

PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

Dr. Leovegildo Lopes de Matos
Embrapa - Gado de Leite
Coronel Pacheco, Minas Gerais

INTRODUÇÃO

Uma vez que a alimentação das vacas em lactação responde por 40 a 60% do custo de produção do leite, os produtores devem buscar programas de produção de forragens e sistemas de alimentação mais eficientes no uso de energia, demandem menos mão-de-obra e investimentos.

A utilização adequada de pastagens pôr rebanhos leiteiros pode reduzir os custos de produção, principalmente pela redução nos dispêndios com alimentos concentrados, com combustíveis e com mão-de-obra, principalmente (HOFFMAN et al., 1993; VILELA et al., 1993). 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” pôr outra expressa da forma: “nível de produção ótimo = lucro máximo”. Uma avaliação da utilização de pastagens pôr produtores de leite do Estado de New 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 3 centavos de dólar americano por litro de leite produzido.(EMMICK, 1991). A redução nos custos de produção

com a utilização de pastagens foi devida, principalmente, 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 através 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 brachiárias, 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 buscando eficiência, deve fazê-lo, iniciando com a formação e manejo de pastagens produtivas, para que os animais tenham condições de selecionar uma dieta de boa qualidade e que essa pastagem tenha disponibilidade de forragem suficiente para garantir uma fração expressiva da dieta daqueles.

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 à reformas das políticas ambientais nos países desenvolvidos na América do Norte e na Europa que visam a retrogradação no processo de intensificação dos sistemas de produção de ruminantes (EMMICK, 1991; LEAVER e WEISSBACH, 1993).

As tentativas feitas no passado de se trabalhar em sistemas de produção a pasto com baixos níveis de insumo e selecionando 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 há 15 a 20 anos atrás, principalmente na Austrália. Estas pastagens, em associação com forrageiras de inverno não se mostraram confiáveis e suportavam taxas de lotação muito baixas (ASHWOOD *et al.*, 1993). A maioria das pastagens tropicais na Austrália são atualmente constituídas de gramíneas fertilizadas com nitrogênio. Isso se deve às elevadas capacidades de suporte

conseguidas, com um manejo bem mais simplificado dessas pastagens.

Com uma taxa de lotação de 2 vacas/ha, consegue-se incrementar a produção anual de leite de 4.000kg/ha ao se aumentar a aplicação de N de 0 para 300kg/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/ano comparado com um aumento de receita de A\$ 1.000,00/ha/ano.

Estudos de avaliação bio-econômica 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 EM PASTAGEM DE CAPIM-ELEFANTE

Para a utilização adequada de pastagens tropicais pode-se utilizar de 8 a 10 piquetes e pastejá-los em um sistema de rotação rápida (2 a 4 semanas), com leve desfolha da pastagem em cada ciclo de pastejo (COWAN *et al.*, 1993). Entretanto, trabalhos conduzidos na Austrália com Panicum e Brachiaria, não mostraram diferenças em produção de leite quando essas gramíneas foram manejadas sob pastejo contínuo ou rotacionado com roçada do resíduo após pastejo (DAVISON *et al.*, 1985).

Em trabalho realizado no Campo Experimental Fazenda Santa Mônica, no estado do Rio de Janeiro (EMBRAPA-Gado de Leite), estão sendo testadas diferentes períodos de ocupação em pastagens de capim-elefante, cultivar Napier, mantidos, os

intervalos entre pastejos de 30 dias. Pelo Quadro 1, vê-se que não houve diferença na produção de leite/vaca nos três períodos de ocupação, em três 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 e no terceiro ano, está relacionada à produtividade das vacas utilizadas em cada estação de pastejo.

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 do piquete, por 30 dias de descanso, se deveu, provavelmente, à qualidade mais constante da forragem consumida.

QUADRO 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	

CÓSER *et al.* (1996).

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. Consequentemente, 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, como mostrado por DERESZ *et al.* (1994). 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 que 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 (CÓSER *et al.* , 1996).

Foi conduzido um trabalho na EMBRAPA-CNPGL, com o objetivo de avaliar o efeito na produção de leite de 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 2kg 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 períodos de ocupação de 3 dias por piquete.

No Quadro 2 são apresentadas 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. Quando se compararam os tratamentos 30 dias de descanso sem concentrado (30 SC) com 30 dias de descanso 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 (Quadro 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.

As vacas mantidas nos piquetes com períodos de descanso de 45 dias, recebendo 2 kg de concentrado/animal/dia apresentaram a menor produção média de leite. Isso aparentemente pode ser atribuído à qualidade da forragem disponível, uma vez

que as forrageiras perdem seu valor nutritivo com o avanço da idade da rebrota, como por exemplo, a queda em digestibilidade *in vitro* da matéria seca verificada na dieta selecionada pelos animais naquelas pastagens manejadas com 37,5 ou 45 dias. A mesma tendência é notada para consumo de matéria seca e teor de proteína bruta da ingesta e o inverso para os teores de FDN e FDA (MALDONADO *et al.*, dados não publicados).

O menor consumo e a qualidade inferior da ingesta selecionada por animais em pastejo rotacionado com número muito elevado de subdivisões (períodos de descanso longos), pode estar associado à queda de qualidade da forragem disponível de idade mais avançada e da 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 m²/vaca, cerca de 50% superior àquela alocada para manter um período de descanso de 45 dias, que é de 41,7 m²/vaca. No caso dos dados mostrados nos Quadros 2 e 3, ao se avaliar as produções de leite dos animais que receberam 2 kg de concentrado por dia (CC), cada semana de descanso após 30 dias causava 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.

QUADRO 2 - Produção média de leite (kg/vaca/dia) e produção por hectare, durante o período chuvoso (6 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).

DERESZ et al. (1994).

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

Analisando as produções médias de leite durante 6 meses do período chuvoso (Quadro 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, em sistema rotacionado. 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 30SC) 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).

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

DERESZ e MATOS (1996).

Produção de leite corrigido p/ 4% gord.	TRATAMENTOS		
	30	36	45
kg/vaca/dia	11,3	10,7	10,3
kg/ha/203 dias	10.322	9.774	9.409

O capim-elefante manejado em pastejo rotativo e adubado com 200 kg de N/ha/ano, pode suportar por períodos de 2 a 3 anos, cargas bastante elevadas. Trabalhos conduzidos na EMBRAPA-Gado de Leite (DERESZ *et al.*, 1992) mostraram aumento de 1.746 ± 223 kg de leite/ha em 180 dias do período chuvoso por cada vaca adicional por hectare, quando se compararam cargas de 5, 6 ou 7 vacas/ha.

Esse sistema de pastejo está agora sendo levada ao produtor através de testes de tecnologia e pesquisa participativa 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, a ANPL e a COOPAGRO. A pesquisa com participação do produtor, além de servir como importante passo no processo de difusão de tecnologia, pode permitir que os constrangimentos oriundos da adoção, no ambiente dos sistemas reais de produção, possam ser evidenciados. É também possível que alguma vantagem subjacente possa ocorrer, como aconteceu nesse caso, em função das condições climáticas daquela região. A resposta do capim-elefante à irrigação foi superior à esperada em função de resultados obtidos na Zona da

Mata de Minas Gerais (BOTREL *et al.*, 1991). Dois exemplos interessantes desse trabalho conduzido na região norte de Minas Gerais, utilizando o manejo aqui preconizado, com 300 kg de N/ha/ano e irrigação, mostraram respostas em produção de leite de 15,8 e 13,9 kg/vaca/dia, em média. A taxa de lotação média obtida foi de 5,2 e 7,5 vacas/ha, o que proporciona produção de 81,3 e 104,8 kg/ha/dia, com um retorno líquido mensal de R\$ 219,00 e 227,00 por hectare (EMBRAPA-Gado de Leite, 1996).

PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE "COAST-CROSS"

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 às diversas condições de solo, clima e pisoteio.

A EMBRAPA-Gado de Leite vem trabalhando com "Coast-Cross" para pastejo, com resultados muito animadores (VILELA e ALVIM, 1996 e VILELA *et al.*, 1996). Basicamente os trabalhos desenvolvidos até agora tem avaliado o "Coast-Cross" para vacas holandesas de elevado potencial genético, em pastejo rotacionado, com irrigações estratégicas, utilizando-se 390 kg de nitrogênio/ha/ano, além do fósforo e potássio.

QUADRO 4. 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

Conc. (kg/vaca/dia)	3	3	6	6	9/6/3
Tx. Lotação (UA/ha)	5,8	5,6	5,6	6,7	7,3
Prod. 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.

VILELA e ALVIM (1996) e VILELA *et al.* (1996).

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 5 a 7 vacas por hectare (Quadro 4), 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 (Quadro 4).

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. 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 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 quantidades 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 de lactação, em função da reduzida quantidade fornecida no final da lactação.

PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGENS DE ALFAFA

A alfafa apresenta elevado potencial com forragem para produção de leite, podendo suprir nutrientes para produções diárias ao redor de 20 kg de leite por vaca ou 18.000 kg/ha/ano (VILELA, 1994). Pode ser utilizada sob corte para fornecimento in natura ou pode ser armazenada como feno ou silagem. Quando utilizada sob pastejo, tem mostrado, além das vantagens de ordem econômica, ser um sistema mais sustentável. Sob corte com remoção da biomassa ceifada ocorre uma grande extração de nutrientes do solo. Com a forragem de alfafa contendo 2,5% de potássio por exemplo, pode-se estimar uma extração anual de 450 kg desse elemento por hectare (JAHN, 1994). Em ensaios conduzidos no Chile, foram detectados, depois de três anos de utilização, níveis de 40 ppm de K no solo, quando o campo de alfafa foi utilizado para cortes e níveis de 250 a 380 ppm quando utilizado para pastejo (JAHN, 1994).

Trabalhos conduzidos pelo INTA-Argentina (COMERON, 1994) mostram que a disponibilidade de forragem para otimização da produção de leite por área de pastagem de alfafa é de 20 a 22 kg de MS/vaca/dia ou cerca de 4% do peso vivo. Outros ensaios mostraram que, sob pastejo rotacionado, com a mesma carga animal, tempos de permanência variando de 1 a 5 dias por piquete ou faixa não afetam o consumo médio diário de MS nem a produção total de leite (COMERON, 1994).

O período de descanso ou idade da rebrota tem um efeito marcante sobre a produção de leite. No estágio de botão floral a alfafa apresenta teor de energia suficiente para produção de 18 kg/vaca/dia, mas se chegar a 10% de floração, somente é capaz de suprir energia para produção de 10 kg por dia (JAHN, 1994).

No Sul de Minas Gerais, VILELA *et al.* (1994) utilizaram um campo de alfafa irrigada em pastejo rotacionado com vacas holandesas. Este foi manejado com 1 dia de ocupação e 24 de descanso na primavera/verão e 36 no outono/inverno, o que coincidia com o início da floração da alfafa. A taxa de lotação média conseguida foi de 3,1 U.A./ha, com uma produção de 19.710 kg de leite por hectare, em 294 dias de experimento. Nessas condições, amostras do pasto de alfafa apresentaram nível médio de proteína bruta de 26% na MS, com digestibilidade in vitro da matéria seca de 70% (Quadro 5)

QUADRO 5. Composição das amostras de pasto de alfafa em três épocas de avaliação.

Variável	Período		
	abr/jun	jul/set	out/dez
Matéria Seca (%)	16,6	20,1	17,4
Proteína Bruta (% MS)	26,1	26,8	24,4
FDN (% MS)	39,8	35,5	45,0
DIVMS (%)	72,0	72,5	65,2

VILELA *et al.* (1994).

VILELA *et al.* (1994) ao comparar as produções de leite de vacas holandesas em pastagem de alfafa ou em confinamento total, recebendo silagem de milho e 1 kg de concentrado para 2,5 kg de leite produzidos, não observaram diferenças em produção de leite (Quadro 6), mas a margem bruta conseguida por vaca em pastejo foi de US \$ 916,41 em 35 semanas, contra US \$ 787,77 por vaca confinada.

QUADRO 6. Produção e teor de gordura do leite e margem bruta por vaca em pastejo exclusivo de alfafa ou em confinamento, durante 35 semanas.

Variável	Pasto Alfafa	Confinado (Sil. milho + conc.)	EPM
Prod. Leite (kg/vaca/dia)	20,0	20,9	0,15
Teor de Gord. (%)	3,5	4,1	0,20
Leite 4% Gord.	18,6	21,2	0,60
Cons. Conc. 9kg/vaca/dia)	0	7,1	-
Margem Bruta (US\$/v/d)	916,41	787,77	-

EPM - Erro padrão da média.

VILELA *et al.* (1994).

ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR

Os pastos tropicais podem, potencialmente, suportar produções diárias de leite de cerca de 12 kg/vaca, sem suplementação (DERESZ *et al.*, 1994). As forrageiras tropicais limitam a produção de vacas de alto potencial, principalmente pela baixa digestibilidade e baixo consumo, como exemplificado no Quadro 7 (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 tem 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-extra cota por 1,3 a 1,9 kg de concentrado (COWAN, 1996).

QUADRO 7. 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 EM (Mcal/kg MS)	Gramíneas tropicais na dieta (% na MS)
15	2.43	80
25	2.64	20
35	2.86	0

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 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. 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.

Para as condições européias, ØSTERGAARD *et al.* (1990) mostraram que a participação de concentrados na dieta, o custo dessa dieta e problemas sanitários aumentam com o nível de produtividade das fazendas produtoras de leite, enquanto a eficiência reprodutiva piora com o aumento da produtividade média dos rebanhos. Esse trabalho mostra também que o retorno econômico por tonelada de leite produzida para aqueles rebanhos com média por vaca acima de 9.500 kg de leite foi a metade do

retorno líquido daqueles rebanhos com média até 6.500 kg. A melhoria na eficiência biológica pode ser importante, mas a eficiência econômica é que irá determinar a continuidade dessa atividade a longo prazo.

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 tem 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, tendo que produzir leite 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 caros significa que a ação mais econômica quando falta forragem na pastagem (inverno) é deixar as vacas com fome (BRYANT, 1993).

Já 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 os produtores australianos DAVISON (1990) mostrou 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 (Quadro 8).

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 1000 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.

QUADRO 8. Margem sobre o custo da alimentação de vacas mantidas em pastagens tropicais, com dois preços para leite e concentrado.

Concentrado (US ¢/kg)	11,2	15,0		
Leite (US ¢/kg)	22,5	28,1	22,5	28,1
Produção de leite	----- Margem -----			

(kg/vaca/dia)		(US ¢/vaca/dia)		
10	1,5	5,0	-2,6	1,3
15	2,2	7,5	-4,0	2,0
20	3,0	10,1	-5,3	2,6
25	3,7	12,7	-6,7	3,2

Assumindo resposta de 1,3 l leite/kg concentrado
DAVISON (1990)

Isto tem sido mostrado por diversos autores, mas o exemplo mais contundente é um trabalho de HIBBS e CONRAD (1975). Eles mostraram que vacas recebendo um feno de boa qualidade (65% de digestibilidade) produziram, em média, 19,3 kg de leite/dia consumindo 1,8 kg de grãos (1 kg concentrado/10,7 kg de leite produzidos). O consumo de volumoso e a produção de leite caíram linearmente com a queda na qualidade do feno fornecido, chegando à produção diária de 8,8 kg/vaca quando a digestibilidade do feno caiu para 51% de, apesar do fornecimento de 8,3 kg de concentrado (1 kg de concentrado/1,06 kg de leite produzidos). Dificilmente poderíamos esperar condições em que o custo de produção não fosse aumentado tremendamente, com essas mudanças na qualidade do volumoso.

Animais alimentados com volumoso de baixa qualidade, com fibra de baixa digestibilidade ou com uma elevada fração de fibra não degradável, são mais susceptíveis às quedas no pH do meio ruminal. Com isso, ocorre maior redução no consumo de matéria seca em razão da queda na digestibilidade da fibra, do que aquela observada com volumosos de melhor qualidade (SMITH, 1976). Muitas vezes as recomendações de se fornecer volumosos e resíduos de baixo valor nutritivo para vacas em lactação, estão associadas ao uso de quantidades maiores de concentrado, o que acaba elevando o custo da alimentação. Numa revisão da literatura verifica-se que as recomendações sobre o uso de casca de café para ruminantes, vão desde a substituição de 20 a 25% do milho nos concentrados até a substituição de 25 a 30% da silagem de milho para vacas em lactação. VAN SOEST e FOX (1993) cotam 0% de

NDT para esse resíduo, o que nos leva a desconfiar de tais recomendações. Os estudos com novilhos confinados recebendo concentrado contendo diferentes níveis de casca de café, mostram simplesmente que para cada 1% de palha de café incluída no concentrado o ganho de peso cai de 1 a 1,2%. Os produtores que adotarem tal recomendação, além da redução no ganho de peso dos animais e na eficiência alimentar, terão que arcar com os custos de recolhimento, transporte, armazenamento, processamento e mistura desse resíduo no concentrado.

As recomendações para utilização de palha de café para vacas em lactação, partiram dos resultados obtidos na Índia, com animais produzindo de 3 a 5 kg de leite por dia. Em trabalhos conduzidos no Brasil, as produções médias eram maiores, de 11 a 13 kg/vaca/dia. Nesses casos, o restante da dieta, excluindo a palha de café, já supria nutrientes em quantidades muito acima das necessidades desses animais experimentais, os quais até ganhavam peso durante o experimento. O uso de um tratamento somente com 70 a 75% da quantidade da dieta oferecida ao grupo testemunha, mostraria que a produção de leite também não seria diferente. As afirmativas de que as dietas com palha de café mostraram-se economicamente vantajosas também não chegam a surpreender, pois a inclusão de resíduos de baixo valor nutritivo tem efeito semelhante ao de uma restrição alimentar. A resposta ao uso de qualquer insumo obedece à lei dos retornos decrescentes, logo, com os preços dos insumos e dos produtos tomados em consideração, o ponto ótimo econômico está sempre antes do ponto de máxima resposta biofísica.

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, tem-se encontrado respostas de 0,3

a 0,6 kg de leite por quilograma 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).

A intensificação dos sistemas de produção de carne e leite no Brasil tem como principais desafios a produção de alimentos volumosos de alto valor nutritivo, o desenvolvimento de sistemas alternativos de produção de forragem nos períodos críticos do ano e de sistemas eficientes de conservação de forragens e alimentação de vacas em lactação.

Sistemas alternativos de uso de forrageiras de alto valor nutritivo, como pastejo rotacionado, trarão reduções consideráveis no custo de produção de carne e leite. Essas tecnologias levadas ao produtor possibilitarão uma redução do custo de produção do leite, permitindo melhor desempenho econômico desses sistemas mais intensivos de produção. Isso pode significar a sustentabilidade econômica a longo prazo dessa atividade, importante para manter o suprimento de volumes crescentes de leite fluído de melhor qualidade, demandados pela população, principalmente nos grandes centros consumidores do país.

Informações recentes, oriundas de algumas regiões do mundo mostram sinais de mudanças na pecuária leiteira. Essas mudanças estão ocorrendo ou ocorrerão no futuro em resposta às pressões de ordem econômica, social e conservacionistas. As políticas governamentais com reduções ou retiradas dos subsídios praticados anteriormente e a queda natural dos preços dos produtos agrícolas tem levado as instituições de pesquisa e desenvolvimento a repensarem suas programações de pesquisa e experimentação. No caso particular do Brasil, deveríamos levar em consideração a vasta extensão territorial com clima predominantemente tropical do nosso país, extremamente favorável à produção de biomassa pelas gramíneas do grupo C4. A produção brasileira de grãos, entretanto, apesar das sucessivas quebras de recordes das últimas safras, ainda permanece acanhada frente à tremenda demanda gerada pela população brasileira e pela indústria avícola e suína.

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. 172-173. 1996.
- 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.
- COMERON, E. A. Sistemas de utilizacion de alfalfa para ganado lechero. In: BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; PASSOS, L. P.; VILELA, D. (ed.) **WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa*, L.) NOS TRÓPICOS**. JUIZ DE FORA. EMBRAPA-CNPGL, 1994. p. 195-199.

- 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-Gado de Leite. 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. 1996.

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.

HIBBS, J. W.; CONRAD, H. R. Minimum concentrate feeding for efficient milk production. **World Animal Review**, 15:33-38. 1975.

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.

JAHN, E. Utilizacion de alfalfa en produccion de leche. In: BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; PASSOS, L. P.; VILELA, D. (ed.) **WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa*, L.) NOS TRÓPICOS**. Juiz de Fora. EMBRAPA-CNPGL, 1994. p 201-203.

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

ØSTERGAARD, V.; KORVER, S.; SOLBU, H. *et al.* Main report - E.A.A.P. Working Group on: efficiency in the dairy cow. **Livestock Production Science**, 24:287-304. 1990.

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

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

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

VILELA, D. Potencial do pasto de alfafa (*Medicago sativa*, L.) para produção de leite. In: BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; PASSOS, L. P.; VILELA, D. (ed.) **WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa*, L.) NOS TRÓPICOS**. Juiz de Fora. EMBRAPA-CNPGL, 1994. p 205-217.

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.

