

Produção de novilhas leiteiras em manejo intensivo de pastagem



Carlos Augusto de Miranda Gomide
Pesquisador da Embrapa Gado de Leite - CNPGL
cagomide@cnppl.embrapa.br

Domingos Sávio Campos Paciullo
Pesquisador da Embrapa Gado de Leite - CNPGL
domingos@cnppl.embrapa.br

Emerson Alexandrino
Professor da Universidade Federal do Tocantins
e_alexandrino@yahoo.com.br

1. Introdução

A intensificação dos sistemas de produção pecuários tem sido uma alternativa para aumentar sua competitividade frente a outras atividades, como o plantio da cana-de-açúcar e da soja etc. Euclides (2001) já mencionava a importância da incorporação de tecnologias aos sistemas produtivos pecuários a fim de vencer os desafios da globalização que se apresentavam. Realmente, hoje é fácil perceber como decisões econômicas e político-ambientais tomadas no Brasil, e até em outros países, afetam diversas cadeias produtivas.

Em alguns casos, na pecuária de leite, a especialização dos produtores tem sido uma saída para possibilitar sua intensificação na produção de leite. Contudo, para muitos produtores, a recria de novilhas juntamente com a venda de animais representa uma fração expressiva da receita (Zoccal *et al.*, 2008).

A fase de recria, que vai da desmama até a primeira cobrição ou inseminação, representa uma importante etapa do sistema produtivo. Em rebanhos leiteiros, há necessidade de, por diversos motivos, trocar animais produtivos;

88
447
21/08/08

a chamada "taxa de reposição". Esta reposição pode ser feita pela compra de novilhas (inseminadas ou não) ou pela prática de recria na propriedade. Segundo Campos *et al.* (2005), as principais vantagens em se adotar a prática de cria de bezerras e recria de novilhas seriam: (a) para aqueles que adotam inseminação artificial, há oportunidade de, pela escolha criteriosa do sêmen, obter animais melhores do que aqueles que poderiam ser comprados na região; (b) diminuir as chances de trazer doenças para o rebanho; (c) maximizar a utilização de possíveis sobras de áreas, alimentos, instalações e mão-de-obra disponíveis na fazenda. Por outro lado, as vantagens da compra de novilhas, ao invés da recria, seria maior especialização na produção de leite, não tendo que se ocupar (em tempo e recursos) com outras categorias animais, além de possibilitar uma melhoria mais rápida no rebanho.

De qualquer forma, a fase de recria deve ser feita da melhor maneira possível, conciliando bons índices zootécnicos com custos compatíveis a uma fase em que o retorno é a médio/longo prazo. Neste sentido, a recria a pasto apresenta-se, assim como para qualquer outra atividade pecuária, como uma das melhores opções. A diversidade de espécies forrageiras e o potencial de produção de forragem das gramíneas tropicais permitem que, em boa parte do Brasil, a recria de novilhas a pasto se apresente como a primeira opção para a maioria dos sistemas produtivos. Além disso, recomendações recentes de manejo do pastejo têm garantido uma estrutura do pasto mais favorável ao consumo e uma forragem com valores nutricionais comparáveis aos observados para gramíneas temperadas (Da Silva & Nascimento Jr., 2007).

Após o desmame, os animais precisam ganhar peso para atingir a condição corporal e entrar em puberdade. A **Tabela 1** apresenta sugestões de desenvolvimento de novilhas de reposição em rebanhos leiteiros.

É importante frisar que a idade à puberdade, definida como aquela do primeiro cio seguido de uma fase luteal normal, é reflexo do tamanho ou peso (idade fisiológica) e não da idade cronológica da novilha (Campos *et al.*, 2005). Com isso, percebe-se a necessidade de atingir taxas de ganho de peso expressivas, a fim de encurtar a fase de recria. Além do mais, quanto maior o ganho diário, menores serão as exigências de nutrientes (**Tabela 2**), o que concorre para redução dos custos.

Tabela 1 – Sugestões de desenvolvimento para fêmeas de reposição de raças de grande e pequeno porte e animais mestiços Holandês-Zebu.

	Idade (meses)	Peso (kg)
Raças de grande porte	Nascimento	40
	2 meses	68
	6 meses	146
	15 meses – cobrição	340
	24 meses – parição	550
Raças de pequeno porte	Nascimento	25
	2 meses	41
	6 meses	104
	13 meses – cobrição	250
	22 meses – parição	360
Mestiças Holandês-Zebu	Nascimento	30
	2 meses	55
	6 meses	120
	24 meses – cobrição	330
	33 meses – parição	450

Fonte: Campos *et al.* (2005).

Tabela 2 - Exigências de matéria seca e proteína para crescimento de novilhos até 450 kg de peso vivo.

Ganho diário (kg)	Tempo de engorda (dias)	Exigências (kg)	
		MS	Proteína
0,250	1200	7320	652
0,500	600	4460	434
0,750	400	3052	310
1,000	273	1903	224

Fonte: Blaser (1982).

Usando os dados da **Tabela 1** para animais mestiços, estima-se um ganho médio entre o desmame e a cobrição em torno de 390 gramas. Este nível de ganho pode ser perfeitamente conseguido, na época chuvosa, com os animais a pasto e apenas o fornecimento de sal mineral.

Nos próximos tópicos deste capítulo, procuraremos abordar alguns aspectos ligados ao manejo intensivo de pastagens, abordar rapidamente sobre a importância da estrutura do pasto sobre o consumo de forragem, apresentar algumas das principais gramíneas usadas sob manejo intensivo e alguns resul-

tados de recria de novilhas a pasto, muito embora haja poucos trabalhos que avaliam o desempenho de novilhas a pasto, sobretudo sob manejo intensivo.

2. Princípios e estratégias para o manejo intensivo de pastagens

Para Pedreira *et al.* (2002), o principal objetivo de um sistema de produção animal em pastagens é o lucro. Segundo estes autores, nenhuma operação de manejo faz sentido se o fluxo de caixa é negativo.

Em revisão recente, Matos (2009) lembra que as tentativas do passado de se estabelecerem sistemas de produção a pasto baseados em baixo uso de insumos, com forrageiras pouco exigentes em fertilidade e adaptadas a solos ácidos, resultaram em níveis de produtividade muito baixos. Segundo o autor, nestes casos o custo de produção por quilograma de leite fica sempre muito elevado devido aos custos fixos (terra, rebanho, benfeitorias etc) e recomenda: *“O produtor que tiver que mudar na busca de eficiência, deve fazê-lo com formação e manejo de pastagens produtivas, em que os animais tenham condições de selecionar uma dieta de boa qualidade e as pastagens tenham disponibilidade de forragem suficiente para suprir fração expressiva da dieta daqueles”*.

Na realidade, nesta afirmação, inserem-se todos os conceitos e objetivos do manejo de pastagens, sendo que alguns buscaremos abordar neste tópico.

O potencial produtivo das forrageiras tropicais é reconhecido em diversos trabalhos, porém são poucos os relatos de sistemas eficientes, e no geral, a produtividade animal é baixa. Nos trópicos, a natureza extensiva da produção animal se caracteriza por pouco ou nenhum controle sobre o processo de pastejo (Da Silva & Carvalho, 2005), fazendo com que a estrutura da pastagem imponha limitações ao desempenho animal.

O desempenho animal sob pastejo, expresso em produção por animal, é condicionado por diferentes fatores, como genética e alimentação prévia do animal, consumo de forragem, valor nutritivo da forragem e eficiência na conversão da forragem consumida. Neste sentido, tem-se que as eficiências nas etapas de conversão da energia solar em produção vegetal é baixa, em torno de 2 a 4%, assim como também a conversão da forragem produzida em produto animal, cerca de 7 a 15% (Hodgson, 1990). Já a eficiência de utilização da forragem apresenta grande amplitude, podendo variar de 40 a 80% (*Figura 1*), sendo portanto a etapa com maior chance de manipulação.

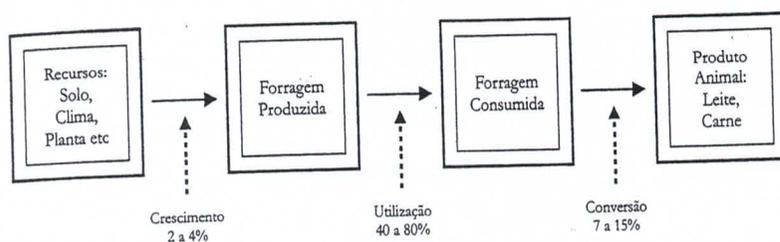


Figura 1 – Eficiência das etapas envolvidas no processo de produção animal em pastagens (Hodgson, 1990).

Esta figura evidencia a importância em se preocupar com práticas de manejo que permitam otimizar a utilização do pasto. Tal aspecto ganha relevância para gramíneas tropicais, sobretudo as cespitosas, que, embora apresentem altas taxas de crescimento na época chuvosa, se caracterizam também por rápido acúmulo de colmos e material senescente que concorrem para diminuir a eficiência de colheita de animais em pastejo (Carvalho *et al.*, 2008; Gomide *et al.*, 2006).

O sistema intensivo de produção em pastagens pode ser entendido como a exploração de forrageiras de alta produtividade, durante o período das águas com aplicação de fertilizantes para rápida recuperação do pasto após o pastejo (Euclides, 2001). Outra forma de caracterizar o manejo intensivo de pastagens pode ser como a adoção de técnicas e conhecimentos associados ao incremento no uso de insumos e aumento na eficiência de uso da forragem produzida. Desta definição, percebe-se o papel importante da estrutura do pasto sobre a eficiência de colheita da forragem em oferta.

Em ambas as definições acima, percebe-se que a intensificação pode se dar em qualquer método de pastejo; lotação contínua ou rotacionada. Portanto, o manejo intensivo de pastagens não é sinônimo de uso do pastejo rotacionado. Contudo, para Matches & Burns (1995), as principais vantagens da lotação rotacionada são: aumento da taxa de lotação, maior uniformidade de pastejo, maior oportunidade de conservação de forragem, entre outras.

Na prática, o que se observa é uma maior facilidade, sob lotação rotacionada, em se definir e monitorar as condições do pasto preconizadas para cada gramínea; os chamados “alvos de manejo”.

No manejo sob lotação contínua, há menor investimento em cercas, aguadas etc, e, segundo Pedreira *et al.* (2002), teoricamente exige menor número de decisões de manejo, tornando mais fácil sua adoção correta. Neste método de pastejo, geralmente há maior possibilidade de seleção da forragem ofertada, resultando em melhor desempenho animal. Este fato pode sugerir a princípio uma vantagem para a adoção do pastejo sob lotação contínua para a recria de novilhas em que se pretende, como já mencionado, garantir um rápido crescimento dos animais para entrar na fase produtiva. Em outras palavras, a prioridade passa a ser a maximização do consumo por animal, que é conseguido com maiores ofertas de forragem (Hodgson, 1981).

Contudo, vale ressaltar que estratégias podem ser adotadas sob lotação rotacionada para garantir forragem em quantidade e qualidade para os animais. A separação dos animais em grupos, em que os animais de maior exigência realizam o pastejo de desponte, é uma das opções possíveis (Rodrigues & Reis, 1997).

A comparação entre os sistemas de pastejo de lotação contínua e rotacionada é controversa. Segundo Bransby, citado por Pedreira *et al.* (2002), há benefícios a favor da lotação rotacionada, mas trabalhos bem delineados mostram pouca ou nenhuma vantagem. Em muitos casos, a maior taxa de lotação conseguida sob lotação rotacionada é compensada pelo menor desempenho por animal.

O trabalho de Kee *et al.* citado por Pedreira *et al.* (2002), comparou os dois métodos de pastejo em capim-bermuda (*Cynodon dactylon*) com diferentes taxas de lotação e caracterizou o efeito preponderante da taxa de lotação (Figura 2).

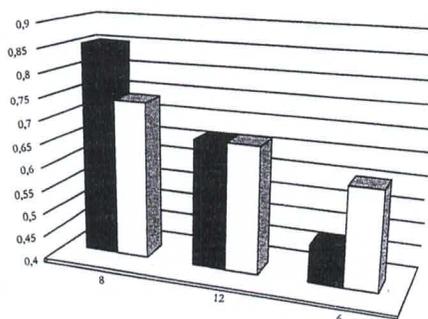


Figura 2 – Ganho de peso diário (GPD) sob lotação contínua (■) ou rotacionada (□) em diferentes taxas de lotação (Adaptado de Kee *et al.*, 1991 citado por Pedreira *et al.*, 2002).

Da figura acima, nota-se que a adoção da lotação rotacionada deve ser baseada em altas taxas de lotação, sobretudo em gramíneas tropicais de alto potencial produtivo para que se obtenham suas vantagens. Este aumento na taxa de lotação tem sido conseguido com a redução do período de descanso dos piquetes, pelo menos dentro da estação chuvosa, acarretando em menor número de piquetes e consequente redução de área de pasto (Candido *et al.*, 2005; Carnevalli *et al.*, 2006; Barbosa *et al.*, 2007; Gomide *et al.*, 2007; Voltolini *et al.*, 2010).

Em trabalho em andamento na Embrapa Gado de Leite, avaliou-se, no período de março a junho, o pastejo rotacionado de vacas de leite em pasto de capim-marandu. Foram comparados o pastejo rotacionado fixo (3 dias de ocupação e 30 dias de descanso) com o de lotação rotacionada com período de descanso "flexível", definido em função do tempo necessário para o atingimento de 95% de interceptação luminosa pelo pasto. O tempo médio de descanso dos piquetes foi reduzido para 18-21 dias no manejo flexível sem prejuízos para a produção diária de leite que apresentou valor médio de 13,4 L/vaca/dia para ambos os tratamentos (Jordão, dados não publicados). A redução do tempo de descanso, conseguida com a utilização de apenas 7 ou 8 piquetes dos 11 disponíveis, traduz-se em maior taxa de lotação (8,0 X 4,4 vacas/ha) com consequente aumento na produção de leite por área (93,6 X 59,8 L/ha.dia). Estes dados são ainda preliminares e merecem ser validados, com maior período de avaliação, e repetido por alguns anos. Entretanto, como o período de avaliação foi atrasado dentro da estação chuvosa (março a junho), acredita-se que, sob condições mais favoráveis (de novembro a março), seja possível repetir este padrão de resposta. Resultado semelhante foi observado por Voltolini *et al.* (2010) em ensaio com capim-elefante.

A intensificação no uso da forragem produzida torna ainda mais importante a reposição de nutrientes ao sistema para garantir as condições de rápido restabelecimento da planta forrageira. Assim, no manejo intensivo de pastagens na maioria das condições do Brasil, com solos ácidos, de baixa fertilidade, pobres em P, K, Ca, Mg e micronutrientes, torna-se essencial sua correção (calagem) e a incorporação de adubo fosfatado. A alta produtividade e estabilidade da pastagem em solos de baixa fertilidade demandam adubação NPK, em cobertura, de manutenção.

O nitrogênio é o principal nutriente responsável pela aceleração no crescimento das plantas e no incremento da capacidade de suporte da pastagem,

mas seu efeito pressupõe alta disponibilidade de fósforo e potássio no solo.

De modo geral, a adubação nitrogenada não traz benefício ao desempenho animal, senão à capacidade de suporte da pastagem e, assim, à produção por hectare (Gomide *et al.*, 1984). Este efeito pode ser claramente observado no trabalho de Lugão (2001) que, estudando níveis de adubação de 0, 150, 300 e 450 kg de N/ha em pastagem de *Panicum maximum*, não observou mudança no ganho de peso vivo de novilhos, mas incrementou a capacidade de suporte em 3,5 vezes, com reflexo semelhante na produção por área (*Figura 3*).

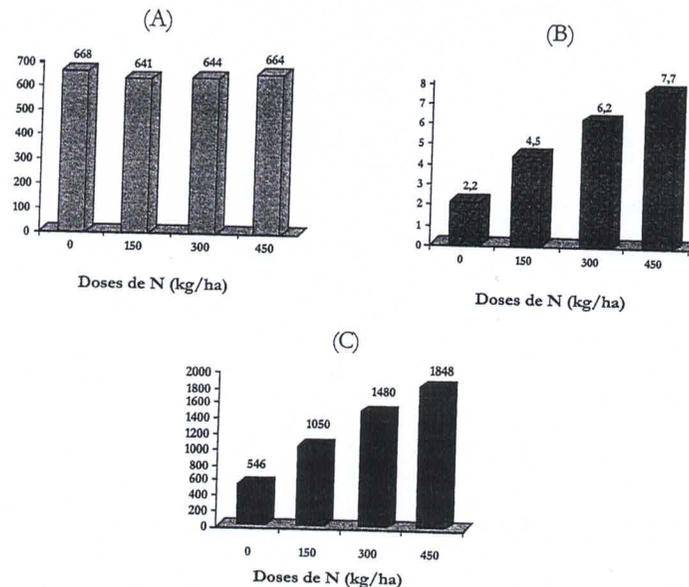


Figura 3 - Ganho de peso vivo (g/nov.dia) (A), capacidade de suporte (UA/ha) (B), e ganho de peso por área (kg/ha) (C), nas águas, em pastagem de *Panicum maximum* adubada com nitrogênio (Lugão, 2001).

Também se ressalta que a economicidade da adubação não depende apenas do solo e da dose aplicada, mas também da espécie forrageira e do correto ajuste no manejo. Dentre as forrageiras que mais respondem à adubação, estão as cultivares: Tanzânia e Mombaça de *P. maximum*; Napier e Mott de *P. purpureum*, Coastcross, Florakirk, Florona e Tifton 86 de *Cynodon* e Xaraés de *Brachiaria brizantha*.

Para que o incremento na produção forrageira provocada pela adubação nitrogenada se traduza em maiores produtos animais (leite, carne etc) é necessário o correto ajuste na taxa de lotação e/ou no momento de uso da forragem. Neste sentido, vale lembrar a recomendação de Boin (1986), que expressivas elevações de produção são observadas quando se comparam na mesma produtividade, e não na mesma idade de corte. Mais claramente, para se ter maiores respostas ao uso da adubação, principalmente a nitrogenada, é preciso fazer uso da forragem no auge da taxa de acúmulo de forragem. A partir deste ponto, há queda no ritmo de crescimento e acúmulo de materiais indesejáveis (colmo, material morto e inflorescência), resultando em maiores perdas sob pastejo e conseqüente diminuição da eficiência de uso do pasto. Alta eficiência de uso do pasto deve ser considerada, a fim de otimizar o retorno em termos da produção por quilo de nitrogênio aplicado, conforme mostra a **Tabela 3** abaixo.

Tabela 3 - Resposta a aplicação de nitrogênio em função da eficiência de uso do pasto e do nível produtivo da vaca.

	Produção de leite (kg/vaca.dia)		
	8	10	12
Uso do pasto (%)	Kg leite / kg N		
50	8,6	9,8	10,9
70	12,1	13,8	15,2
90	15,5	17,7	19,6

Fonte: Boin (1986).

Assis (1997), compilando estudos de Davison & Elliott (1993) e Cowan *et al.* (1995), que analisaram as respostas das pastagens tropicais à suplementação com concentrados e à adubação nitrogenada, mostrou que o retorno por animal é mais sensível à suplementação do que à adubação. Por outro lado, a adubação é mais eficiente em promover aumentos na produção por hectare do que a suplementação (**Tabela 4**).

Tabela 4 - Resposta produtiva e econômica da adubação nitrogenada e da suplementação concentrada na produção de leite em pastagens tropicais.

Insumo	Resposta		Retorno ¹	
	Litros de leite/kg de insumo		US\$ leite/US\$ insumo	
	Por vaca	Por hectare	Por vaca	Por hectare
Nitrogênio	2,20	9,1	0,78	2,10
Concentrado	1,20	1,4	1,10	1,30

¹ Preços: leite = 23 cent./litro, ureia = 65 cent./kg de N, concentrado = 25 cent./kg
Adaptado de Assis (1997).

Estes resultados reforçam a importância de se explorar o aumento da taxa de lotação conseguida com a adubação, principalmente em gramíneas tropicais.

Estudos de manejo de pastagens da última década têm buscado controlar a estrutura do pasto e aumentar sua eficiência de uso sob pastejo, sendo a intensidade e a frequência as ferramentas a serem ajustadas para este objetivo. Sob lotação rotacionada este controle tem sido buscado com variações no resíduo pós-pastejo (intensidade) e no intervalo entre pastejos (frequência).

Alta taxa de lotação contribui para reduzir as perdas de folhas por senescência e prevenir o intenso alongamento de colmo em gramíneas tropicais, o que favorece as características estruturais do dossel forrageiro sob pastejo contínuo. Sob lotação rotacionada, a relação folha/colmo do pasto depende também da combinação dos efeitos da duração do período de descanso (frequência de desfolha) e da altura do resíduo pós-pastejo.

Trabalhos conduzidos com gramíneas de clima temperado mostraram que a máxima taxa de acúmulo de forragem corresponde ao momento em que o pasto atinge o índice de área foliar (IAF) crítico, em que 95% da radiação incidente é interceptada pelo dossel forrageiro (Parsons *et al.*, 1983). Também, em gramíneas tropicais, observou-se que este é um critério válido para otimizar a produção forrageira (Da Silva & Nascimento Jr, 2007; Gomide & Gomide, 2001). Em gramíneas tropicais, este critério mostrou-se eficiente ainda para prevenir, além do acúmulo de material senescente, o alongamento do colmo, processos que comprometem a estrutura do pasto e reduzem a eficiência de utilização da forragem (Da Silva & Carvalho, 2005). Contudo,

embora este seja um critério aceito cientificamente, ele precisa ser traduzido em orientações específicas para sua adoção na prática.

Baseando-se no fato de que o capim-mombaça mantém três folhas vivas por perfilho (Gomide & Gomide, 2000), desenvolveu-se um ensaio utilizando o número de folhas formadas após a desfolha para avaliar seu efeito sobre as características do pasto de capim-mombaça (Candido *et al.*, 2005; Gomide *et al.*, 2007). Na **Tabela 5** abaixo, observa-se que o prolongamento do período de descanso além da formação da terceira folha compromete a estrutura do pasto em termos de sua relação folha/colmo, além de dificultar a manutenção do resíduo pós-pastejo (**Tabela 6**).

Tabela 5 – Características estruturais do pasto de capim-mombaça sob diferentes períodos de descanso (PD) determinado pelo número de folhas aparecidas após o pastejo.

PD (Nº de folha)	Altura (cm)	Biomassa (kg/ha/ciclo)	Relação Folha/Colmo	Perfilhos (Nº/m²)	Índice de Área Foliar
2,5	79	4.570	4,6	240	9,1
3,5	98	5.580	3,7	176	8,9
4,5	117	7.340	1,7	148	10,9

Fonte: Gomide *et al.* (2007).

Tabela 6 – Efeito do período de descanso e dos ciclos de pastejo sobre a altura pós-pastejo do capim-mombaça.

Período de Descanso	Ciclos de Pastejo		
	1º	2º	3º
	Altura do resíduo pós-pastejo (cm)		
2,5 folhas	38,2	39,3	39,4
3,5 folhas	46,8	57,1	65,4
4,5 folhas	59,1	68,6	—

Fonte: Candido *et al.* (2005).

Na tabela acima, vê-se que o prolongamento do período de descanso prejudica o rebaixamento do pasto, acarretando um aumento progressivo da altura residual que compromete a estrutura do pasto nos ciclos de pastejo seguintes.

Em pastagem de espécies de rápido alongamento e lignificação do col-

mo, como no caso dos gêneros *Pennisetum*, *Panicum* e até *Brachiaria*, o período de descanso deve ser ajustado a fim de preservar as características do pasto que favorecem o comportamento ingestivo e o desempenho animal. Assim, resultados de pesquisa indicam ganhos de peso vivo de novilhos mestiços HZ de 532 a 322 g/novilho/dia, conforme a duração do período de descanso dos piquetes de capim-mombaça, passou de 2,5 a 4,5 folhas verdes por perfilho, o que também resultou em modificação nas características do pasto (**Tabela 5**). Acredita-se que o principal fator determinante da diferença observada de ganho de peso vivo seja a diferença na relação folha/colmo que passou de 4,6 para 1,7, inversamente com a duração do período de descanso. À medida que o menor ganho de peso vivo representa menor consumo de forragem, é possível inferir maior quantidade de forragem colhida, isto é, maior produção animal por hectare com a adoção do menor período de descanso cuja menor produção primária de forragem por ciclo de pastejo é compensada pelo maior número de ciclos, combinado com a mais eficiente utilização de forragem com características estruturais mais favoráveis, além do melhor desempenho animal.

Em capim-mombaça sob pastejo rotacionado, Carnevalli *et al.* (2006) observaram diferença na produção (**Tabela 7**) em resposta ao momento de entrada dos animais no piquete (95 e 100% de interceptação) e a altura de resíduo pós-pastejo de 30 e 50 cm.

Tabela 7 - Produção de forragem (kg MS/ha) em pastagem de capim-mombaça submetido ao pastejo ao se atingir 95 e 100% de interceptação luminosa (janeiro 2001 a fevereiro de 2002).

Resíduo Pós-pastejo (cm)	Interceptação Luminosa (%)		
	95 (88 cm)	100 (115 cm)	Média
30	26.900	24.900	25.900 A
50	17.920	20.280	19.100 B
Média	22.410	22.590	22.500

Adaptado de Carnevalli *et al.* (2006).

Além disso, a alteração na composição da pastagem em função do tempo de descanso mostrada na **Tabela 5** pode ser confirmada e detalhada com

os dados da **Tabela 8**, que mostra o efeito do período de descanso e do resíduo pós-pastejo sobre a composição da pastagem de capim-mombaça.

Tabela 8 - Composição morfológica (%) do pasto de capim-mombaça sob pastejo ao se atingir 95 ou 100% de interceptação luminosa.

Resíduo (cm)	Interceptação Luminosa (%)		Média
	95 (88 cm)	100 (115 cm)	
	Altura do pasto em pré-pastejo (cm)		
	88	115	
% Folha			
30	70,9 Aa	60,3 Ab	65,6 A
50	57,7 Ba	57,5 Aa	57,6 B
Média	64,3 a	58,9 b	61,6
% Caule			
30	14,7 Ab	26,4 Aa	20,6
50	18,9 Aa	22,1 Aa	20,5
Média	16,8 b	24,2 a	20,5
% Material Morto			
30	13,7 Bd	19,0 Aa	16,4
50	20,7 Aa	18,1 Aa	19,4
Média	17,2	18,6	17,9

Adaptado de Carnevali *et al.* (2006).

Observa-se redução na participação do componente folha na forragem produzida simultaneamente ao incremento na participação do caule e material morto quando se prolonga o período de descanso passando de uma altura do pasto de 88 para 115 cm em função da interceptação luminosa de 95 ou 100%, respectivamente.

Resultados de produção de forragem mais modestos, mas com comportamento semelhante, foram obtidos por Barbosa *et al.* (2007) em capim-tanzânia. Este autor estudou o efeito das alturas de resíduo de 25 e 50 cm combinadas com as frequências de 90, 95 e 100% de interceptação luminosa para entrada dos animais no piquete. O acúmulo de matéria seca total e de folhas em 309 dias foi maior na combinação de 25 cm com 95% de interceptação, 15.120 e 10.560 kg/ha, respectivamente. Estes resultados, associados

às características estruturais do pasto como baixo acúmulo de colmo e baixo percentual de material morto, levaram os autores a concluir ser este o melhor manejo do capim-tanzânia sob manejo rotacionado.

Também Difante *et al.* (2010), avaliando, ao longo do período chuvoso, os resíduos de 25 e 50 cm em capim-tanzânia manejado sob lotação rotacionada com intervalo entre desfolhações conforme a interceptação de 95% da luz incidente, observaram um aproveitamento médio da forragem produzida de 90 e 50%, respectivamente.

Em lotação contínua a avaliação da manutenção do pasto em diferentes alturas tem sido a estratégia para buscar conciliar aproveitamento do pasto e desempenho animal.

O trabalho de Parsons *et al.* (1983) ilustrou que, embora o pastejo leve proporcione maior crescimento do pasto representado por sua mais alta fotossíntese bruta, permite menor aproveitamento do pasto, devidas às altas perdas por respiração, senescência e mortes de folhas (**Tabela 9**).

Tabela 9 – Fluxo de carbono em pastagens de azevém perene, sob lotação contínua em duas intensidades de desfolha – unidades em kg de CH₂O/ha.dia.

Pastejo Leve		Pastejo Intenso
300 (100%)	Fotossíntese Bruta	209 (100%)
106 (35%)	Respiração	81 (39%)
10 (10%)	Crescimento e respiração radicular	21 (10%)
38 (13%)	Consumo	53 (25%)
126 (42%)	Senescência e Morte	54 (26%)

Fonte: Parsons *et al.*, (1983).

Ressalta-se, no entanto, que o consumo apresentado na tabela acima se refere ao consumo do pasto e não ao consumo por animal. Geralmente pastos mantidos mais altos (pastejo mais leve) proporcionam maior desempenho animal, mas comprometem o rendimento por área. Flores *et al.* (2008) avaliaram o desempenho novilhas em pastos de capim-marandu e xaraés mantidos nas alturas de 15, 25 e 40 cm. No verão, houve incremento no ganho médio diário

(GMD) e redução na taxa de lotação com o aumento na altura do pasto. No outono não houve efeito das alturas sobre as variáveis (*Tabela 10*).

Tabela 10 - Ganho médio diário (g/animal/dia) dos animais e taxas de lotação (UA/ha) nos pastos de capins marandu e xaraés manejados em diversas alturas durante o verão e o outono.

	Altura (cm)		
	15	25	40
	Ganho médio diário (g/animal/dia)		
Verão	300 Ac	510 Ab	800 Aa
Outono	475 Aa	560 Aa	535 Ba
	Taxa de lotação (UA/ha)		
Verão	5,9 Aa	4,3 Ab	3,4 Ac
Outono	2,4 Ba	2,4 Ba	2,6 Aa

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na linha, e de letra maiúscula, na coluna, não diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey. (Flores *et al.*, 2008).

Já Faria (2009), avaliando as alturas de 10, 20, 30 e 40 cm em capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), não observou diferença no GMD de novilhos durante a estação chuvosa. Em dois anos de avaliação, o GMD foi de 784 e 605 g/dia, no primeiro e segundo ano, respectivamente.

3. Estrutura do pasto e consumo de forragem

Conrad *et al.* (1964) estabeleceram que o consumo de forragem é regulado pela capacidade do trato digestório, em forragens de baixa digestibilidade, e pelo atendimento dos requerimentos nutricionais, no caso de forragens de alta digestibilidade; os chamados mecanismos físicos e quimiostáticos de controle do apetite, respectivamente. Porém, vários trabalhos reconhecem que, sob condições de pastejo, outros aspectos, além dos mecanismos clássicos de controle do consumo, afetam a relação planta-animal. Carvalho *et al.*, (1999) consideram que a apreensão de forragem corresponde ao momento máximo da interação planta-animal. Carvalho *et al.* (2007, 2008) consideram que sob condições de pastejo, a estrutura do pasto tem papel preponderante sobre o consumo animal.

Diversos fatores condicionam o consumo de forragem, dentre eles ci-

tam-se: valor nutritivo, oferta de forragem, características estruturais da vegetação. Para Laca & Lemaire (2000), a estrutura do dossel pode ser definido como a distribuição e o arranjo da parte aérea das plantas numa comunidade vegetal.

Dentre as características estruturais do dossel, condicionantes do consumo pelo ruminante, as principais são: altura e população de perfilhos, densidade, relação folha/colmo, proporção de folhas mortas e inflorescência (Stobbs, 1973). O conjunto destas características determina a facilidade de apreensão de forragem pelo animal, daí o grau de pastejo seletivo praticado por ele e seu comportamento ingestivo: tempo de pastejo, ritmo de bocados, tamanho do bocado, tempo de ruminação (Stobbs, 1973; Penning *et al.*, 1991; Euclides *et al.*, 1999). Os componentes, massa do bocado e taxa de bocados, que determinam a taxa de consumo, são os mais influenciados pelas características estruturais do dossel (Carvalho *et al.*, 2008). Também Hughes (1983) considera que aspectos estruturais do pasto atuam principalmente na massa do bocado, sendo este o fator mais sensível dentre os que compõem o padrão de pastejo.

A altura da vegetação é a característica estrutural mais determinante do comportamento ingestivo em pastagens temperadas (Hodgson, 1985; Penning *et al.*, 1991). Já em pastagens tropicais, a densidade de folhas, determinada pela população de perfilhos e sua relação folha/colmo, tem sido considerada o principal fator do comportamento ingestivo em pastagens tropicais (Stobbs, 1973; Sollenberg & Burns, 2001). Neste sentido, o consumo voluntário de forragem em pastagem de capim-tanzânia, capim-colonião e capim-tobiatã correlacionou-se positivamente com as relações folha/colmo e material verde/material morto, assim como com a biomassa de forragem verde total e de folhas, quando se observou alta correlação entre o consumo de forragem e o ganho de peso vivo de novilhas (Euclides *et al.*, 1999). Entretanto, Carvalho *et al.* (2008) apontaram para a relevância, também em gramíneas tropicais, da altura da vegetação sobre o consumo animal em pastejo.

A relevância da relação folha/colmo varia conforme a espécie forrageira, sendo menor em espécies de colmo tenro, menos lignificado. Assim se entende a melhor correlação dos ganhos diários de peso vivo com a biomassa de matéria verde seca total do que com a de matéria seca de folhas verdes, em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* (Euclides *et al.*, 1993).

Benvenuti *et al.* (2008), variando a densidade de colmos em dosséis artificiais de capim-tanzânia, analisaram variáveis do consumo de novilhas de 1

e 3 anos. Observaram redução na massa do bocado e aumento no tempo por bocado com o aumento da densidade de colmos de zero para 400 colmos por metro quadrado, resultando em redução na taxa de ingestão de forragem. Maiores efeitos da densidade de colmos foram observados em novilhos de 3 anos.

Carvalho *et al.* (2008), detalhando os mecanismos que compõem o consumo animal em pasto, apontam para a importância da velocidade de ingestão de forragem, uma vez que consideram o processo de pastejo como tempo-dependente. Fazendo uma ilustração com trabalho conduzido em azevém (Amaral, dados não publicados), mostraram que a massa do bocado e a velocidade de ingestão de vacas leiteiras (gMS/kg PM.min) em pastos com altura de 32 cm é o dobro daquela observada em pastos com 6 cm. Os autores analisaram que, para vacas em produção, com manejo de duas ordenhas, pode haver restrição de tempo para atendimento de suas exigências apenas com nutrientes provenientes do pasto, aumentando a necessidade de suplementação.

Também o trabalho de Palhano *et al.* (2007) estimou que a velocidade de ingestão de forragem de novilhas em pastos de capim-mombaça atinge um máximo quando este se encontra em torno de 109 cm de altura (*Figura 4*). Este valor de altura está acima da altura que tem sido encontrada em trabalhos que buscaram otimizar o acúmulo e o aproveitamento da forragem (Difante *et al.*, 2010; Gomide *et al.*, 2007; Carnevalli *et al.*, 2006; Cândido *et al.*, 2005).

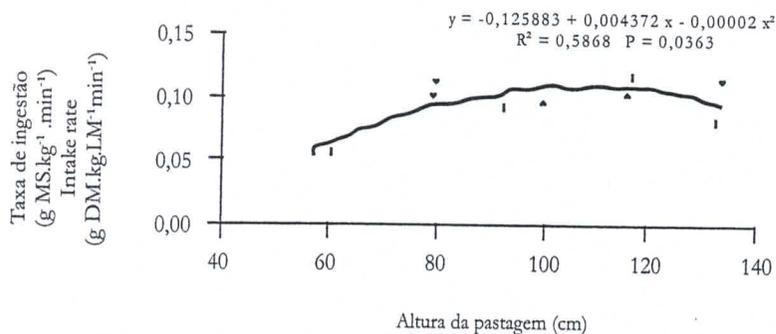


Figura 4 – Relação entre altura do pasto e velocidade de ingestão de forragem de novilhas Holandesas em pastagem de capim-mombaça (Palhano *et al.*, 2007).

Isto mostra, mais uma vez, que a condição do pasto (altura, massa de forragem) que maximiza o consumo por animal fica acima daquela recomendada para alta eficiência de utilização do pasto.

Outra consideração é que estes mesmos trabalhos, que buscam aumentar a eficiência de uso do pasto, apontam para uma altura de resíduo entre 25 e 35 cm a fim de garantir eficiência na utilização do pasto de capim-mombaça ao longo dos ciclos de pastejo. Assim, é de se imaginar que, à medida que o perfil do pasto vai sendo pastejado, a velocidade de ingestão diminua.

Realmente, o perfil a ser pastejado vai progressivamente sendo alterado com o suceder dos dias de ocupação do piquete sob lotação rotacionada. Na fase inicial do rebaixamento do pasto, o animal encontra alta disponibilidade de folhas, sendo estas o principal componente da extrusa. Contudo, esta disponibilidade vai sendo progressivamente reduzida e sua participação na dieta substituída por frações menos nobres da planta como colmos e material senescente (Trindade *et al.*, 2007; Chacon & Stobbs, 1976). Esta alteração leva à redução no consumo com consequência no desempenho animal. Por isso, sob lotação rotacionada com longos períodos de ocupação do piquete, observa-se acentuada resposta no desempenho animal. A figura abaixo mostra a variação na produção de leite de vacas sob pastejo de lotação rotacionada em pastagem de capim-elefante com 1, 3 e 5 dias de ocupação do piquete.

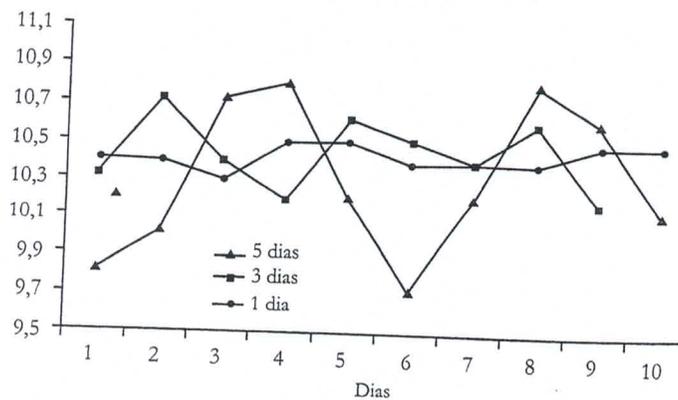


Figura 5 – Variação diária na produção de leite de vacas em pastagem de capim-elefante manejada com períodos de ocupação de 1, 3 e 5 dias, durante dez dias, no período chuvoso de 1991/1992 (Cóser *et al.*, 1999).

Nota-se uma maior uniformidade na produção de leite de vacas manejadas com apenas um dia de ocupação, enquanto com período de ocupação de 5 dias há grande variação na produção em resposta às variações no perfil do pasto.

Trindade *et al.* (2007) dividiram o rebaixamento do pasto de capim-marandu sob lotação rotacionada em três fases: inicial, intermediária e final. Foram comparados períodos de descanso correspondentes à interceptação luminosa (IL) pelo dossel de 95 e 100%. Apesar da maior massa de forragem sob maior período de descanso (IL=100%), a proporção de folhas na extrusa foi maior sob pastejo iniciado com 95% de interceptação, principalmente nas etapas intermediária e final do rebaixamento. O incremento na proporção de colmos e material senescente com o prolongamento do período de descanso e consequente redução na relação folha/colmo, como mostrado no tópico anterior, explicam tal constatação.

No caso da recria de novilhas em que se deseja garantir o consumo para rápido ganho de peso, pode-se, a fim de conciliar desempenho animal e aproveitamento da forragem produzida com controle da estrutura do pasto, realizar o pastejo inicial com as novilhas e o repasse com vacas secas ou animais de menor exigência.

Sob lotação contínua, o consumo também responde às mesmas características do pasto e é afetado pela intensidade e frequência que, por sua vez, é ditada pela taxa de lotação utilizada.

A figura a seguir, extraída de Carvalho *et al.* (2002), mostra o incremento no consumo de forragem com o aumento na massa de forragem. Segundo os autores, as três curvas mostram ser possível obter consumos diferenciados numa mesma condição do pasto (representada por altura, massa de forragem e Índice de Área Foliar - IAF) devido a diferenças na arquitetura do dossel ou na qualidade intrínseca das plantas. Sob baixa massa de forragem, características estruturais do pasto ditariam o consumo, enquanto os fatores nutricionais responderiam por variações na fase assintótica da curva.

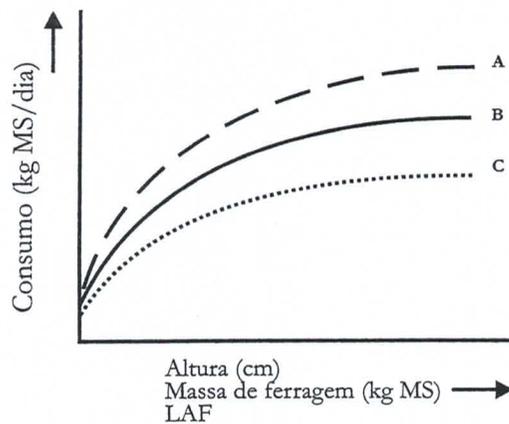


Figura 6 – Relação entre disponibilidade de forragem e consumo de animais em pastejo (Adaptado de Carvalho *et al.*, 2000).

Esta figura é uma evolução da apresentada por Hodgson (1981) que mostra que, após a fase de rápido incremento, o aumento na massa de forragem traz pouca influência sobre o consumo. Em outras palavras, a redução de 50% na massa correspondente ao ganho máximo, compromete pouco o desempenho animal, mas representa um aumento de 100% na taxa de lotação. Esta é uma estratégia interessante para conciliar produção por animal e por área, além de permitir melhor controle da estrutura do pasto de gramíneas tropicais que, sob altas ofertas, apresentam condições desfavoráveis ao pastejo (Silva *et al.*, 1994; Almeida *et al.*, 2000a) que resulta em perdas acentuadas de forragem (Carnevali *et al.*, 2006; Almeida *et al.*, 2000a). Além disso, o possível efeito deletério do aumento na taxa de lotação sobre o desempenho animal, a fim de permitir melhor aproveitamento do pasto, pode ser compensado com o uso de pequena quantidade de concentrado. O uso de ração concentrada na alimentação de novilhas será vista em outro capítulo deste livro.

4. Espécies forrageiras para manejo intensivo

O processo de intensificação da produção animal a pasto, a partir da década de 1980, implicou o uso de espécies com alto potencial forrageiro, caracterizado

pela elevada capacidade de produção de matéria seca e bom valor nutricional. Entre as gramíneas que se adaptaram bem ao manejo intensivo, destacam-se aquelas pertencentes aos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*, *Pennisetum* e *Cynodon*.

4.1 *Brachiaria*

Dentre as forrageiras cultivadas, as gramíneas do gênero *Brachiaria* são as mais usadas no Brasil e são largamente utilizadas em pastagens na América Tropical. Informações indicam que aproximadamente 85% da área dos cerrados com pastagens cultivadas são cobertas por espécies do gênero *Brachiaria*, formando extensos monocultivos, especialmente no Brasil Central e Amazônia (Macedo, 2006). A espécie *B. decumbens* foi oficialmente introduzida no Brasil em 1952, pelo antigo Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte, em Belém (Serrão & Simão Neto, 1971). Outro ecótipo, registrado como cv. Basilisk, veio da Austrália, no início da década de 1960. A partir de 1965, disseminou-se rapidamente no Cerrado brasileiro, em função de suas características: boa adaptabilidade aos solos ácidos e pobres, fácil multiplicação por sementes, alta capacidade de competição com plantas invasoras e bom desempenho animal, quando comparado às pastagens nativas.

Os problemas, como as cigarrinhas-das-pastagens, que dizimaram essas pastagens na Amazônia; a fotossensibilização, especialmente em bezerros desmamados na braquiária, e as extensas áreas de pastagens degradadas, associadas ao manejo inadequado, generalizaram-se e estimularam a busca por outras espécies (Valle *et al.*, 2009). A *B. brizantha* cv. Marandu, liberada em 1984, vem substituindo as áreas de *B. decumbens*, em decorrência de sua boa produtividade e resistência às cigarrinhas dos gêneros *Notozulia* e *Deois*. Entretanto, em algumas regiões do país, tem-se observado danos causados por cigarrinhas do gênero *Mahanarva*, o que pode limitar seu cultivo em áreas com altos níveis populacionais de cigarrinhas desse gênero. Outras duas cultivares de *B. brizantha* foram liberadas mais recentemente, visando à diversificação de pastagens. O capim-xaraés é uma cultivar que se destaca pela elevada capacidade de suporte, enquanto o capim-piatã proporciona alto desempenho por animal, em decorrência de seu elevado valor nutritivo (Euclides *et al.*, 2009).

Alguns trabalhos avaliaram as respostas produtivas de cultivares de *B. brizantha* a estratégias de manejo tanto sob lotação intermitente quanto sob lotação contínua (Trindade *et al.*, 2007; Sbrissia & Da Silva *et al.*, 2008; Giaco-

mini *et al.*, 2009). A cultivar Marandu é a mais bem estudada em virtude de ser também a mais antiga, e resultados obtidos até o momento têm contribuído para orientar no manejo mais adequado. Sob lotação contínua, os resultados indicam que a taxa de acúmulo de forragem é praticamente constante em uma amplitude de condições de pasto entre 20 e 40 cm de altura (Molan, 2004; Sbrissia, 2004; Flores *et al.*, 2008). Da mesma forma, o consumo diário de forragem apresentou um platô entre as alturas de 20 e 40 cm, sendo a escolha da altura para manejo determinada pelo objetivo e natureza do sistema de produção (Sarmiento, 2003).

Pastos mantidos mais altos possibilitam maiores ganhos de peso por novilha, porém com menores taxas de lotação, enquanto pastos mantidos mais baixos apresentaram maiores taxas de lotação, mas menores ganhos por animal (Andrade, 2003). Vale registrar que o maior ganho de peso por área foi verificado em pastos mantidos com 30 e 40 cm de altura. Em sistemas de recria de novilhas leiteiras, para os quais é preconizado acelerado desenvolvimento ponderal, com vistas à redução da idade ao primeiro parto, deduz-se que o manejo deva priorizar alturas entre 30 e 40 cm, quando em lotação contínua.

Em sistemas de lotação intermitente, tem sido preconizada interrupção do período de descanso no momento em que o nível de interceptação luminosa pelo dossel seja de 95% da luz incidente, o que está associado a uma altura de aproximadamente 25 cm (Zeferino, 2006; Trindade *et al.*, 2007). Para altura de resíduo pós-pastejo, os melhores resultados têm indicado 15 cm, como aquela que otimiza a estrutura do pasto e a eficiência de colheita de forragem pelos animais (Zeferino, 2006; Trindade *et al.*, 2007).

Para a cultivar Xaraés, em regime de lotação rotativa, tem sido sugerido que o manejo do pastejo seja feito observando a altura de entrada ou pré-pastejo de 30 cm e de saída ou pós-pastejo de 15 cm para evitar o acúmulo excessivo de colmos (Pedreira *et al.*, 2009).

4.2 *Pennisetum purpureum*

O capim-elefante é uma das forrageiras que têm contribuído para alimentação animal em sistemas intensivos de produção de leite. Além da sua comprovada superioridade para formação de capineiras, diversos autores têm demonstrado seu potencial para uso sob pastejo de lotação rotativa

(Martins *et al.*, 1993; Deresz *et al.*, 1994; Deresz, 2001; Lopes *et al.*, 2004; Carvalho *et al.*, 2006; Voltolini *et al.*, 2010).

A espécie *P. purpureum* apresenta genótipos com grande variabilidade genética, diferenciando-se por características morfológicas, reprodutivas, agronômicas e bioquímicas. Considerando as principais características, Pereira (1993) definiu os seguintes grupos com relação aos tipos básicos:

GRUPO ANÃO: os cultivares deste grupo são mais adaptados para pastejo em função do menor comprimento dos entrenós. As plantas apresentam porte baixo (1,5 m) e elevada relação folha/colmo. Ex: cv. Mott.

GRUPO CAMEROON: plantas que apresentam porte ereto, colmos grossos, predominância de perfis basais, folhas largas, florescimento tardio (maio a julho) ou ausência de florescimento e touceiras densas. Ex: Cameroon, Vruckwona e Guaçu.

GRUPO MERCKER: os cultivares deste grupo são caracterizados por apresentarem menor porte, colmos finos, folhas finas, menores e mais numerosas e época de florescimento precoce (março a abril). Ex: Mercker, Mercker de Pinda, Mercker comum.

GRUPO NAPIER: cultivares que apresentam variedades de plantas com colmos de diâmetros médios/grossos, folhas largas, época de florescimento intermediária (abril a maio) e touceiras abertas. Ex.: Napier, Mineiro, Taiwan A-144 e Taiwan A-146.

GRUPO DOS HÍBRIDOS: cultivares resultantes do cruzamento entre espécies de *Pennisetum*, principalmente *Pennisetum purpureum* e *Pennisetum glaucum*. Ex: cv. Paraíso.

Diversos sistemas de manejo têm sido propostos para o capim-elefante, sob lotação rotativa. Variações sobre o número de dias de ocupação e descanso do piquete, altura de resíduo pós-pastejo, taxa de lotação animal, entre outros componentes do sistema, são encontrados na literatura (Deresz, 1994; Paciullo *et al.*, 1998; Cóser *et al.*, 1999; Aroeira *et al.*, 2001; Deresz, 2001; Carvalho *et al.*, 2006). A maioria dos trabalhos realizados preconizavam períodos de descanso fixos, que variavam entre 24 e 45 dias (Deresz *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2006; Paciullo *et al.*, 2008) e alturas de resíduos pós-pastejo entre 50 e 100 cm. Carvalho *et al.* (2006) verificaram que o acúmulo de forragem, o valor nutritivo e a produção de leite em pastagem de capim-elefante cv. Napier

não variaram com a altura de resíduo pós-pastejo (50 e 100 cm) nem com o período de descanso do piquete (24 e 30 dias). Da mesma forma, Cóser *et al.* (2001) concluíram que resíduos de 70 ou 100 cm não interferiram na produção de leite de vacas mestiças. Comparando três intervalos de desfolha, Deresz (2001) concluiu que o período de 30 dias era o ideal para o manejo do capim-elefante cv. Napier, pois proporcionava melhor qualidade da forragem e alta produção de leite.

Apesar de vários trabalhos comprovarem o potencial produtivo do capim-elefante manejado com intervalo fixo de 30 dias de descanso (Aroeira *et al.*, 1999; 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.

Pesquisas com intervalos de pastejo flexíveis ainda são escassas para o capim-elefante. Para o capim-elefante cv. Mott, foi verificado que a altura de 80 cm foi mais adequada que a de 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; Ribeiro *et al.*, 1999). Estudo recente com a cultivar Napier indicou que o manejo do pastejo baseado na interceptação de luz proporcionou melhor valor nutritivo e maior produção de leite que aquele baseado no número de dias de descanso. Nesse estudo, a altura para entrada dos animais no piquete que se associou à condição de 95% de interceptação luminosa foi de 100 cm (Voltolini *et al.*, 2010).

Deve-se ressaltar que os trabalhos com manejo do pastejo em capim-elefante precisam avançar, especialmente em experimentos de mais longa duração, para se obter maior volume de dados e segurança para recomendação da melhor altura para interrupção do período de descanso do piquete.

Dentre os cultivares de capim-elefante disponíveis para os produtores, apenas o cultivar Mott apresenta porte anão, que propicia vantagens quando manejado sob pastejo, principalmente quando se considera o uso para novilhas em crescimento. De fato, este cultivar não ultrapassa a altura de 1,30 a 1,50 m, mesmo em idades mais avançadas (Paciullo *et al.*, 1998). Este fato contribui para manutenção de elevada relação folha/colmo na massa de forragem produzida (Ribeiro *et al.*, 1999; Almeida *et al.*, 2000a), alto valor nutritivo do pasto e elevado desempenho animal (Sollenberger & Jones, 1989; Almeida *et al.*, 2000b). Embora este cultivar apresente elevado valor nutritivo, seu potencial de produção normalmente é inferior ao dos cultivares de porte normal. Paciullo *et al.* (1998) concluíram que o capim-elefante cv. Mott produziu somente entre 60 e 70% da massa seca de forragem proporcionada por cultivares de porte normal. Da mesma forma, Santos *et al.* (2003) verificaram produção total de matéria seca 28% menor para o cultivar Mott, quando comparado ao cultivar Pioneiro. Também Almeida *et al.* (2000a) verificaram taxas de acúmulo de matéria seca de lâmina foliar do cultivar Mott de 70 kg/ha/dia, valor este inferior aos constatados para capim-elefante de porte normal, variando entre 110 e 126 kg/ha/dia, somente considerando o componente folha (Paciullo *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2005).

4.3 *Panicum maximum*

Essa espécie é uma das mais importantes para a produção de bovinos nas regiões de climas tropical e subtropical. Segundo a literatura, ao menos um acesso de *P. maximum*, originário da África, foi introduzido acidentalmente no Brasil com a escravidão, servindo de cama aos escravos nas embarcações. Várias introduções têm sido realizadas, desde o início do século, por diversas instituições de pesquisa do País, sendo os materiais avaliados, selecionados, divulgados e, alguns, adotados pelos pecuaristas. Entre esses, destacam-se os cultivares Tanzânia e Mombaça, os quais apresentam características favoráveis ao processo de intensificação do manejo da pastagem, tais como elevada produção de matéria seca e bom valor nutritivo da forragem.

Os estudos têm indicado que as alturas em pré-pastejo mais adequadas para o manejo do pastejo do tanzânia e do mombaça em regime de lotação intermitente são 70 e 90 cm, respectivamente (Barbosa et al., 2007; Da Silva et al., 2009; Difante et al., 2010). Em geral, os resíduos pós-pastejos avaliados têm variado entre 25 e 50 cm de altura para o capim-tanzânia e 30 e 50 cm para o mombaça. Difante et al. (2010) avaliaram pastos de capim-tanzânia submetidos a estratégias de lotação rotacionado definidas por pastejos com 95% de IL (ou 70 cm de altura pré-pastejo) e resíduos pós-pastejo de 25 e 50 cm. Os resultados revelaram um maior ganho de peso por animal (0,800 vs 0,660 kg/novilho.dia), menor taxa de lotação (4,9 vs 6,1) e menor eficiência de pastejo (50 vs 90%) quando os pastos foram rebaixados a 50 cm comparativamente àqueles rebaixados a 25 cm de resíduo pós-pastejo. O menor desempenho animal nos pastos manejados a 25 cm de resíduo foi consequência de uma redução de 20% no consumo diário de forragem, uma vez que não houve diferença em termos de valor nutritivo da forragem consumida.

Conforme salientado por Da Silva & Nascimento Jr. (2007), esses resultados demonstram a importância do ajuste da intensidade de pastejo (resíduo pós-pastejo) como forma de regular o nível de desempenho animal almejado, ajustar a eficiência de colheita da forragem produzida e gerar flexibilidade de manejo no sistema de produção.

4.4 *Cynodon*

O gênero *Cynodon*, tradicionalmente conhecido e explorado como um dos mais ricos recursos forrageiros para áreas tropicais e subtropicais, tem sido objeto de recente atenção por parte da pesquisa agropecuária e tem tido o seu potencial redescoberto por meio de programas de melhoramento genético e de avaliação agrônômica sob corte e pastejo. Entre as espécies pertencentes a esse gênero, destacam-se algumas originárias da África, tais como *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cynodon plectostachyus*, *Cynodon nlemfuensis* e alguns híbridos, como Titon 68 e Tifton 85, resultantes do programa de melhoramento genético desenvolvido nos Estados Unidos. Vários trabalhos desenvolvidos com gramíneas do gênero *Cynodon* comprovaram seu potencial para proporcionar elevados ganhos de peso e produções de leite quando submetidos ao pastejo. Da Silva (2005) cita resultados de pesquisas em que foram obtidos ganhos de

peso variando entre 500 e 880 g/animal/dia para novilhos em crescimento. Para vacas em lactação, são apresentados na literatura produções de leite entre 15 e 20 kg/vaca/dia, com suplementação com concentrado na quantidade média de 4,5 kg/vaca/dia (Vilela, 2005).

Trabalhos citados por Hodgson & Da Silva (2002), com espécies de *Cynodon* manejadas sob de lotação contínua, indicaram que a altura de 15 cm é a mais adequada quando se quer otimizar a produção de forragem e o desempenho animal.

5. Desempenho de novilhas em pastagens tropicais

O cuidado com a alimentação é de acentuada importância, tendo em vista sua influência direta no crescimento das novilhas, não somente no aumento de ganho de peso corporal, mas também no crescimento e desenvolvimento da glândula mamária. No período pré-puberdade (80-90 até os 250-280 kg de peso vivo), a taxa de crescimento da glândula mamária é duas a três vezes maior que a taxa de crescimento do corpo da novilha (crescimento alométrico), o que significa prioridade para a glândula mamária para utilização dos nutrientes da dieta (Campos *et al.*, 2005). Por esse motivo, deve-se evitar subnutrição e, principalmente, superalimentação da novilha com rações desbalanceadas, principalmente com excesso de energia, o que pode resultar em má formação do úbere. Ganhos de peso acima de 900 g/animal/dia, objetivando partições antes dos 24 meses, com dietas desequilibradas na relação proteína:energia (excesso de energia) resulta em acúmulo de gordura no úbere, menos parênquima, ductos mais curtos e menor produção de leite na primeira lactação (Campos *et al.*, 2005). Além do aspecto nutricional, o custo com alimentação pode representar até 70% do custo total de criação de novilhas do nascimento até o parto. Sendo assim, o plano de alimentação adotado para novilhas deverá ser aquele que, de forma econômica, permita que elas atinjam o peso à puberdade, para a primeira cobrição (**Tabela 11**) o mais cedo possível.

Tabela 11 – Pesos vivos à puberdade e aqueles mais indicados para a primeira cobrição ou inseminação, de acordo com a raça.

Raça	Peso vivo	
	Puberdade	Cobrição
Holandesa	270-280	340
Ayshyser	240-245	270
Guernsey	220-230	250
Jersey	200-210	230
Mestiças Holandês x Zebu	300-310	330

Fonte: Campos *et al.* (2005).

A fase de recria pode ser feita a pasto, com suplementação mineral adequada. Durante a época chuvosa, os ganhos de peso são satisfatórios, desde que o pasto seja de boa qualidade e o manejo adotado não limite o consumo de forragem pelas novilhas. Campos *et al.* (2005) relataram que, a partir de seis meses, se o objetivo for concepção aos 24 meses de idade, com 320 kg de peso vivo, a novilha terá de ganhar aproximadamente 400 g/dia. Na época das chuvas, ganhos superiores a esse são alcançados com gramíneas altamente produtivas e de bom valor nutritivo, o que permitiria redução da idade à primeira concepção para aproximadamente 15 meses (**Tabela 12**). Por exemplo, Domingues *et al.* (2008) verificaram ganhos médios diários para novilhas Holandês x Zebu, na época chuvosa, de 787 e 612 g/dia em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça, respectivamente. Embora estatisticamente o ganho médio tenha sido maior no capim-elefante, os autores concluíram que ambas as gramíneas permitiriam que as novilhas tivessem o primeiro parto aproximadamente aos 24 meses de idade, pois atingiriam o peso de 330 kg aproximadamente aos 15 meses de idade.

Tabela 12 – Consumo de matéria seca e ganho de peso de novilhas leiteiras, conforme a gramínea forrageira.

Gramínea	Consumo (% PV)	Ganho de peso (g/novilha/dia)	Autor
<i>B. decumbens</i>	2,20	625	Paciullo <i>et al.</i> (2009)
<i>B. decumbens</i>	2,35	382	Cavalcanti Filho <i>et al.</i> (2004)
Marandu	-	430	Ribeiro <i>et al.</i> (2005)
Mombaça	3,29	547	Domingues <i>et al.</i> (2008)
Elefante cv. Napier	3,13	796	Domingues <i>et al.</i> (2008)
Elefante cv. Napier	-	429	Peres <i>et al.</i> (2008)
Elefante cv. Napier + concentrado	-	624	Peres <i>et al.</i> (2008)

O melhor desempenho obtido nas pastagens de capim-elefante foi atribuído ao seu melhor valor nutritivo, quando comparado ao capim-mombaça. De fato, o capim-elefante é uma gramínea de elevado potencial forrageiro quando manejado adequadamente. Vários trabalhos de pesquisa com cultivares de capim-elefante de porte normal sob pastejo citados por Almeida *et al.* (2000b) mostraram desempenho individual em termos de ganho de peso diário variando de 492 a 940 g/animal, com média de aproximadamente 700 g/animal/dia. O cultivar Mott, de porte anão, tem mostrado potencial qualitativo ainda maior, se considerado os dados da literatura. Sollenberger e Jones (1989) e Almeida *et al.* (2000b) relataram ganhos médios de aproximadamente 1,0 kg/animal/dia em pastagens de capim-elefante anão manejado sob pastejo.

Mesmo em pastagens de gramíneas consideradas de menor potencial forrageiro, têm sido alcançados ganhos de peso satisfatórios durante a época chuvosa. Por exemplo, o ganho de peso vivo médio de novilhas Holandês x Zebu mantidas exclusivamente em pastagem de *B. decumbens* sob pastejo de lotação rotativa foi de 625 g/novilha/dia (Paciullo *et al.*, 2009). Esse ganho permitiria desenvolvimento ponderal acelerado para novilhas leiteiras em crescimento, garantindo precocidade à primeira cobertura e ao primeiro parto. Nesse estudo, foi adotada oferta de forragem (kg de MS/100 kg de PV) três vezes maior que o potencial de consumo das novilhas, com objetivo de se permitir oportunidade de seleção às novilhas e expressão do potencial qualitativo do pasto. Entretanto, nessa condição de manejo, são adotadas baixas taxas de lotação, com redução da eficiência de pastejo em comparação ao pastejo mais intensivo, onde se preconizam maiores taxas de lotação. Ressalta-se que, para sistemas de recria de novilhas leiteiras, o desempenho individual pode ser importante para se obter precocidade ao primeiro parto.

O consumo voluntário de matéria seca é uma característica altamente correlacionada com o ganho de peso (Euclides *et al.*, 1999). Em pastagens de gramíneas tropicais, durante a época chuvosa, têm sido observados consumos de matéria seca por novilhas leiteiras entre 2,20 e 3,29% do peso vivo corporal (**Tabela 12**). (Os valores mais altos estão associados ao melhor valor nutritivo do pasto, geralmente com teores de proteína bruta acima de 12% e digestibilidade *in vitro* da MS entre 60 e 65%.)

A escassez de forragem que advém no período da seca reduz consi-

deravelmente o consumo de pasto e os ganhos de peso de animais mantidos em regime de pastejo, o que exige estratégias de suplementação. Informações sobre o desempenho de animais criados a pasto mostram reduções entre 60 e 80% no ganho de peso vivo, durante o período seco do ano, em comparação ao período chuvoso (Euclides *et al.*, 1999; Paciullo *et al.*, 2009). Para suplementação volumosa, pode-se usar silagem de milho, feno de gramíneas ou leguminosas e cana-de-açúcar mais 1% de ureia.

Segundo Campos *et al.* (2005), os suplementos volumosos mais comuns, mesmo quando são de boa qualidade e fornecidos à vontade, propiciam nutrientes para manutenção ou ganhos de até 200 g/animal/dia. Se houver interesse de obtenção de ganhos maiores que esses, durante a seca, será necessário o fornecimento de concentrado. Os autores ressaltam que a suplementação com concentrado na época seca só se justifica quando se objetiva que as novilhas alcancem peso ideal para cobrição no final desta estação.

6. Considerações finais

A recria de novilhas representa uma importante fase no sistema produtivo. Para se encurtar a fase de recria e garantir a rápida entrada na fase produtiva, é imprescindível priorizar o desempenho animal. A recria a pasto, pela redução de custos, representa uma alternativa viável para esta etapa. O desenvolvimento de estratégias de manejo para sistemas de produção de leite tem permitido melhorias consideráveis nos níveis de produtividade. Existe o consenso de que a produção alicerçada no uso de pastagens, com gramíneas de elevado potencial produtivo, é viável técnica e economicamente, possibilitando altos níveis de produção. Neste sentido, destaca-se a necessidade do controle da estrutura do pasto, por meio de práticas de manejo relacionadas à intensidade e frequência de pastejo, cujo objetivo é otimizar a eficiência de colheita do pasto pelo animal e melhorar o retorno do uso de insumos, notadamente, da adubação. Embora o manejo da pastagem visando ao rendimento por animal não coincida com a condição que permite maior aproveitamento do pasto, existem estratégias técnicas que podem conciliar estes objetivos.

7. Referências bibliográficas

- ANDRADE, F.M.E. **Produção de forragem e valor alimentício do capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte.** 2003. 125f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. *et al.* Oferta de forragem de capim-elfante 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-elfante anão 'Mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1288-1295, 2000b.
- AROEIRA, L.J.M.; LOPES, F.C.F.; DERESZ, F. *et al.* Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum.). **Animal Feed Science and Technology**, v.78, p.313-324, 1999.
- AROEIRA, L.J.M.; LOPES, F.C.F.; SOARES, J.P.G. *et al.* Daily intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass rotationally. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.911-917, 2001.
- ASSIS, A.G. **Produção de leite a pasto no Brasil.** In: GOMIDE, J.A. (Ed.) SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.381-410.
- 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.
- BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. **Tropical Grassland**, v.16, p.9-24, 1982.
- BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (Eds.) **Calagem e adubação de pastagens.** Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.386-419.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; CAMPOS, A.T. *et al.* **Recria em rebanhos leiteiros.** Embrapa Gado de Leite, 2005. 8p. (Circular Técnica, 84).
- CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A. Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.398-405, 2005.

- CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; OLIVEIRA, A.A. *et al.* Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça pastures under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p.165-176, 2006.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão de forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.253.
- CARVALHO, P.C.F.; POLI, P.H.E.C.; NABINGER, C. *et al.* Comportamento ingestivo de bovinos em pastejo e sua relação com a estrutura da pastagem. In: PECUÁRIA 2000: A PECUÁRIA DE CORTE NO III MILÊNIO, 2002, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: USP, [2002]. (CD ROM).
- CARVALHO, C.A.B.; PACIULLO, D.S.C.; ROSSIELLO, 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.; DERESZ, F.; ROSSIELLO, R.O.P. *et al.* Influência de intervalos de desfolha e de alturas do resíduo pós-pastejo sobre a produção e a composição da forragem e do leite em pastagens de capim-elefante. **Boletim da Indústria Animal**, v.62, p. 177-188, 2006.
- CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE, J.K.; MACARI, S. *et al.* Consumo de forragens por bovinos em pastejo. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; DA SILVA, S.C. *et al.* (Eds.) **Produção de Ruminantes em Pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 177-218.
- CARVALHO, P.C.F.; GONDA, H.L.; WADE, M.H. *et al.* Características estruturais do pasto e consumo de forragem: o quê pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2008. p.101-130.
- CAVALCANTI FILHO, L.F.M.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A. *et al.* Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p. 1247-1252, 2004.
- CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of grass sward on the eating behavior of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.27, p.709-727, 1976.
- CONRAD, H.R.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows. I. Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. **Journal of Dairy Science**, v.47, p.54-62, 1964.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M. *et al.* Efeito de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.861-866, 1999.
- CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARDOSO, F.P.N. Produção de leite em pastagem de capim-elefante submetida a duas alturas de resíduo pós-pastejo. **Ciência e Agrotecnolo-**

- gia, v.25, p.417-423, 2001.
- DAVISON, T.M.; ELLIOTT, R. Response of lactating cows to grain-based concentrates in northern Australia. **Tropical Grasslands**, v.27, p.229-237, 1993.
- DA SILVA, S.C. Potencial das pastagens de *Cynodon* na pecuária de corte. In: VILELA D.; RESENDE, J.C.; LIMA, J. (Eds.) **Cynodon: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.177-189.
- DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A. *et al.* Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, v.66, p.8-19, 2009.
- DA SILVA, S.C.; CARVALHO, P.C.F. Foraging behaviour and intake in the favourable tropics/sub-tropics. In: MCGILLOWAY, D.A. (Ed.) **Grassland: a global resource**. Dublin: Wageningen Academic Publishers, 2005. p.81-95.
- 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, p.121-138, 2007. (Supl. Especial).
- 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. 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.; CÔSER, A.C.; MARTINS, C.E. *et al.* Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS DE PASTAGEM, 1994, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1994. p.183-199.
- DERESZ, F.; MATOS, L.L.; MOZZER, O.L. *et al.* Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, com e sem suplementação de concentrado durante a época das chuvas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.334-340, 2003.
- DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO Jr., D. *et al.* Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-Tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.33-41, 2010.
- DOMINGUES, F.N.; SILVA, J.F.C.; VASQUEZ, H.M. *et al.* Desempenho ponderal de novilhas mestiças Holandês x Zebu submetidas a duas estratégias de suplementação mineral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.343-349, 2008.
- EUCLIDES, V.P.B. **Produção intensiva de carne bovina em pasto**. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p.55-82.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. *et al.* Valor nutritivo da forragem

e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.98-106, 2009.

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

EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *B. decumbens* and *B. brizantha* under grazing. In: XVII INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.1997-1998.

FARIA, D.J.G. **Características morfológicas e estruturais dos pastos e desempenho de novilhas em capim-braquiária submetidos a quatro alturas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 127f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2009.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. *et al.* Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1355-1365, 2008.

GIACOMINI, A.A.; DA SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. *et al.* Growth of marandu palisadegrass subjected to strategies of intermittent stocking. **Scientia Agricola**, v.66, p.733-741, 2009.

GOMIDE, J.A.; LEÃO, M.I.; OBEID, J.A. *et al.* Avaliação de pastagens de capim-colônia e capim-jaraguá. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.13, p.1-9, 1984.

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

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A. Utilização e manejo de pastagens. In: MATTOS, W.R.S. (Ed.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, p.808-825, 2001.

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

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.; 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.

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.

HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceeding Nu-**

trition Society, v.44, p.339-346, 1985.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 200p.

HODGSON, J.; DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p.180-204.

HUGHES, T.P. **Grazing intake**. Farmers Handbook. Lincoln College. Animal Industries Workshop, 1983. p.17-21.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. IN: T'MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. New York: CABI, 2000. p.103-122.

LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M.; RODRIGUEZ, N.M. *et al.* Efeito da suplementação e do intervalo de pastejo sobre a qualidade da forragem e consumo voluntário de vacas Holandês x Zebu em lactação em pastagem de capim-elefante. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.355-362, 2004.

LUGÃO, S.M.B. **Produção de forragem e desempenho animal em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (acesso BRA-006998) adubadas com nitrogênio na Região Noroeste do Paraná**. 2001. 151f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: BARBOSA, R.A. (Ed.) **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.

MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; MATOS, L.L. Produção intensiva de leite em pasto de capim-elefante: Informações Agronômicas. **Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato**, v.62, p.1-4, 1993.

MATCHES, A.G.; BURNS, J.C. Systems of grazing management. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages: The science of grassland agriculture**. Ames: Iowa State University Press, 1995. p.179-192.

MATOS, L.L. Produção de leite a pasto em bases sustentáveis. In: FÓRUM DAS AMÉRICAS: LEITE E DERIVADOS, 2009, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009. p.45-78.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. 2004. 159f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2004.

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, p.1069-1075, 1998.

- PACIULLO, D.S.C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L.J.M. *et al.* Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.881-887, 2003.
- PACIULLO, D.S.C.; DERESZ, F.; LOPES, F.C.F. *et al.* 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, p.904-910, 2008.
- PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F.; MALAQUIAS JR., J.D. *et al.* Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1528-1535, 2009.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. *et al.* Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1014-1021, 2007.
- PARSONS, A.J.; LEAFE, E.L.; COLLET, B. *et al.* The physiology of grass productions under grazing. 2 – Photosynthesis, crop growth and animal intake of continuously grazed sward. **Journal of Applied Ecology**, v.20, p.127-139, 1983.
- PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C.; BRAGA, G.J. *et al.* Sistemas de pastejo na exploração pecuária brasileira. In: OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO Jr., D. (Eds.) **Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**. Viçosa: UFV, 2002. p.197-234.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.618-625, 2009.
- PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. *et al.* Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.46, p.15-28, 1991.
- PEREIRA, A.V. Escolha de variedades de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1992, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 45.
- PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; VASQUEZ, H.M. *et al.* Custos de produção na recria de novilhas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante. **Boletim da Indústria Animal**, v.65, p.99-105, 2008.
- RIBEIRO, K.G.; GOMIDE, J.A.; PACIULLO, D.S.C. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott: valor nutritivo ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p.1194-1202, 1999.
- RIBEIRO, M.D.; PEREIRA, J.C.; VIEIRA, R.A.M. *et al.* Consumo e desempenho de novilhas em pastagem recebendo suplementos com diferentes níveis de proteína não-degradável no rúmen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2486-2495, 2005.
- RODRIGUES, L.R.; REIS, R.A. Conceituação e modalidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS – FUNDA-

- MENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO, 14., 1997, Piracicaba. *Anais... Piracicaba: FEALQ*, 1997. p.1.
- SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JR.; J.C.B.; SILVA, M.C. *et al.* Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na Zona da Mata de Pernambuco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.821-827, 2003.
- SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação contínua.** 2003. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2003.
- SBRISIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua.** 2004. 171f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2004.
- SBRISIA, A.F.; DA SILVA, S.C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p.35-47, 2008.
- SERRÃO, E.A.S.; SIMÃO NETO, M. **Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras o gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf. E *B. ruziziensis* Germain et Evrard.** Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, 1971. 31p. (Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v.2, n.1).
- SILVA, D.S.; GOMIDE, J.A.; FONTES, C.A.A. *et al.* Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante 'anão'. 1 - Estrutura e disponibilidade de pasto. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.23, p.249-257, 1994.
- SOLLENBERGER, L.E.; JONES JR.; C.S. Beef production from nitrogen-fertilized 'Mott' dwarf elephantgrass and Pensacolabahiagrass pastures. *Tropical Grasslands*, v.23, p.129-134, 1989.
- SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Proceedings...* São Pedro: FEALQ, 2001. p.321.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I - Variations in bite size of grazing cattle. *Australian Journal of Agriculture Research*, v.24, p.809-819, 1973.
- TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S.J. *et al.* Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.883-890, 2007.
- VALLE, C.B.; SIMIONI, C.; RESENDE, R.M.S. *et al.* Melhoramento genético de *Brachiaria*. In: RESENDE, R.M.S.; JANK, L (Eds.) **Melhoramento de forrageiras tropicais.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2009. p.13-54.
- VILELA, D. Potencial das pastagens de *Cynodon* na pecuária de leite. In: VILELA D;

RESENDE, J.C.; LIMA, J. (Eds.) *Cynodon: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.191-223.

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.

ZEFERINO, C.V. *Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regime de lotação intermitente por bovinos de corte*. 2006. 193f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2006.

ZOCCAL, R.; STOCK, L.A.; REIS FILHO, J.C.R. *et al.* Agropolo Sobral. In: ZOCCAL, R.; MARTINS, P.C.; CARNEIRO, A.V. *et al.* (Eds.) *Competitividade da cadeia produtiva do leite no ceará: produção primária*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. p.341-364.

Novilhas Leiteiras



Editores
Elzânia Sales Pereira
Patrícia Guimarães Pimentel
Augusto César de Queiroz
Ivone Yurika Mizubuti

Fortaleza - Ceará
2010

Editores

Elzânia Sales Pereira

Professora do Depto. de Zootecnia da UFC - Fortaleza

Email: elzania@hotmail.com

Patrícia Guimarães Pimentel

Pesquisadora do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional

Funcap/CNPq, Depto. de Zootecnia da UFC - Fortaleza

E-mail: pgpimentel@hotmail.com

Augusto César de Queiroz

Professor do Depto. de Zootecnia da UFV - Viçosa

Email: aqueiroz@ufv.br

Ivone Yurika Mizubuti

Professora do Depto. de Zootecnia da UEL - Londrina

Email: mizubuti@uel.br

Reservado todos os direitos – É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, sejam quais forem os meios empregados (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, ou outros) sem permissão dos editores.
Depósito Legal na Biblioteca Nacional.

Editores

Elzânia Sales Pereira
Patrícia Guimarães Pimentel
Augusto César de Queiroz
Ivone Yurika Mizubuti

Colaboração em Design

Roberto Santos

Arte da Capa

Débora Brito
Aderson Martins Viana Neto
José Nery Rocha Junior

Revisão Linguística

Well Moraes

Projeto Gráfico, Editoração e Impressão

Graphiti Gráfica e Editora Ltda

N943 Novilhas leiteiras / Elzânia Sales Pereira ... [et al.]. – Fortaleza :
Graphiti gráfica e editora Ltda, 2010.
632 p. : il.

Inclui tabelas e gráficos.
ISBN 978-85-63639-00-4

1. Novilha leiteira. 2. Pecuária leiteira. 3. Leite – produção.
I. Pimentel, Patrícia Guimarães. II. Queiroz, Augusto César de.
III. Mizubuti, Ivone Yurika.

CDU: 636.224

Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Avenida Mister Hull, s/n, CP 12168, Campus do Pici, Bloco 810, CEP 60021-970. Fortaleza, Ceará. Fone/Fax: (85) 3366 9701