresz (1994).

ESTRATÉGIAS DE MANEJO SOB PASTEJO

Referencial teórico

Segundo Veiga (1997) o sucesso no manejo do capim-elefante sob pastejo deve buscar: manter pontos de crescimento por onde se dará o acúmulo de forragem; otimizar a qualidade da forragem produzida; manter a forragem produzida ao alcance dos animais e em densidade que favoreça seu aproveitamento e; conciliar um manejo que permita melhor produtividade por área sem comprometer a persistência do pasto.

Estas recomendações deixam claro a necessidade de conhecimentos aprofundados sobre a morfofisiologia da planta e seu comportamento sob diferentes manejos e corroboram a afirmação de Da Silva & Nascimento Jr (2007) de que, para se beneficiar das vantagens produtivas das espécies tropicais é necessário o entendimento da relação entre a resposta da planta e do animal à desfolha.

Contudo, antes de analisarmos os trabalhos que estudaram estratégias de manejo do capim-elefante sob pastejo, é necessário reconhecermos alguns princípios que devem nortear a definição do manejo do pasto. Alguns destes princípios já foram levantados no item 4 desta revisão. Neste ponto vamos nos ater na definição da correta utilização do pasto após sua rebrotação, obviamente que considerando que o principal método de pastejo usado para o capim-elefante é o de lotação rotacionada. Carvalho et al. (2004) afirmaram que várias estratégias de manejo buscam potencializar a produção de forragem e reduzir sua perda. Estes autores embora tenham advertido que o manejo de lotação rotacionada não deve ser visto como sinônimo de intensificação do uso de pastagens, uma vez que o controle da desfolha tem o mesmo princípio do manejo sob lotação contínua, permite o controle direto dos intervalos entre desfolhas. Aqui vale ressaltar que a potencialização da produção forrageira nem sempre representa a melhor estratégia sob pastejo. Para capim-elefante Gomide (1997) mostrou que há uma relação inversa entre rendimento forrageiro e frequência de desfolha. Contudo, o prolongamento do período de descanso em gramíneas tropicais cespitosas traz sérios prejuízos para a estrutura do dossel e para a eficiência de uso do pasto como já discutido anteriormente.

Da dinâmica dos processos morfofisiológicos do desenvolvimento do dossel forrageiro, resultam momentos diferentes de ocorrência de valores máximos para as estimativas de biomassa de forragem verde, da taxa de crescimento instantâneo e da taxa média de crescimento (Figura 6). Observa-se que o valor máximo da taxa de crescimento instantâneo antecede ao valor máximo da taxa média de crescimento, ambos acontecendo durante a fase linear do crescimento acumulado (Parsons & Penning, 1988).

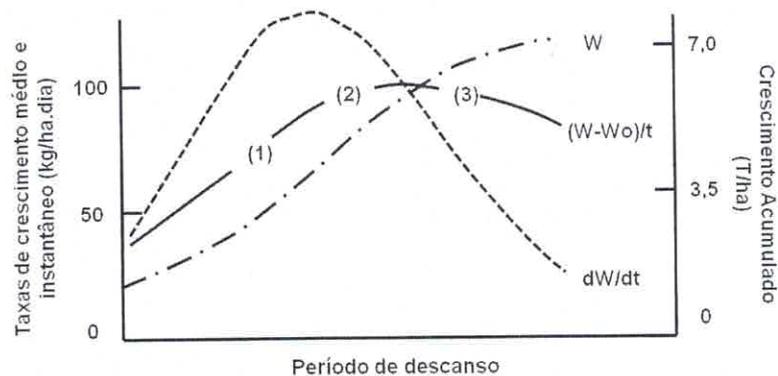


Figura 6 - Crescimento acumulado (W), variações na taxa de crescimento instantâneo (dW/dt) e taxa média de crescimento ($(W-W_0)/t$) durante o período de descanso do piquete (Parsons; Penning, 1988).

A curva do crescimento acumulado (W) apresenta seu ponto de inflexão e sua estabilização sob longos períodos de descanso, quando a taxa de crescimento instantâneo (dW/dt) está em níveis mínimos e também a taxa média de crescimento ($(W-W_0)/t$) já passou de seu ótimo. Assim, um manejo baseado na interrupção da rebrotação que busque o máximo acúmulo de forragem compromete a produção ao longo da estação de crescimento. Além disso, cabe ressaltar que, principalmente em gramíneas cespitosas, boa parte da biomassa aérea acumulada no terço final da curva do crescimento acumulado é de colmos, que traz sérios prejuízos à estrutura como já discutido. Aliás, as quedas observadas nas curvas de crescimento instantâneo e médio, são devidas à intensificação do processo de senescência de folhas e acúmulo de colmos que tem pouca ou nenhuma contribuição para o processo fotossintético. Carnevalli et al. (2006) mostraram, em capim-Mombaça, que a partir do momento em que se atinge 95% de

interceptação de luz pelo dossel e portanto se aumenta a competição de luz, se intensificam a morte de folhas e o alongamento do colmo, ao mesmo tempo que se reduz o acúmulo de folhas (Figura 7). Como bem colocado por Carvalho et al. (2004) a partir do ponto de máximo da curva de crescimento médio, a perda de forragem se dá principalmente na unidade tempo, pois se demanda períodos cada vez maiores para promover aumentos significativos no forragem acumulada.

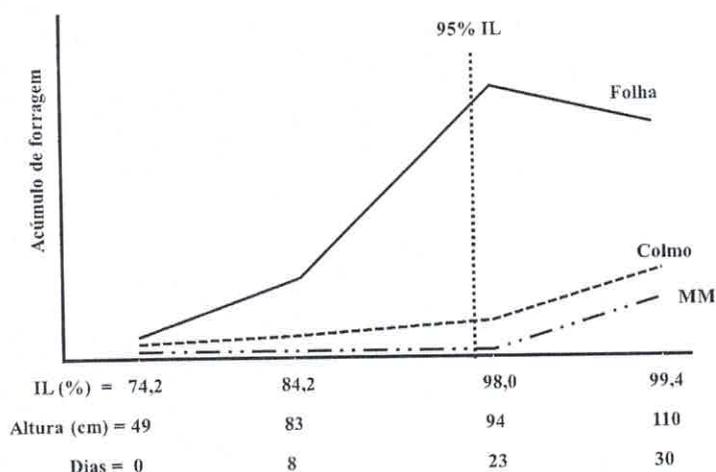


Figura 7 - Acúmulo dos componentes folha, colmo e material morto (MM) durante a rebrotação do pasto de capim-Mombaça sob resíduo pós-pastejo de 50 cm (Carnevali et al., 2006).

Também a interrupção precoce da rebrotação, buscando maximizar a curva de crescimento instantâneo, compromete a produção de forragem, pois não permite que as altas taxas de crescimento se traduzam em acúmulo de forragem, além de representar um risco potencial para o esgotamento das plantas.

Todos estes fatos evidenciam a relevância da aplicação do conhecimento dos processos fisiológicos do desenvolvimento e crescimento forrageiro, e sua associação com as variáveis morfogênicas e estruturais do dossel, na definição do manejo da pastagem com vistas à maximização de sua produtividade.

Em pastagem de capim-Mombaça, sob pastejo de lotação intermitente, foram observadas suas características estruturais (Tabela 4). Se observa aumento da altura do dossel com a duração do período

de descanso do piquete, com valores médios de 69, 96 e 112 cm sob as condições de período de descanso de 2,5 3,5 e 4,5 novas folhas por perfilho, respectivamente; enquanto a relação folha/colmo apresentou menores valores em piquetes sob o mais longo período de descanso e ao final da estação de pastejo (Candido et al., 2005; Gomide et al., 2007).

Por outro lado, menor biomassa de forragem verde, acima de 20 cm do solo, por ciclo de pastejo, correspondeu aos piquetes sob desfolha mais freqüente, cuja produção total de biomassa ao longo do período experimental de 5 meses; entretanto, não diferiu substancialmente daquela obtida em piquetes manejados sob o mais longo período de descanso, em razão do maior número de ciclos de pastejo possíveis sob desfolhas mais freqüentes.

A população de perfilhos, refletindo interação dos períodos de descanso com os ciclos de pastejo (tabela 4), teve valores crescentes com o decorrer dos ciclos de pastejo apenas em piquetes sob menor período de descanso, não sendo observado efeito da duração do período de descanso apenas no primeiro ciclo de pastejo. A variação na densidade populacional de perfilhos assinala alteração na estrutura do dossel, face às condições diferenciadas de ambiente luminoso. A desfolha freqüente do piquete, além de retardar o processo de alongamento de colmo, favoreceu o perfilhamento das plantas, por propiciar um ambiente mais luminoso e de melhor qualidade no interior do dossel.

Estudos que têm buscado definir o período de descanso com base em critérios morfofisiológicos, buscando tirar proveito das altas taxas de crescimento das gramíneas tropicais, interrompendo a rebrotação próximo a máxima taxa média de crescimento têm conseguido aumentos na taxa de lotação e na produção por área durante a estação chuvosa devido à redução no período de descanso e consequente redução de área (Voltolini et al., 2010; Anjos, 2012; Polycarpo, 2012).

Tabela 4 - Características estruturais, pré-pastejo, da pastagem de capim-Mombaça ao final dos períodos de descanso, de sucessivos ciclos de pastejo

Períodos	Ciclos de Pastejo		
	Nov – Dez	Janeiro	Março
	Altura (cm)		
2,5 novas folhas	77	68	63
3,5 novas folhas	93	93	101
4,5 novas folhas	112	113	-
	Relação Folha/Colmo		
2,5 novas folhas	2,93Aa	2,15Aab	1,87Ab
3,5 novas folhas	2,13Aba	1,64ABab	0,92Ab
4,5 novas folhas	1,91Ba	1,26Ba	-
	Biomassa MS (Kg/ha/ciclo)		
2,5 novas folhas	3.610Ab	3.650Ba	4.450Ba
3,5 novas folhas	4.990Aa	6.530Aa	8.010Aa
4,5 novas folhas	5.660Ab	8.060Aa	-
	População de Perfilhos (Nº/m ²)		
2,5 novas folhas	269Ab	261ABb	351Aa
3,5 novas folhas	240Aa	300Aa	240Ba
4,5 novas folhas	259Aa	233Ba	-

a >b (P< 0,05) , compara ciclos; A>B (P<0,05), compara períodos de descanso pelo teste Tukey.

Fonte: (Candido et al., 2005).

Embora a maioria dos trabalhos não tenha observado redução na produção por animal, quando se intensifica o manejo, ou seja, aumenta a pressão de pastejo, ajustes podem ser feitos através da suplementação. Neste sentido, Fariña et al. (2011) comparando sistemas de produção de leite baseados no uso de pastagens, avaliaram o aumento na produção de leite por área através do aumento na taxa de lotação ou do rendimento por animal. Observaram maior eficiência marginal do uso da suplementação quando se aumenta a taxa de lotação do que quando se busca o aumento no rendimento por vaca (0,18 X 0,07kg de leite/ MJ de energia metabolizável). Os autores concluíram que sistemas que incrementam a produção de leite por hectare através do aumento na taxa de lotação provaram ser mais efetivos que sistemas que o fazem através do aumento na produção por vaca, tanto em termos da resposta animal quanto da eficiência de uso do suplemento. Este resultado associado aos aspectos ligados à

eficiência de uso do pasto e aumento na taxa de lotação proporcionado por manejos mais intensivos discutidos anteriormente, mostra a perspectiva ou a necessidade da associação do manejo estratégico do pasto e da suplementação.

Manejo do capim-elefante sob pastejo

Apesar de seu reconhecido potencial de produção, o capim-elefante apresenta acentuada estacionalidade de produção. Paciullo et al. (2008) observaram, na zona da mata mineira, região sudeste do país, que no auge da seca (setembro) a produção de forragem era apenas 16% daquela observada no período de maior produção (Figura 8). Também houve redução nos teores de proteína bruta e no coeficiente de digestibilidade da MS no inverno em relação às demais estações; mesmo se considerando amostras obtidas por meio do pastejo simulado. Assim, a suplementação volumosa no inverno, é necessária para minimizar a alta estacionalidade da produção de forragem da gramínea (Deresz et al.; 1998; Paciullo et al., 2008).

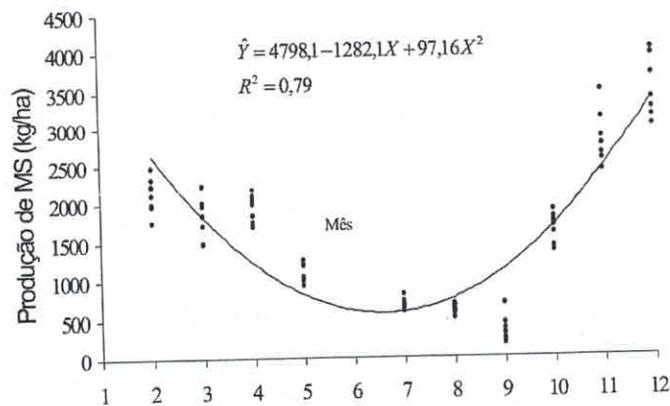


Figura 8 - Matéria seca (MS) obtida por meio do pastejo simulado em pasto de capim-elefante em função dos meses do ano (números de 1 a 12 representam os meses de janeiro a dezembro) (Paciullo et al., 2008).

Nesta mesma região Cóser et al. (2008) avaliaram a resposta do capim-elefante à irrigação no inverno e observaram que a mesma

proporcionou uma antecipação de até 6 semanas no uso do pasto na estação chuvosa seguinte. Desta forma, em boa parte do Brasil o uso intensivo do capim-elefante segue o regime de chuva, que no caso das regiões sudeste e centro-oeste, ocorre normalmente de outubro a março/abril. No caso de regiões em que a temperatura não é um fator limitante, como em menores latitudes, a irrigação pode ser usada com maior potencial de resposta.

Embora o capim-elefante seja recomendado para uso sob pastejo observando o método de lotação rotacionada (Jacques, 1997; Veiga, 1997; Faria et al., 1998) algumas tentativas foram feitas sob lotação contínua. Almeida et al. (2000a) estudaram, ao longo de duas estações de crescimento, o efeito das ofertas diárias de lâmina verde de 3,8, 7,5, 10,2 e 14 kg de MS/100 kg de PV em capim-elefante anão cv. Mott sobre a dinâmica da pastagem. Das ofertas estudadas, representadas por massas de lâminas verdes de 722, 1537, 2332 e 2542 kg/ha, estimou-se alturas médias do pasto de 25, 41, 53 e 69 cm, respectivamente. Sob menores ofertas foi observado decréscimo na massa radicular além de aumento pronunciado de espécies invasoras anuais. Os autores concluíram que ofertas de 10 a 11 kg de MS de lâminas verdes (altura em torno de 50 cm) asseguram condição de sustentabilidade à pastagem de capim-elefante anão cv Mott. A taxa de acúmulo de folhas aumentou até a oferta de 10,2 kg de MS/100 PV (Almeida et al., 2000b). Do ponto de vista do rendimento animal, estimado pelo ganho de peso de novilhos, embora o ganho por área tenha reduzido linearmente com as ofertas, observou-se ganho diário médio de 1,06 kg/novilho na oferta de 11,3% propiciando um animal de elevado valor comercial. A maior densidade de folhas na oferta de 10,2%, sobretudo no extrato de 20-40 cm, garantiu a colheita da forragem de melhor qualidade refletindo no ganho diário mencionado.

Também Missio et al. (2006) avaliaram o capim-elefante cv. Taiwan sob lotação contínua conforme a manutenção das massas de lâminas foliares (MLF) de 1.100, 1.500, 1.900, e 2.300kg MS/ha. Os resultados foram semelhantes aos observados por Almeida et al. (2000a e b), com o aumento na massa de lâminas foliares acarretando diminuição na taxa de lotação da pastagem e aumento no ganho de peso médio diário. As alturas do pasto observadas foram de 48, 31, 45 e 52 cm, respectivamente. Estes valores são aparentemente baixos em se tratando de cultivar de porte alto, entretanto devido ao curto período

de avaliação do ensaio (65 dias) não é possível fazer inferências sobre as possíveis consequências sobre a perenidade do pasto.

Sob lotação rotacionada, principal método de pastejo do capim-elefante, interessa a definição de três aspectos fundamentais; o período de descanso e altura de resíduo pós-pastejo além do período de ocupação dos piquetes. Quanto a este último aspecto Cóser et al. (1998) avaliaram os períodos de ocupação de 1, 3 e 5 dias em capim-elefante Napier sob lotação rotacionada com 30 dias de descanso. Observou-se, sob um dia de ocupação, menor variação na produção de leite das vacas (Figura 9) associado a uma maior uniformidade de pastejo dos piquetes; sendo porém necessários 31 piquetes contra 11 e 7 piquetes quando se utiliza 3 e 5 dias de ocupação, respectivamente. Por outro lado, o período de ocupação de 5 dias apresentou maior variação na produção diária de leite das vacas (Figura 9) como também maior desuniformidade no resíduo; com áreas sub-pastejadas e áreas super-pastejadas. Os autores concluíram que o período de ocupação de 3 dias concilia uniformidade de pastejo com estabilidade na produção de leite e número razoável de piquetes a serem adotados.

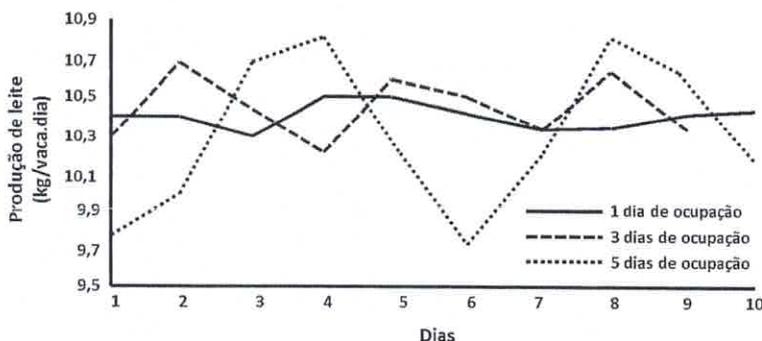


Figura 9 - Variação diária na produção de vacas em pastagem de capim-elefante sob diferentes períodos de ocupação dos piquetes durante o período das águas (Adaptado de Cóser et al., 1998).

Atualmente sistemas muito intensivos de produção, tanto em capim-elefante como em outras gramíneas, têm adotado um dia de ocupação dos piquetes sob lotação rotacionada, devido à uniformidade de pastejo e ao reconhecimento da importância do controle do resíduo pós-pastejo sobre as características estruturais e produtivas do pasto.

Contudo, esta definição precisa ser bem avaliada devido ao maior investimento inicial com a necessidade de mais subdivisões, bem como ao fato de tornar o sistema mais vulnerável ou menos "maleável". Além disso, é preciso lembrar que o período de ocupação apenas não garante a uniformidade do pastejo sendo necessário o ajuste correto do número de animais necessários para se atingir o resíduo preconizado, ou seja, da taxa de lotação. Por isso é que Sollenberger & Vanzant (2010) afirmaram que devido ao efeito primordial da intensidade de pastejo sobre a produtividade, valor nutritivo, composição botânica e persistência do pasto, o planejamento do manejo do pastejo deve priorizar a escolha da adequada taxa de lotação ou altura do pasto. Ainda concluíram que: "Se a intensidade de pastejo adequada não é implementada, nenhuma outra estratégia de pastejo será capaz de compensar esta falha."

O manejo do pasto de capim-elefante sob lotação rotacionada tem sido avaliado há anos e algumas recomendações de manejo foram propostas. Corsi et al. (1998) propuseram o manejo considerando um resíduo pós-pastejo de 40 cm e períodos de descanso de 45 dias. A base da produção de forragem durante a estação de crescimento seriam os perfilhos aéreos, após a eliminação do meristema apical dos perfilhos basais através do pastejo intensivo no início da primavera. Por outro lado períodos de descanso de 30 dias associado ao resíduo pós-pastejo de 80 a 100 cm foram apontados por Deresz et al. (1998) e Cóser et al. (1998) como adequados ao manejo do capim-elefante.

Hilleshim & Corsi (1990) avaliaram, sob as ofertas de 12, 8 e 4% do PV, as perdas e a utilização da forragem em pastos de capim-elefante sob lotação rotacionada com 40 cm de resíduo pós-pastejo e 45 dias de intervalo entre pastejos. A perda de forragem, correspondente à soma de sobras em pé e material caído ao solo, após o pastejo de desponte atingiu 92, 87 e 53% da massa total de forragem, respectivamente às ofertas de 12, 8 e 4% do PV. Já o consumo aumentou com a diminuição da oferta, variando de 8 a 27% da massa de forragem entre as ofertas de 12 e 4%, respectivamente. Os autores avaliaram que as perdas absolutas são elevadas e que uma forma de reduzi-las é através da redução da altura do pasto.

Os manejos descritos acima preconizam o uso de perfilhos aéreos como a base da produção de forragem em capim-elefante. Entretanto, Carvalho et al. (2005a) mostraram que, apesar do menor número de perfilhos basais, sua contribuição para a produção de

forragem em capim-elefante cv. Napier foi a mesma dos perfilhos aéreos, mostrando sua maior taxa de acúmulo de forragem (Tabela 5). Este pode ser um indicio de que a preconização de exploração dos perfilhos aéreos em capim-elefante pode limitar o seu potencial produtivo. Nota-se na tabela 5 que apesar do número de perfilhos basais ser em média apenas 33% dos perfilhos aéreos, sua taxa de acúmulo de forragem é 63% superior, em média, a dos perfilhos aéreos. Essa maior taxa de acúmulo advém de suas maiores taxas de alongamento de folhas e colmos (Carvalho et al. 2005b; Paciullo et al. 2003). Paciullo et al. (2003) caracterizando a morfogênese do capim-elefante ao longo das estações do ano, observaram taxas de alongamento foliar de perfilhos basais até 91% superiores aos dos perfilhos aéreos, sendo esta superioridade mais marcante na primavera. Vale lembrar que estes autores trabalharam com período de descanso de 30 dias e resíduo pós-pastejo de 100 cm, condição em que se favorece o perfilhamento aéreo e, de certa forma, prejudica o perfilhamento basal. Por isso, a participação de perfilhos basais vai diminuindo da primavera até o inverno.

Tabela 5 - Densidade e taxa de acúmulo de forragem de perfilhos basais e aéreos de capim-elefante cultivar Napier*

Ciclos	Classe de Perfilho		Classe de Perfilho	
	Basal	Aéreo	Basal	Aéreo
	Perfilho/m ²		Taxa de acúmulo de forragem (kg/ha.dia)	
1	80 b	217 a	114,6 a	48,9 b
2	89 b	209 a	153,0 a	47,8 b
3	78 b	152 a	95,5 a	53,7 a
4	75 b	201 a	65,9 a	71,8 a
5	84 b	302 a	79,0 a	70,4 a
6	69 b	350 a	74,8 a	62,7 a

Médias na mesma linha, seguidas pela mesma letra, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste do LSMEANS. * Valores médios para resíduos de 50 e 100 cm. Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2005).

Em gramíneas cespitosas com capim-Tanzânia e capim-Mombaça, resultados de pesquisa têm mostrado o potencial de exploração com resíduos mais baixos 30-40 cm (Candido et al., 2005; Carnevalli et al., 2006; Barbosa, et al. 2007; Gomide et al., 2007), inclusive aumentando a população de perfilhos (Gomide et al., 2007) predominantemente basais. Assim, a capacidade de perfilhamento e a

renovação de perfilhos basais poderia ser uma estratégia a ser investigada no manejo do capim-elefante e/ou como um aspecto importante a ser considerado na seleção de novos materiais adaptados ao pastejo.

O mecanismo de perfilhamento do capim-elefante parece ser diferente daquele observado em *Panicum maximum* que sob resíduos em torno de 30-40cm há predominância de perfilhos basais, enquanto em capim-elefante o perfilhamento aéreo é estimulado, após a eliminação do meristema apical, mesmo em resíduos de 40-50 cm (Corsi et al., 1998; Carvalho et al. 2005). O capim-elefante cv. Mott, de porte anão, entretanto apresenta perfilhamento intenso em sua base (Sollenberger et al., 1988) mostrando a possibilidade de se buscar tal características na espécie. Pedreira et al. (2005), atribuíram a alta eficiência de pastejo observada em capim-elefante cv. Guaçu sob lotação rotacionada à sua morfologia e padrão de perfilhamento. Neste trabalho, a eficiência de pastejo, considerada como a proporção da forragem total em pré-pastejo do capim-Guaçu variou pouco ao longo da estação chuvosa, apresentando valor médio de 51%; enquanto para o capim-Tanzânia a eficiência variou de 44,5 a 31,3% entre o início e final da estação chuvosa.

Apesar de vários trabalhos comprovarem o potencial produtivo do capim-elefante manejado com intervalo fixo de 30 dias de descanso (Deresz, 2001; Cóser et al., 2001; Carvalho et al., 2006; Paciullo et al., 2008), sob lotação rotativa, é reconhecida a dificuldade enfrentada para manutenção da estrutura adequado do pasto em função do rápido alongamento do colmo, especialmente em manejo intensivo, com altas doses de nitrogênio e outros nutrientes (Deresz et al., 1994; Paciullo et al., 2003; Carvalho et al., 2005). Neste sentido, Carvalho et al. (2006) demonstraram a impossibilidade de manutenção do manejo preconizado em relação às alturas do pasto de capim-elefante cv. Napier, tanto em pré quanto em pós-pastejo, já no terceiro ciclo de pastejo após o início do período chuvoso. Os autores concluíram que para manutenção das alturas de entrada e saída dos animais do piquete em pastagem de capim-elefante, dificilmente o produtor poderia abster-se da realização de roçadas anuais. Concluíram também que pastos de capim-elefante cv. Napier exigem variações no intervalo entre pastejos, ainda que dentro da mesma estação de crescimento.

Para o capim-elefante cv. Mott foi verificado que a altura de 80 cm foi mais adequada que 120 cm, para interrupção do período de

descanso, tendo em vista os maiores valores de relação folha/colmo e taxa de assimilação líquida, além da menor senescência de tecidos e do melhor valor nutricional do pasto (Paciullo *et al.*, 1998).

Resultados de pesquisa avaliando o manejo de capim-elefante sob critérios morfofisiológicos e não cronológicos são ainda recentes e têm buscado se basear na interceptação luminosa de 95% para definição do intervalo entre desfolhas (Voltolini *et al.*, 2010; Gomide *et al.*, 2011; Polycarpo, 2012; Rodolfo 2012; Sousa *et al.* 2012).

Carvalho *et al.* (2007) avaliaram a interceptação luminosa do dossel de capim-elefante manejado com 30 dias de descanso e resíduos pós-pastejo de 50 e 100 cm. Observaram que os valores de interceptação estiveram muito abaixo do valor crítico de 95% preconizado como ideal para o manejo do pastejo. Os valores de interceptação aumentaram com o suceder dos ciclos de pastejo, mas só esteve acima de 95% no ciclo de pastejo compreendido entre meados de março a meados de abril para o resíduo de 100 cm. Os autores concluíram que pastos de capim-elefante exigem variações no intervalo entre pastejos, ainda que dentro da mesma estação de crescimento.

Sousa *et al.* (2012) avaliando os resíduos de 30, 50 e 70 cm no capim-elefante Napier, associado à interrupção da rebrotação no momento em que o dossel interceptava 95% da luz incidente, observaram que a produção diária de folhas foi drasticamente reduzida sob menor resíduo. Por outro lado, a produção diária de colmos foi maior, em alguns meses da estação chuvosa, sob resíduo de 70 cm, indicando ser o resíduo de 50 cm o mais adequado para o manejo desta gramínea. Neste trabalho as alturas do dossel em pré-pastejo variaram em função da estação, verão e outono, e conforme os resíduos avaliados. Sob resíduo de 50 cm as alturas médias foram de 97,6 cm no verão e 84,5 cm no outono.

Voltolini *et al.* (2010) compararam, em capim-elefante Napier, período de descanso fixo de 26 dias com o variável, baseado na interceptação luminosa de 95% pelo dossel. A taxa de lotação foi ajustada para corresponder à oferta 4% do PV. Semelhantemente Polycarpo (2012) avaliou as respostas produtivas do pasto e a produção de leite em pastos de capim-elefante manejado com período de descanso fixo de 27 dias ou ao atingir 1 m de altura. Na tabela 6 abaixo é apresentado uma síntese dos principais resultados destes dois trabalhos.

Kurumi, os autores concluíram que na estação chuvosa o intervalo entre desfolhas deve considerar a interceptação luminosa entre 90 e 95% o que acontece, em média com 19 dias ou 77 cm. Não houve efeito da altura de resíduo sobre o número de cortes realizados na estação chuvosa, porém maior massa de forragem total e de folhas foi colhida sob resíduo de 25 cm.

Dando continuidade às avaliações de clones selecionados para o uso sob pastejo Chaves (2011) avaliou, sob lotação intermitente por meio da técnica de "mob grazing", o BRS Kurumi (porte anão) e o CNPGL 00-1-3 (de porte intermediário). As alturas de resíduo adotadas foram 30 e 50 cm e os intervalos de desfolha baseados na interceptação luminosa de 90 e 95%. Alguns resultados deste trabalho são apresentados na tabela 7 abaixo.

Tabela 7 - Características do pasto de clones de capim-elefante conforme a interceptação luminosa e o resíduo pós-pastejo

Clone	Intercep. luminosa (%)		Resíduo (cm)		
	BRS Kurumi	CNPGL 00-1-3	90	95	30
----- Massa foliar em pré-pastejo (kg/ha.ciclo) -----					
3.438 a	3.651 a	3.159 b	3.929 a	3.582 a	3.507 a
----- Taxa de acúmulo de forragem (kg/ha.dia) -----					
177 a	114 b	120 b	171 a	157 a	134 b
----- Relação folha/colmo -----					
1,3 a	0,9 b	1,1 a	1,2 a	1,2 a	1,0 b
----- Altura Pré-pastejo (cm) -----					
75 b	127 a	97,3 b	106,0 a	97,1	106,2
----- Intervalo entre pastejos (dias) -----					
22 b	47 a	---	---	--	--

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste Tukey a 10%. Adaptado de Chaves (2011).

Os valores para massa de folhas no pré-pastejo, diferiram apenas em reposta à interceptação luminosa. Também a taxa de acúmulo de forragem foi maior sob 95% de IL. Maiores taxas de acúmulo de forragem foram observados para o BRS Kurumi em relação ao CNPGL 00-1-3, assim como sob IL de 95% e resíduo de 30 cm.

Maior massa de folhas residual foi observada no clone BRS Kurumi (745 X 260 kg MS/ha), fruto de seu mais intenso perfilhamento (297 X 107 perfilhos/m²) que permite sua rápida rebrota (22 dias) com boas características estruturais.

Estes resultados mostram que existe tanto, variação em gramíneas, quanto a possibilidade de, por meio de estratégias de manejo, buscar otimizar a produção de forragem dentro da estação de crescimento. Muitas vezes a melhor opção de manejo, principalmente em gramíneas cespitosas, é aquela que, ao invés de maximizar o acúmulo total de forragem por ciclo, busca garantir rápida recuperação após o corte, com alta taxa de acúmulo de forragem e alta participação de folhas. A Figura 10 abaixo é uma tentativa de ilustrar, utilizando dos conceitos de Parsons; Penning (1988) anteriormente discutidos, que embora não se obtenha a máxima massa de forragem por ciclo de pastejo, o encurtamento do período de rebrotação, mais do que compensa e redução na produção por ciclo.

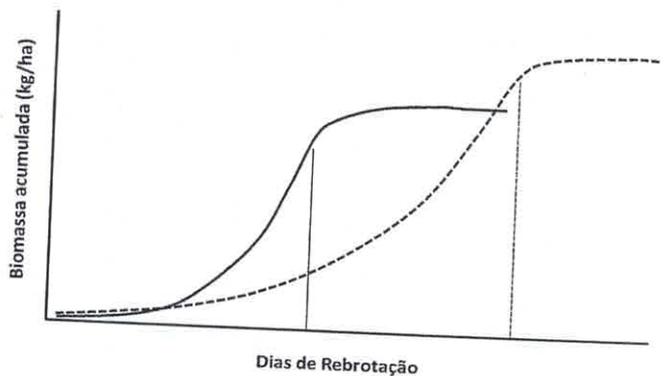


Figura 10 - Representação hipotética de curvas de rebrotação de gramíneas após desfolha.

Assim, a linha sólida da figura mostra que mesmo gramíneas que possuam menor acúmulo total de forragem por ciclo podem ser mais eficientemente exploradas, desde que apresentem alta taxa de acúmulo de forragem. Da mesma forma, o manejo que busque garantir uma recuperação após desfolha mais próxima da resposta representada pela linha sólida, pode representar maior produção de forragem ao final da estação de crescimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capim-elefante é uma gramínea de alto potencial de produção de forragem e alto valor nutritivo, sendo recomendado para uso em

sistemas intensivos de produção que busquem altas taxas de lotação com elevado ganho por área. Entretanto, apresenta alta exigência em fertilidade e susceptibilidade ao ataque de cigarrinha, por isso, sua adoção deve ser avaliada com cautela a fim de tirar proveito de suas vantagens produtivas.

Devido a sua alta estacionalidade de produção de forragem na maior parte do Brasil, sua exploração deve ocorrer ao longo da estação chuvosa com previsão de suplementação volumosa na época seca do ano.

Sua utilização sob pastejo requer manejo que controle a estrutura do dossel, evitando o aumento na participação de colmos e garantindo alta proporção de folhas e controlando seu desenvolvimento em altura. Resultados recentes de pesquisa têm apontado, para cultivares de porte alto como Napier, a adoção de resíduo pós-pastejo em torno de 50 cm e intervalo entre desfolhas equivalente à interceptação luminosa de 95%, o que ocorreria a uma altura do dossel entre 88 e 100 cm.

O desenvolvimento de cultivares de porte anão, de mais fácil manejo, com maior perfilhamento basal, podem, no futuro, contribuir para maior adoção desta espécie sob pastejo. Para estas cultivares, estudos ainda recentes apontam o uso de resíduo pós-pastejo de 30 a 40 cm e intervalo entre desfolhas correspondente às alturas entre 75 e 80 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. X.; MARASCHIN, G. E.; HARTHMANN, O. E. L. et al. Oferta de forragem de capim-elefante Anão Mott e a dinâmica da pastagem. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 29, p.1281-1287, 2000a.
- ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. et al. Oferta de forragem de capim-elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1288-1295, 2000b.
- ANJOS, A.J. **Produtividade de forragem, características estruturais e produção de leite em capim-marandu sob lotação intermitente com período de descanso fixo ou variável**. Diamantina: UFVJM, 2012. 57p. Dissertação de Mestrado.
- BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

- BENVENUTTI, M.A.; GORDON, I.J.; POPPI, D.P. The effects of stem density of tropical swards and age of grazing cattle on their foraging behaviour. **Grass and Forage Science**, v.63, p.1-8, 2008.
- BRAGA, G. J.; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R. et al. Eficiência de pastejo de capim-marandu submetido a diferentes ofertas de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1641-1649, 2007.
- BRIGHENTI, A.M.; GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E. **Controle cultural associado a doses reduzidas de herbicida na cultura da soja**. In: Reunião de Pesquisa de soja da região central do Brasil 25, Uberaba-MG Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2003 (Documentos 209) p. 234, 2003.
- 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.338-347, 2005.
- CANTARUTTI, R.B.; ALVAREZ V.V.H.; RIBEIRO, A.C. **Pastagens**. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.V.H. (Eds.) Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG/UFV, 1999. p.332-341.
- 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, C.A.B.; PACIULLO, D.S.C.; ROSSIELO, R.O.P.; et al. Dinâmica do perfilhamento em capim-elefante sob influência da altura do resíduo pós-pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p. 145-152, 2006.
- CARVALHO, C.A.B.; PACIULLO, D.S.C.; ROSSIELO, R.O.P.; et al. Morfogênese do capim-elefante manejado sob duas alturas de resíduo pós-pastejo. **Boletim da Indústria Animal**, v.62, p.101-109, 2005.
- CARVALHO, C.A.B.; ROSSIELO, R.O.P.; PACIULLO, D.S.C. et al. Classes de perfilhos na composição do índice de área foliar em pastos de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.557-563, 2007.
- CARVALHO, P.C.F.; CANTO, M.W.; MORAES, A. Fontes de perdas de forragem sob pastejo: Forragem se perde? In: PEREIRA, O.G. et al (Eds.) **II Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**, Viçosa: UFV, p.387-417, 2004.

- CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H. et al. In: PEREIRA, O.G. et al (Eds.) **IV Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**, Viçosa: UFV, p.101-130, 2008.
- CHAVES, C.S.; **Produtividade, morfologia, valor nutritivo e cinética ruminal pela produção de gases de clones de capim-elefante anão sob estratégias de lotação intermitente**. Diamantina: UFVJM, 2011. 67p. Dissertação de Mestrado.
- CORSI, M.; DA SILVA, S.C.; FARIA, V.P. Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo. **Informe Agropecuário**, v.19, p.36-43, 1998.
- CÓSER, A.C., MARTINS, C.E., DERESZ, F. et al. Produção de forragem e valor nutritivo do capim-elefante, irrigado durante a época seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.1625-1631, 2008.
- CÓSER, A.C.; DERESZ, F., MARTINS, C.E. Período de utilização de capim-elefante em pastagens. **Informe Agropecuário**, v.19, p.33-35, 1998.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO Jr., 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 JÚNIRO, 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.
- DERESZ, F. Capim-elefante manejado em sistema rotativo para produção de leite e carne. In: Passos, L.P. (Eds.) **Biologia e Manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora-MG, 1997, p.131-160, 1997.
- DERESZ, F. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês-Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.461-469, 2001.
- DERESZ, F. Manejo de pastagem de capim-elefante para produção de leite e carne. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco, MG: Embrapa, 1994. p.116-137.
- DERESZ, F.; MOZZER, O.L; CÓSER, A.C. Manejo de pastagem do capim-elefante para produção de leite. **Informe Agropecuário**, v.19, p.55-61, 1998.

- DRESCHER, M.; HEITKONIG, I.M.A.; RAATS, J.G. et al. The role of grass stems as structural foraging deterrents and their effects on the foraging behaviour of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v.101, p.10-26, 2006.
- FARIA, V.P. Formas de uso do capim-elefante. In: Passos, L.P. (Eds.) **Biologia e Manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora-MG, 1997, p.119-1160, 1997.
- FARIA, V.P.; DA SILVA, S.C.; CORSI, M. Potencial e perspectivas do pastejo em capim-elefante. **Informe Agropecuário**, v.19, p.5-13, 1998.
- FARIÑA, S.R., GARCIA, S.C., FULKERSON, W.J. et al. Pasture-based dairy farm systems increasing milk production through stocking rate or milk yield per cow: pasture and animal responses. **Grass and Forage Science**, v. 66, p.316-332, 2011.
- 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, p. 1487-1494, 2007.
- GOMIDE, C.A.M.; PACIULLO, D.S.C.; CASTRO, C.R.T. et al. Produção de forragem e valor nutritivo de clones de capim-elefante anão sob estratégias de desfolha intermitente. Embrapa Gado de Leite, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 31**, 23p, 2011.
- GOMIDE, J.A. **Formação e utilização de capineira de capim-elefante**. In: Capim-elefante: Produção e utilização. 2 ed., p.79-112, 1997.
- GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p.1194-1199, 2001.
- HILLESCHIM, A.; CORSI, M. Capim-elefante sob pastejo. II Fatores que afetam as perdas e utilização de matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, p.1233-1246, 1990.
- HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass and Forage Science**, v.34, p.11-18, 1979.
- HODGSON, J. The influence of grazing pressure and stocking rate and herbage intake and animal performance. In: HODGSON, J., JACKSON, R.K. (Ed.). **Pasture utilization by the grazing animal**. Occasional Symposium, Edinburgh, 1981. p.93-103.

- JACQUES, A.V.A. **Caracteres morfofisiológicos e suas implicações no manejo.** In: Capim-elefante: Produção e utilização. 2 ed., p.31-46, 1997.
- KORTE, C.J., WATKIN, B.R., HARRIS, W. Use of residual leaf area index and light interception as criteria for spring-grazing management of ryegrass dominant pasture. **New Zealand Journal of Agriculture Research**, v.25, p.309-319, 1982.
- MAGALHÃES, M. A.; FREITAS, F.P.; OLIVEIRA, I.M. et al. Intervalo de colheita para capim-tanzânia irrigado com 95% de interceptação luminosa em diferentes densidades de plantas e doses de nitrogênio. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 44, Anais... Jaboticabal-SP, cd rom, 2007.
- MARTHA Jr., G.B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p.173-177, 2012.
- MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M. Manejo e fertilidade do solo em pastagens de capim-elefante. **Informe Agropecuário**, v.19, p.44-54, 1998.
- MENEZES, V.G.; SILVA, P.R.F. Manejo de arroz vermelho através do tipo e arranjo de plantas de arroz irrigado. **Planta Daninha**, v.16, p.45-57, 1996.
- MÍSSIO, R.L.; BRONDANI, I.L., MENENZES, L.F.G. et al. Massas de lâminas foliares nas características produtivas e qualitativas da pastagem de capim-elefante "Pennisetum purpureum, Schum" (cv. "Taiwan") e desempenho animal. **Ciência Rural**, v.36, p.1243-1248, 2006.
- MONTEIRO, F.A. Adubação para estabelecimento e manutenção de capim-elefante. In: Simpósio sobre capim-elefante, **Anais...**, Juiz de Fora-MG, Embrapa CNPGL, p. 35-58, 1990;
- PACIULLO, D.S.C., GOMIDE, J.A., RIBEIRO, K.G. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. 1. Rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n. 06, p.1069-1075, 1998.
- PACIULLO, D.S.C.; DERESZ, F.; LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.J.F.; VERNEQUE, R.S. Disponibilidade de matéria seca, composição química e consumo de forragem em pastagem de capim-elefante nas estações do ano. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.904-910, 2008.
- PARSONS, A.J. e PENNING, P.D. The effect of duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate growth in a rotationally grazed sward. **Grass and Forage Science**, v.43, p.15-27, 1988.

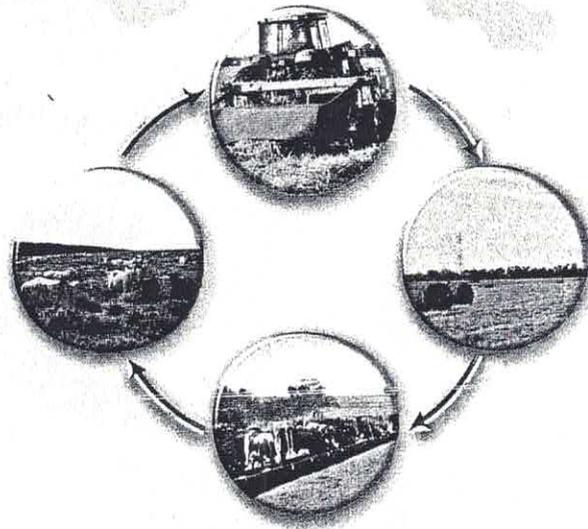
- PEDREIRA, C.G.S.; ROSSETO, F.A.A.; SILVA, S.C. et al. Forage yield and grazing efficiency on rotationally stocked pastures of 'Tanzania-1' guineagrass and 'Guaçu' elephantgrass. **Scientia Agricola**, v.62, p.433-439, 2005.
- PEREIRA, A.V.; AUAD, A.M.; LÉDO, F.J.S. et al. *Pennisetum purpureum*, In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, **Plantas forrageiras**, Editora UFV, p. 197-219, 2011.
- POLYCARPO, R.C. Manejo do capim-elefante no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-ESALQ-USP. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/manejo-do-capim-elefante-no-departamento-de-zootecnia-da-escola-superior-de-agricultura-luiz-de-queiroz-esalqusp-49864n.aspx>, acessado em 14 de agosto de 2012.
- REIS, R.A.; DA SILVA, S.C. **Consumo de forragens**. In: Berchielli, T.T. et al (Eds.) *Nutrição de Ruminantes*. Jaboticabal: FUNEP, p. 79-110, 2006.
- RODOLFO, G.R. **Fluxo de tecidos em pastos de capim-elefante cv. pioneiro manejados sob frequências e severidades de desfolha**. Lages: UDESC, 2012, 67p. Dissertação de Mestrado.
- RODRIGUES, L.R.A.; MONTEIRO, F.A.; RODRIGUES, T.J.D. **Capim-elefante**. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). *A planta forrageira no sistema de produção*, p.203-224, 2001
- RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Estabelecimento da cultura do capim-elefante. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.) *Simpósio sobre manejo de pastagens*, 10, 1993, Piracicaba, **Anais...**, Piracicaba: ESALQ, 1993, p.63-85.
- RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P.R. et al. (Eds.) *Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato*, 1997, p.203-230.
- 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.
- SILVA, D.S.; GOMIDE, J.A.; FONTES, C.A.A. et al. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum cv. Mott) 1 – Efeito sobre a estrutura e disponibilidade de pasto. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, p.249-257, 1994.

- SOLENERGER, L.E.; PRINE, G.M.; OCUMPAUGH, W.R. Mott dwarf elephant grass: a high quality forage for the subtropics and tropics. Gainesville: Agricultural Experimental Station, University of Florida, 1988, 18p.
- SOLLENBERGER, L.E.; VANZANT, E. **Grazing management under subtropical conditions**. In: PEREIRA, O.G. et al. (Eds.) V Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem, Viçosa:UFV, p.41-68, 2010.
- SOUSA, B.M.L. NASCIMENTO Jr., D.; MONTEIRO, H.C.F. et al. Dynamics of production and forage utilization on elephant grass pastures managed with different post-grazing heights, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p.1840-1847, 2012.
- SPAIN, G. L.; SANTIAGO, J. V. Napier grass harvest readiness. **Journal of Agriculture of University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.57, n.4, p.300-306, 1973.
- STOBBS, T.H. Short-term effect of herbage allowance on milk production, milk composition and grazing time of cows grazing nitrogen-fertilized tropical grass. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.17, p.892-898, 1977.
- VALÉRIO, J.R. Cigarrinha-das-pastagens: bioecologia, importância e alternativas de controle. In: PEREIRA, O.G. et al (Eds.) **IV Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**, Viçosa: UFV, p.353-372, 2008.
- VEIGA, J.B. **Utilização do capim-elefante sob pastejo**. In: Capim-elefante: Produção e utilização. 2 ed. p.161-188, 1997.
- VEIGA, J.B.; CAMARÃO, A.P. **Produção forrageira e valor nutritivo de capins elefante (*Pennisetum purpureum*) vars. Anão e Cameroon, e Tobiata (*Panicum maximum*) cv. Tobiata sob três idades de corte**. Belém: Embrapa-CPATU, 1990. 23p. Boletim de Pesquisa, 102.
- VILELA, D. **Utilização do capim-elefante na forma de forragem conservada**. In: Capim-elefante: Produção e utilização. 2 ed. p.113-160, 1997
- 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, p.121-127, 2010;
- YELVERTON, F.H.; COBLE, H. Narrow row spacing and canopy formation reduces weed resurgence in soybean (*Glycine max*). **Weed technology**, v.5, p.169-182, 1991

VI SIMFOR - VI SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM
6th Symposium on Strategic Management of Pasture

PASTAGEM

IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO
1st INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING



Odilon Gomes Pereira
Dilermundo Miranda da Fonseca
Karina Guimarães Ribeiro
Fernanda Helena Martins Chizzotti



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

