

## **SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO NO BRASIL**

*Leovegildo Lopes de Matos*

### **INTRODUÇÃO**

A tendência de intensificação da produção por animal e por área não é provável que continue, principalmente em países da Comunidade Econômica Européia, onde tal intensificação tem sido suportada por pesados subsídios (Leaver e Weissbach, 1993). Os altos custos dos sistemas de produção subsidiados e da exportação de excedentes não são sustentáveis a médio e longo prazos. Além disso, as implicações do impacto desses sistemas intensificados sobre o meio ambiente têm levado a reformas das políticas ambientais nos países desenvolvidos na América do Norte e na Europa que visam à retrogradação no processo de intensificação dos sistemas de produção de ruminantes (Emmick, 1991; Leaver e Weissbach, 1993). Essa dita “intensificação” tem sido questionada também pela intensiva utilização de “insumos externos”, principalmente grãos. A produção animal européia necessita da utilização do equivalente a sete vezes a área da Europa Ocidental para produção de grãos, em países do terceiro mundo (Shiva, 1998).

Por três a quatro décadas após a II Grande Guerra Mundial os produtores de leite no Hemisfério Norte tiraram proveito dos baixos preços da energia elétrica, combustíveis, fertilizantes, pesticidas, máquinas e equipamentos e, com mecanização e utilização de animais de elevada produção individual, conseguiram aumentar os lucros das fazendas. Com as quedas contínuas nos preços do leite e com a elevação dos custos financeiros e dos combustíveis, as margens foram se estreitando e em muitos casos se tornaram negativas.

A utilização adequada de pastagens por rebanhos leiteiros pode reduzir os custos de produção de leite, principalmente pela redução nos dispêndios com alimentos concentrados, com combustíveis e com mão-de-obra (Hoffman et al., 1993; Vilela et al., 1993; Fontaneli, 1999). O conceito-chave é a substituição de combustível, máquinas e equipamentos pela vaca, no processo de colheita da forragem. Além

disso, os investimentos com instalações, especialmente aquelas destinadas ao abrigo de animais e maquinaria, são menores quando se comparam sistemas a pasto com aqueles em confinamento. Apesar da receita proveniente do leite produzido a pasto ser menor do que a do sistema em confinamento, a margem bruta tem sido superior (Hoffman et al., 1993; Vilela et al., 1993).

Dentro do ambiente econômico de busca da eficiência para competir no mercado, o produtor de leite deverá então substituir a velha equação “produção máxima = lucro máximo” por outra expressa da forma: “nível de produção ótimo = lucro máximo”. Uma avaliação da utilização de pastagens por produtores de leite do Estado de Nova York mostrou que em média esses produtores conseguiram reduções nos custos de produção de US\$ 153.00 por vaca por ano. Esse montante equivale a uma poupança de três centavos de dólar americano por litro de leite produzido (Emmick, 1991). Muller et al. (1995) mostraram que, com a utilização de pastagens, os produtores americanos têm conseguido elevar os retornos por vaca de US\$ 85,00 a US\$ 168,00 por ano. A redução nos custos de produção com a utilização de pastagens foi principalmente devida à menor dependência do uso de máquinas e implementos, com menor dependência de energia e combustíveis e menos tempo gasto com manuseio dos dejetos animais.

Do ponto de vista da alimentação do rebanho, pasto é o mais barato de todos os alimentos para se produzir e utilizar (Emmick, 1991). Além de se constituir num sistema de produção que requer menores inversões iniciais de capital, a produção de leite a pasto tem um menor impacto negativo sobre o meio ambiente do que os sistemas confinados.

Pesquisas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América buscaram comparar os solos de duas áreas diferentes, uma com pastejo leve e outra com pressão de pastejo mais elevada, ambas pastejadas por 11 anos consecutivos. Esses solos foram comparados com o de uma terceira área, cercada, sem acesso a gado bovino ou grandes herbívoros silvestres, por 40 anos (Senft, 1996). Os solos das duas áreas pastejadas melhoraram com o tempo, pois os níveis de carbono orgânico e nitrogênio aumentaram em relação ao solo da área sem animais. Nenhuma dessas áreas foi fertilizada.

Infelizmente, os solos dedicados à produção de forragem, seja para corte ou pastejo, na maioria das nossas bacias leiteiras, estão degradados e erodidos. Nesses solos os nutrientes que não foram perdidos pela erosão foram “carreados” para o meio urbano por meio do café, arroz, feijão, milho, carne e outros produtos agrícolas, ao longo das diversas lavouras conduzidas no passado. Esses solos hoje, sem a devida correção e reposição dos nutrientes, só conseguem manter gramíneas pouco exigentes em fertilidade, como as braquiárias, que, por sua vez, mostram-se pouco produtivas nessas condições. Para manter alguma produção de leite, o produtor muitas vezes é obrigado a utilizar alimentos concentrados, uma vez que as vacas em lactação não conseguem dessas pastagens contribuição adequada para a sua dieta.

Muitas dessas pastagens estão em áreas montanhosas e pode-se suspeitar que, principalmente nas épocas mais quentes do ano, esses animais gastem mais energia na busca de alimento no pasto do que a energia contida na forragem consumida. No inverno, com as baixas taxas de crescimento dessas forrageiras, a situação se repete, pela baixa disponibilidade de pasto. O produtor que tiver que mudar na busca de eficiência deve fazê-lo com a 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.

As tentativas feitas no passado de se trabalhar em sistemas de produção a pasto com baixos níveis de insumo e utilizando forrageiras menos exigentes em fertilidade e adaptadas às condições de solos ácidos ou tolerantes a toxidez por alumínio, conseguiram níveis de produtividade muito baixos. Com tais níveis de produtividade, o custo de produção por quilograma de leite produzido ficava sempre muito elevado, em função dos custos fixos, principalmente aqueles relativos a terra, rebanho e benfeitorias. O mesmo pode ser dito das tentativas de se manter pastagens tropicais consorciadas com leguminosas, muito em moda 15 a 20 anos atrás, principalmente na Austrália. Estas pastagens, em associação com forrageiras de inverno, não se mostraram confiáveis e suportavam cargas relativamente baixas de animais (Ashwood et al., 1993). A maioria das pastagens tropicais na Austrália é agora constituída de

gramíneas fertilizadas com nitrogênio, em razão da elevada capacidade de suporte conseguida, com manejo bem mais simplificado dessas pastagens.

Com carga de 2 vacas/ha, consegue-se aumento da produção anual de leite de 4.000 kg/ha ao se aumentar a aplicação de N de 0 para 300 kg/ha (COWAN et al., 1987). O custo total do nitrogênio, fósforo e potássio necessários para manutenção dessas pastagens fica em torno de A\$ 340,00/ha (dólares australianos/ha) comparado com um aumento de receita de A\$ 1.000,00/ha.

Estudos de avaliação bioeconômica mostraram que, para o caso de gado de corte, a situação é semelhante (Teitzel et al., 1991). Os benefícios econômicos são otimizados se todas as áreas bem drenadas fossem cultivadas com gramíneas fertilizadas com nitrogênio. Uma análise de sensibilidade indicou que o preço da carne deveria estar abaixo de A\$ 0,80 por kg de peso vivo, para que as pastagens consorciadas suplantassem economicamente as pastagens de gramíneas com nitrogênio (Teitzel et al., 1991).

### **Produção de leite a pasto no Brasil**

Para a utilização adequada de pastagens tropicais, pode-se utilizar de oito a dez piquetes e pastejá-los em um sistema de rotação rápida (duas a quatro semanas), com leve desfolha da pastagem em cada ciclo de pastejo (Cowan et al., 1993). Entretanto, trabalhos conduzidos na Austrália com *Panicum* e *Brachiária* não mostraram diferenças em produção de leite quando essas gramíneas foram manejadas sob pastejo contínuo ou rotativo com roçada do resíduo após pastejo (Davison et al., 1985).

Cóser et al. (1996) testaram diferentes períodos de ocupação em pastagens de capim-elefante cultivar Napier, mantidos os intervalos entre pastejos de 30 dias. Pela Tabela 1, vê-se que não houve diferença na produção de leite/vaca nos três períodos de ocupação, em dois períodos de avaliação. Ao se analisar a produção de matéria seca nos diferentes tratamentos, não se observaram diferenças significativas, o que provavelmente explica os resultados encontrados. A maior produção de leite verificada no segundo ano

está relacionada com a produtividade das vacas utilizadas em cada estação de pastejo.

Tabela 1. Produções médias de leite (kg/vaca/dia) em pastagens de capim-elefante cv. Napier, submetidas a diferentes períodos de ocupação, em três anos (Média de 8 vacas/tratamento).

Período de Ocupação	Produção de leite (kg/vaca/dia)			kg/ha
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	
1 Dia	9,6	11,3	11,6	7848
3 Dias	9,5	11,4	11,4	7776
5 Dias	9,5	11,3	11,4	7776
Erro padrão da média	0,17	0,17	0,19	

Fonte: Cóser et al. (1996).

Foram observadas, neste trabalho, flutuações nas produções diárias de leite, que aumentaram com o período de ocupação dos piquetes. A menor flutuação observada nas produções diárias das vacas no tratamento com um dia de ocupação, por 30 dias de descanso, se deveu, provavelmente, à qualidade mais constante da forragem consumida.

Quando os animais ocupam um piquete durante vários dias, o valor nutritivo da forragem consumida, mais alto no primeiro dia de pastejo, cai com o avanço no período de ocupação. Conseqüentemente, observam-se oscilações na produção de leite das vacas, conforme resultados observados por Blaser et al. (1986). Essas oscilações estão associadas com a disponibilidade de forragem e seletividade no pastejo. Com isso, no primeiro dia, além do maior consumo de matéria seca, a forragem consumida apresenta valor nutritivo mais elevado. Observou-se também que com três dias de ocupação, a produção de leite aumenta do primeiro para o segundo dia, caindo deste para o terceiro dia, enquanto, no tratamento com cinco dias de ocupação, observa-se um aumento na produção de leite do primeiro para o terceiro dia, baixando novamente no quinto dia de pastejo.

Foi conduzido um trabalho na Embrapa Gado de Leite, para avaliar o efeito na produção de leite em diferentes períodos de descanso de pastagens de capim-elefante. Os tratamentos consistiram de três períodos de descanso, de 30, 37,5 e 45 dias. Todos os animais receberam diariamente 2 kg de concentrado e mistura mineral. Foi incluído um tratamento com período de descanso de 30 dias, em que os animais não receberam concentrado. A carga animal foi mantida em 4,5 vacas por hectare, para todos os tratamentos, com período de ocupação de três dias.

Na Tabela 2 encontram-se as produções médias de leite das vacas mestiças Holandês x Zebu, nos quatro tratamentos durante 180 dias de estação chuvosa. A produção de leite, no início do experimento, variou de 15,4 a 16,0 kg/dia, decrescendo com o avanço do período de lactação.

O efeito do fornecimento de concentrado pode ser avaliado ao se comparar, dentro do mesmo período de descanso de 30 dias, o tratamento sem concentrado (30 SC) com aquele com concentrado (30 CC). As produções médias de leite do período foram de 13,5 e 14,6 kg/vaca/dia, respectivamente, indicando um incremento médio de 0,55 kg de leite para cada quilograma de concentrado fornecido (Tabela 2). Isso mostra a necessidade de uma análise criteriosa no uso de concentrado para vacas em lactação, mantidas em pastagem com boa disponibilidade de matéria seca de bom valor nutritivo.

Tabela 2. Produção média de leite (kg/vaca/dia) e produção por hectare, durante seis meses, em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de descanso de 30, 37,5 ou 45 dias, sem suplementação (SC) ou recebendo 2 kg de concentrado/vaca/dia (CC).

Produção de Leite	Tratamentos			
	30 SC	30 CC	37,5 CC	45 CC
kg/vaca/dia	13,5	14,6	13,9	13,4
kg/ha/180 dias	10.869	11.760	11.149	10.678

Fonte: Deresz et al. (1994).

Analisando as produções médias de leite durante os seis meses do período chuvoso (Tabela 2), observa-se que as produções estavam em torno de 11.000 kg/ha, com uma taxa de lotação de 4,5 vacas/ha. Isso demonstra o grande potencial do capim-elefante, quando manejado de forma intensiva. Convém ressaltar que a produtividade média nacional de leite por área é inferior a 1.000 kg/ha/ano.

Nota-se também que a produtividade média durante os 180 dias experimentais, na estação chuvosa, foi próxima aos 12.000 kg/ha no tratamento 30 CC. Deve-se destacar a produção das vacas que pastejaram os piquetes com período de descanso de 30 dias, sem suplementação com concentrados (Tratamento 30 SC) cuja média foi de 10.831 kg/ha.

Esse mesmo desenho experimental foi repetido no ano seguinte, agora com todos os grupos de vacas nos diferentes tratamentos (períodos de descanso) sem alimentação suplementar com concentrado. A tendência observada em redução do leite produzido por vaca ou por área, com o aumento do período de descanso, não foi significativa. Esse experimento mostrou que em 29 semanas do período chuvoso foi possível produzir, com uma carga fixa de 4,5 vacas/ha, 10.322, 9.774 e 9.409 kg de leite por hectare de pastagem, para os períodos de descanso de 30, 36 ou 45 dias, respectivamente (Deresz e Matos, 1996).

Tabela 3. Produção média de leite (kg/vaca/dia) e produção por hectare, durante 29 semanas, em pastagens de capim-elefante manejadas com diferentes períodos de descanso, sem fornecimento de concentrado.

Produção de Leite Corrigido para 4% Gordura	Tratamentos		
	30	36	45
kg/vaca/dia	11,3	10,7	10,3
kg/ha/203 dias	10.322	9.774	9.409

Fonte: Deresz e Matos (1996).

O capim-elefante manejado dessa forma, com 200 kg de N/ha/ano, pode suportar por períodos curtos, de dois a três anos, cargas bastante elevadas. Trabalhos conduzidos por Deresz et al. (1992)

mostraram aumento de  $1.746 \pm 223$  kg de leite/ha em 180 dias do período chuvoso por vaca adicional por hectare, quando se compararam cargas de 5, 6 ou 7 vacas/ha.

As gramíneas tropicais são plantas extremamente eficientes no processo fotossintético, acumulando grandes quantidades de biomassa, de forma muito rápida. Por outro lado, esse rápido crescimento vem acompanhado de rápido amadurecimento, com queda precoce do valor nutritivo da forragem produzida. Amostras de capim-elefante obtidas pelo de pastejo simulado, durante o período chuvoso, apresentaram queda de 15,5 para 13,5% de proteína bruta e de 68,5 para 65,1% de digestibilidade in vitro da matéria seca, com o alongamento do período de descanso de 30 para 45 dias (Deresz et al., 1994). Esse é um dos fatores responsáveis pela queda na produção de leite de vacas que pastejam gramíneas tropicais com idade de rebrota superior a 25-30 dias.

A principal razão, entretanto, é a menor disponibilidade de área em função da redução necessária do tamanho dos piquetes a medida que se alonga o período de descanso, nos sistemas de pastejo rotativo. O menor consumo e a qualidade inferior da ingesta selecionada por animais em pastejo rotativo com períodos de descanso longos podem estar associados à queda de qualidade da forragem disponível, de idade mais avançada, e da menor área de pastagem diariamente alocada para cada animal.

Quando se compara 30 contra 45 dias de descanso, com uma carga de 5 vacas/ha, a área diária disponível para o primeiro caso é de  $60,6 \text{ m}^2/\text{vaca}$ , cerca de 50% superior àquela alocada para manter um período de descanso de 45 dias, que é de  $41,7 \text{ m}^2/\text{vaca}$ . No caso dos dados mostrados nas Tabelas 2 e 3, ao se avaliarem as produções de leite dos animais que receberam 2 kg de concentrado por dia (CC), cada semana de descanso após 30 dias levava a uma perda de cerca de 0,5 kg/vaca/dia ou 500 kg de leite por hectare em 180 dias de pastejo no período das águas.

Por essa razão, a avaliação das pastagens por meio de uma variável de característica estática, como disponibilidade de forragem antes do pastejo, expressa em kg de MS/ha, dá uma idéia distorcida do que realmente ocorre num sistema dinâmico como o pastejo rotativo.



Estudos conduzidos na Embrapa Gado de Leite (Aroeira et al., 1999) mostram, para piquetes manejados com 30, 37 e 45 dias de descanso, disponibilidades de folhas de 1.745, 1.939 e 2.423 kg MS/ha, respectivamente. Esses valores podem levar a uma falsa indicação de elevação da capacidade de suporte com o aumento do período de descanso. Entretanto, cada piquete manejado com 30 dias de descanso seria utilizado cerca de 12 vezes ao ano contra somente oito vezes para cada piquete manejado com 45 dias. Além disso, para 30 dias de descanso serão necessários piquetes com área quase 50% superior aos necessários para manejo com 45 dias. Como consequência, as disponibilidades de folhas ao longo do ano perfazem 20.550, 18.615 e 19.226 kg MS/ha/ano, respectivamente, para os referidos períodos de descanso.

Em estudos com *Panicum maximum*, Santos et al. (1999) mostraram aumento na disponibilidade média de matéria seca de forragem (em kg/ha/pastejo) com a redução na frequência de pastejos, tanto para a cultivar Mombaça quanto para a Tanzânia. Após calcularmos, com os dados publicados pelos autores, as disponibilidades de folhas durante o ano, a “aparente vantagem” favorável aos pastejos menos frequentes se inverte, com o período de descanso de 28 dias apresentando disponibilidade de folhas 29% superior àquela obtida com pastejos a cada 48 dias, 43.390 versus 33.664 kg MS/ha/ano, para a cv. Mombaça (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito da frequência de pastejos sobre a produção de forragem de *Panicum maximum* cv. Mombaça.

Frequência pastejos (dias)	Forragem/pastejo (kg/ha)	Relação Folha:Caule	MS Folha (kg/ha/ano)
28	5.731 <sup>a</sup>	1,32	43.390
38	7.999 <sup>b</sup>	1,16	41.239
48	8.904 <sup>c</sup>	0,99	33.664

a,b,c – Estatisticamente diferentes.

Adaptado de Santos et al. (1999).

As gramíneas do gênero *Cynodon* (estrela, bermuda e seus híbridos) apresentam um elevado potencial forrageiro principalmente por sua elevada resposta à fertilização, grande capacidade de adaptação a diversas condições de solo, clima e utilização para produção animal.

A Embrapa Gado de Leite tem trabalhado com "coast-cross" para pastejo, com resultados muito animadores (Vilela e Alvim, 1996 e Vilela et al., 1996). Basicamente, os trabalhos desenvolvidos até agora têm avaliado o "coast-cross" para vacas holandesas de elevado potencial genético, em pastejo rotativo, com irrigações estratégicas, utilizando-se 390 kg de N/ha/ano.

As faixas foram pastejadas de forma a deixar um resíduo pós-pastejo em torno de 20 a 25 cm de altura. Com esse manejo tem-se conseguido manter em torno de cinco a sete vacas por hectare (Tabela 5), com períodos de descanso de 24 dias no período das chuvas e de 32 no período da seca. As avaliações conduzidas até agora mostraram que essa gramínea tem um potencial para permitir produções de leite de 60 a 90 kg/ha/dia, com suplementação com 3 ou 6 kg de concentrado, respectivamente (Tabela 5).

Tabela 5. Desempenho de vacas holandesas em pastagens de "coast-cross", recebendo 3 ou 6 kg de concentrado/cabeça/dia.

	Anos				
	92/93	93/94	93/94	94/95	94/95
Concentrados (kg/vaca/dia)	3	3	6	6	9/6/3
Taxa de Lotação (UA/ha)	5,8	5,6	5,6	6,7	7,3
Produção de Leite					
kg/vaca/dia	16,5	15,1	19,1	18,3	19,0
kg/ha/dia	74,0	61,9	78,3	97,8	101,4

9/6/3 - 9 kg no primeiro, 6 kg no segundo e 3 kg no terceiro terço da lactação.

Fonte: Vilela e Alvim (1996) e Vilela et al. (1996).

No primeiro trabalho conduzido na Embrapa Gado de Leite (Vilela et al., 1993) procurou-se comparar um grupo de vacas mantidas em pastagem de "Coast-cross" recebendo 3 kg/vaca/dia de concentrado com um segundo grupo mantido estabulado, recebendo dieta completa com cerca de 6 kg/vaca/dia de concentrado nessa mistura. O grupo a pasto produziu em média 4.600 kg de leite/vaca, em 280 dias, enquanto o grupo confinado produziu 5.760 kg/vaca, no mesmo período. A margem bruta obtida com o grupo a pasto, neste ensaio, foi 32% acima da margem bruta obtida com o grupo confinado.

Quando se comparou o fornecimento de 3 ou 6 kg/vaca/dia de concentrado, ALVIM et al. (1996) obtiveram, respectivamente, 16,6 e 19,6 kg/vaca/dia de leite, no período seco do ano e 17,4 e 20,5 kg/vaca/dia de leite, no período chuvoso.

Em um outro estudo foram fornecidos 1.620 kg/vaca de concentrado, distribuídos em 270 dias de experimento, em dois esquemas: um grupo de vacas recebeu uma quantidade fixa de 6 kg/vaca/dia, enquanto um segundo grupo recebeu 9, 6 e 3 kg/vaca/dia do mesmo concentrado, no 1º, 2º e 3º trimestre do experimento, respectivamente (Vilela et al., 1996). As produções médias de leite não diferiram significativamente (18,3 e 19,0 kg/vaca/dia, para os tratamentos com quantidade fixa ou variável, respectivamente). O grupo que recebeu quantidades maiores no início da lactação, apesar da maior produção de leite nessa fase inicial, mostrou menor persistência, em função da reduzida quantidade fornecida no final da lactação.

### Suplementação com concentrados

Os pastos tropicais podem, potencialmente, suportar produções diárias de leite de cerca de 12 kg/vaca, sem suplementação (Stobbs, 1971, Deresz et al., 1994). As forrageiras tropicais limitam a produção de vacas de alto potencial, principalmente pela baixa digestibilidade e baixo consumo, como exemplificado na Tabela 6 (Cowan, 1996).

Tabela 6. Estimativas dos percentuais de participação de forragem proveniente de pastagens tropicais na dieta de vacas em vários níveis de produção.

Produção de Leite (kg/vaca/dia)	Teor de E. M. (Mcal/kg MS)	Gramíneas Tropicais na Dieta (% na MS)
15	2.43	80
25	2.64	20
35	2.86	0

Fonte: Cowan (1996).

Para níveis diários de produção acima de 12-15 kg de leite por vaca, torna-se necessária a incorporação de forragens conservadas de alto valor nutritivo e de concentrados energéticos e protéicos. Os concentrados têm as vantagens da maior eficiência em razão do baixo incremento calórico e de serem de fácil manuseio, transporte e armazenamento. Entretanto, devem ser economicamente competitivos, como acontece na América do Norte, em alguns países europeus e em Israel. Outro exemplo é a Austrália, onde é possível ao produtor de leite trocar 1 kg de leite-cota por 2,8 a 4,2 kg de concentrado ou 1 kg de leite-extracota por 1,3 a 1,9 kg de concentrado (Cowan, 1996).

No outro extremo temos a Nova Zelândia, onde prevalece um sistema de pagamento baseado nos preços internacionais do leite. Os produtores, para manter os custos de produção reduzidos, utilizam o máximo do potencial das pastagens, sem uso de forragens conservadas ou concentrados.

Os índices econômicos estão, logicamente, na dependência dos preços relativos entre o leite pago ao produtor e seus dispêndios, principalmente com mão-de-obra, concentrados, fertilizantes, máquinas, equipamentos e combustíveis. Se o produtor gasta R\$ 3,00 para alimentar uma vaca confinada, e se o custo da alimentação está em torno de 40% do custo total de produção do leite, essa vaca custaria R\$ 7,50 por dia, e com o leite vendido a R\$ 0,25, esta teria que produzir 30 kg de leite por dia, para pagar seu custo diário.

Tomemos como exemplo a Nova Zelândia, que tem seu setor leiteiro direcionado para o mercado internacional, que na realidade irá ditar o preço a ser praticado internamente. Com preços tão baixos, os produtores têm que manter seus custos de produção muito reduzidos, dependendo basicamente do alimento de custo mais baixo: o pasto. Não podem, de forma alguma, depender do uso de suplementos concentrados, com a mínima dependência de mão-de-obra, equipamentos, máquinas e forragem conservada. Os sistemas de produção prevalentes naquelas condições usam de uma época de parição estrategicamente sincronizada com o período de crescimento dos pastos. Essa filosofia de trabalho, que se baseia no uso mínimo de insumos com custos elevados, significa que a ação mais

econômica quando falta forragem na pastagem é deixar as vacas com fome (Bryant, 1993).

Em países como a Austrália, com excedentes da produção de grãos, com baixo valor de mercado, a atual tendência é aumentar a produção por vaca (Davison e Elliot, 1993), com a utilização de forragens conservadas, irrigação e principalmente grãos baratos: aveia, centeio, cevada, trigo e milho, além de subprodutos como resíduo de cervejaria e melaço. Para suas condições, os australianos mostraram (Davison, 1990) que o retorno líquido por vaca aumenta com o aumento da produtividade média do rebanho. Isso é verdade, quando os preços de mercado dos grãos está em torno de US\$ 110,00 por tonelada e o leite sendo pago ao produtor a US\$ 0,225 o quilograma. Essa tendência, entretanto, é revertida se o preço da tonelada de grãos subir para US\$ 150,00 e o preço do leite for mantido.

Nos Estados Unidos da América, Smith (1976) mostrou que o retorno sobre o custo dos alimentos (RSCA) está na dependência do potencial genético dos animais e do preço do leite, dos alimentos concentrados e dos alimentos volumosos. Nas condições avaliadas, o autor concluiu que aumentar a quantidade de grãos fornecida acima do nível básico de 1.000 kg/vaca por lactação, na melhor das hipóteses, traria apenas incrementos modestos no RSCA e com grandes chances de trazer reduções substanciais no RSCA. Concluiu também que a qualidade da forragem fornecida é o fator determinante de mudanças possíveis no RSCA.

Na Embrapa Gado de Leite, temos conseguido produzir até 13,5 kg de leite/vaca por dia, durante o período chuvoso do ano, sem suplementação com concentrados, em pastagens de capim-elefante adubadas com 200 kg de N/ha por ano, mantendo 5 vacas/ha. Com o fornecimento diário de 2 kg de concentrado por vaca, foram obtidos incrementos da ordem de 0,6 kg de leite por kg de concentrado consumido (Deresz et al., 1994). Devido ao efeito de substituição pela suplementação com concentrados para animais em pastagens tropicais, têm-se encontrado respostas de 0,3 a 0,6 kg de leite por kg de concentrado fornecido, em experimentos de curta duração e de 0,9 a 1,4, em experimentos de longa duração e em testes de tecnologia em fazendas produtoras de leite (Davison e Elliot, 1993).

### **Opções para o período da seca**

Vários trabalhos técnicos têm mostrado que durante o período da seca, dentre as opções testadas de sistemas de produção de volumosos para alimentação suplementar de vacas em lactação, no Brasil, o fornecimento de cana-de-açúcar picada com uréia e enxofre, tem mostrado vantagens econômicas diante dos outros volumosos, como capineiras, fenos e silagens.

Esse sistema de pastejo rotativo com fornecimento de cana-de-açúcar com N e S está sendo levado aos produtores por meio de testes de tecnologia e unidades demonstrativas em diversas propriedades rurais, em condições edafoclimáticas diferentes daquelas das estações experimentais. No norte de Minas Gerais, região semi-árida, isto vem sendo feito com a participação da Embrapa Gado de Leite, em pesquisas com a participação do produtor. Além de servir como importante passo no processo de difusão de tecnologia, a pesquisa participativa permite que os constrangimentos oriundos da adoção da tecnologia ou conjunto de tecnologias, no ambiente dos sistemas reais de produção, possam ser evidenciados. É também possível que alguma vantagem subjacente possa ocorrer, como aconteceu nesse caso, por causa das condições climáticas daquela região que permite que a resposta do capim-elefante à irrigação seja superior à esperada em função de resultados obtidos na Zona da Mata de Minas Gerais (Botrel et al., 1991). Um dos exemplos mais contundentes é o de um dos trabalhos instalados no Município de Montes Claros, em que se utilizou o manejo aqui preconizado, com 300 kg de N/ha/ano e irrigação e se obteve resposta em produção de leite de 12,6 kg/vaca/dia de média. A taxa de lotação média está em 7 vacas/ha, o que proporciona produção de 88,3 kg/ha/dia, com um retorno líquido mensal de US\$ 208,00 por hectare (Embrapa Gado de Leite, 1995).

Esses trabalhos utilizam sistemas convencionais de irrigação, que requerem maior potência para bombeamento de água; maiores custos operacionais e de manutenção; alta demanda de mão-de-obra para deslocamentos de tubos de conexão rápida, com desconforto para os operadores; além do maior investimento inicial para sua implantação.

Nas Regiões dos Vales do Rio Doce e Mucuri, em trabalho conjunto entre Embrapa Gado de Leite e Leite Glória/Fleischmann Royal, vários projetos já foram implantados com a utilização de sistema de irrigação de baixa-pressão. Este utiliza tubulação fixa de PVC rígido, com tubos de baixo calibre, instalados subterraneamente, o que possibilita implantação e operacionalização com custos bastante reduzidos, principalmente mão-de-obra, manutenção e custo energético. Com tais sistemas de irrigação, é possível manter os níveis de fertilização do solo recomendados, com baixo custo, pelo uso da fertirrigação.

Com tais projetos implantados, têm-se conseguido produções superiores a 250 toneladas de cana-de-açúcar por hectare (Ondei, 1999). Alguns desses sistemas têm mantido de cinco a sete vacas mestiças Holandês : Zebu por hectare, em pastagens de *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e Coast-Cross 1. Com capim-Elefante cv. Pioneiro e *Panicum maximum* cv. Mombaça, Tanzânia ou Colômbio, os trabalhos conduzidos no Campus da UNIVALE, em Governador Valadares, MG, num convênio com a Embrapa Gado de Leite e Leite Glória/Fleischmann Royal, foram registradas produções em torno de 40.000 kg de leite/ha/ano.

### **Tipo de vaca adequada ao pastejo**

Os programas de melhoramento genético e seleção de raças bovinas leiteiras conseguiram ganhos genéticos que não foram acompanhados por aumentos na capacidade ingestiva desses animais mais produtivos, apesar dos crescentes aumentos do peso vivo das matrizes selecionadas para produção de leite. Com isso, animais de alto potencial genético precisam receber uma dieta com maior concentração de nutrientes, normalmente conseguido com a inclusão de grãos e subprodutos industriais, ricos em energia e proteína, principalmente. Como consequência, a relação concentrado : volumoso tem que ser maior para animais de maior potencial, para que esses possam mostrar desempenho compatível com seu potencial.

Além disso, a consequência da seleção de animais de maior peso adulto é o aumento dos custos de manutenção de rebanhos com matrizes cada vez mais pesadas (Visscher et al., 1994; Veerkamp,

1998). O valor econômico negativo para peso vivo adulto é mais evidente para vacas leiteiras mantidas a pasto (Visscher et al., 1994). No Brasil, Vercesi Filho et al. (2000) mostraram que, para vacas mestiças Holandês-Gir, mantidas a pasto, os pesos econômicos para seleção favoreciam muito mais a redução do peso metabólico das vacas do que a seleção para aumento da produção de leite. Mesmo para o caso de sistemas confinados, em que os animais gastam menos energia para sua própria movimentação, a seleção contínua de vacas da raça Holandesa maiores a cada geração, na América do Norte, não seria economicamente justificável (Hansen et al., 1999).

A melhor eficiência alimentar permite manejar pastagens com um número maior de vacas de menor porte e, conseqüentemente, obter maiores produções por área pastejada. Além disso, vacas de menor peso adulto tendem a ter maior vida produtiva, melhor eficiência reprodutiva e menor incidência de problemas no período periparturiente (Hansen et al., 1999; HOLMES et al., 1993; Visscher et al., 1994; Veerkamp, 1998).

### **Referências Bibliográficas**

- ALVIM, M.J.; VILELA, D.; CÓSER, A.C.; LOPES, R.S. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça Holandesa em pastagem de "Coast-Cross". In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33., 1996, FORTALEZA. *Anais...* 1996. Fortaleza p. 12-173. 1996.
- AROEIRA, L.J.M., LOPES, F.C.F., DERESZ, F., et al. A Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephantgrass (*Pennisetum purpureum* Schum.). *Animal Feed Science and Technology*, 78:313-324. 1999.
- ASHWOOD, A.; KERR, D.; CHATAWAY, R.; COWAN, T. Northern dairy feedbase 2001. 5. Integrated dairy farming systems for northern Australia. *Tropical Grassland*, 27:212-228. 1993.
- BLASER, R.E.; HAMMES JR., R.C.; FONTENOT, J.P.; BRIANT, H.T.; POLAN, C.E.; WOLF, D.D.; McCLAUGHERY, F.S.; KLINE, R.G.; MOORE, J.S. 1986. *Animal management systems*. Virginia Agricultural Experimental Station, 1986. 90p. (Bull. 86-87).
- BRYANT, A.M. Dairying in New Zealand. In: *INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS*, 17. Proc... 1993. Palmerston North. p. 1587-1588. 1993.



BOTREL, M. de A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Efeito da irrigação sobre algumas características agronômicas de cultivares de capim-elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26:1731-1736. 1991.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; ALVIM, M.J. Efeito de diferentes períodos de ocupação em pastagens de capim-elefante sobre a produção de leite. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33., 1996, FORTALEZA. Anais...1996. Fortaleza p. 174-176. 1996.

COWAN, R.T. Milk production from grazing systems in northern Australia. In: *SIMPÓSIO INTERNACIONAL "O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL*. EMBRAPA/CNPGL, Juiz de Fora, 1995. P. 41-54. 1996.

COWAN, R.T.; LOWE, K.F.; UPTON, P.C.; BOWDLER, T.M. Effect of nitrogen fertilizer on milk output from a non-irrigated forage program in Queensland. *AAAP ANIMAL SCIENCE CONGRESS*, 4., Proc..., 1987, Hamilton, 1987. p. 146.

COWAN, R.T.; MOSS, R.J.; KERR, D.V. Northern dairy feedbase 2001. 2. Summer feeding systems. *Tropical Grassland*, 27:150-161. 1993.

DAVISON, T. The milk production potential of forage - concentrate systems in Queensland. In: *HIGH PRODUCTION PER COW SEMINAR*. QDPI. p. 1-13. 1990.

DAVISON, T.M.; ELLIOTT, R. Response of lactating cows to grain-based concentrates in northern Australia. *Tropical Grasslands*, 27:229-237. 1993.

DAVISON, T.M.; COWAN, R.T.; SHEPHERD, P.K. Milk production from cows grazing on tropical grass pasture. 2. Effects of stocking rate and level of nitrogen fertilizer on milk yield and pasture-milk yield relationships. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 25:515-523. 1985.

DERESZ, F.; MATOS, L.L. de. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês X Zebu. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33., 1996, FORTALEZA. Anais...1996. Fortaleza p. 166-168. 1996.

DERESZ, F.; MOZZER, O. L.; MATOS, L. L. de; MARTINS, C. E.; CASTRO, E. R.; SOUZA NETTO, F. E. Produção de leite de vacas mestiças holandesas X zebu, em pastagem de capim-elefante com diferentes cargas. *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 17. Anais... Lavras p. 232. 1992.

DERESZ, F.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; BOTREL, M. de A.; AROEIRA, L.J.M.; VASQUEZ, H.M.; MATOS, L.L. de. Utilização do capim-elefante

(*Pennisetum purpureum*, Schum.) para produção de leite. *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS*, CBNA, Campinas. p. 183-199. 1994.

EMBRAPA-CNPGL. *Relatório anual do projeto 06.0.94.203 - Aumento da eficiência dos sistemas de produção de leite a pasto, via utilização de forrageiras de alto potencial de produção*. Coronel Pacheco. 1995.

EMMICK, D.L. Increase pasture use to decrease dairy feed costs. In: *PASTURE/GRAZING FIELD DAY*. Proc..., 1991. Penn State University, University Park. p. 10-14. 1991.

FONTANELI, R.S. *Forage systems for year-round grazing by lactating dairy cows*. Gainesville: University of Florida, 1999. 220p. Ph.D. Dissertation.

HANSEN, L.B.; COLE, J.B.; MARX, G.D.; SEYKORA, A.J. Productive life and reasons for disposal of Holstein cows selected for large versus small body size. *Journal of Dairy Science*, 82:795-801. 1999.

HOFFMAN, K.; MULLER, L.D.; FALES, S.L., HOLEN, L.A. Quality evaluation and concentrate supplementation of rotational pasture grazed by lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 76:2651-2663. 1993.

HOLMES, C.W.; WILSON, G.F.; KUPERUS, W.; BUVANESHWA, S.; WICKAM, B. Liveweight, feed intake and feed conversion efficiency of lactating dairy cows. *NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION*, Proc..., 53, 1993 Palmerston North, p. 95-99. 1993.

LEAVER, J.D.; WEISSBACH, F. Trends in intensive temperate grassland systems. In: *INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS*. Proc..., 17. 1993. Palmerston North, p. 1481-1485. 1993.

MULLER, L.D.; KOLVER, E.S.; HOLDEN, L.A. Nutritional needs of high producing cows on pasture. *CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS*, Proc..., 1995, Rochester, p. 106-120. 1995

ONDEI, V. Abençoada água. *DBO Rural*. São Paulo, v. 17, n. 220, pp 44-52. Fev. 1999.

SANTOS, P.M., CORSI, M., BALSALOBRE, M.A.A. Efeito da frequência de pastejo e época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28(2):244-249, 1999.

SENF, D. A seeming paradox - soil condition best after grazing. *Agricultural Research*, 44(8): 22. 1996.

SHIVA, V. Alternatives do intensification of agriculture: shadow acres and mad cows. *World Congress of Animal Production*, Seoul. 1999. Pp. 71-87.

SMITH, N.E. Maximizing income over feed costs: evaluation of production response relationship. *Journal of Dairy Science*, 59:1193-1199. 1976.

STOBBS, T.H. Quality of pasture and forage crops for dairy production in the tropical regions of Australia. 1. Review of the literature. *Tropical Grasslands*, 5:159-170. 1971.

TEITZEL, J.K.; GILBERT, M.A.; COWAN, R.T. Nitrogen fertilized grass pasture. *Tropical Grasslands*, 25:111-118. 1991.

VEERKAMP, R.F. Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review. *Journal of Dairy Science*, 81:1109-1119. 1998.

VERCESI FILHO, A.E., MADALENA, F.E., FERREIRA, J.J., PENNA, V.M. Pesos econômicos para seleção de gado leiteiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29 (1):145-152, 2000.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; PIRES, M.F.A.; CÓSER, A.C.; CAMPOS, O.F. de; LIZIEIRE, R.S.; RESENDE, J.C.; ASSIS, A.G. Comparação entre o sistema de pastejo em coast-cross (*Cynodon dactylon*, L.) e o sistema de confinamento para vacas de leite. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 30., 1993, Rio de Janeiro,. Anais...1993. Rio de Janeiro. 1993.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Produção de leite em pastagem de "coast-cross". In: ALVIM, M. J.; BOTREL, M. de A.; PASSOS, L. P.; BRESSAN, M.; VILELA, D. (ed.) *WORKSHOP SOB O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON*. Anais...,1996. Juiz de Fora. EMBRAPA/CNPGL. p. 77-91. 1996.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; RESENDE, J.C.; LOPES, R.S. Produção de leite em pastagem de "Coast-Cross" (*Cynodon dactylon* L. Pers.) suplementada estrategicamente com concentrados. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33., 1996, FORTALEZA. Anais...1996. Fortaleza p. 169-171. 1996.

VISSCHER, P.M.; BOWMAN, P.J.; GODDARD, M.E. Breeding objectives for pasture based dairy production systems. *Livestock Production Science*, 40:123-137. 1994.