

ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DE LEITE E GARANTIA DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA

Leovegildo Lopes de Matos

Embrapa Gado de Leite - Núcleo Regional Sul
Rua Marselha, 395, Jardim Piza – Campus UNOPAR
Londrina, PR, CEP 86041-140

E-mail: leomatos@cnppl.embrapa.br e leovegildo.matos@unopar.br

INTRODUÇÃO

Dentro do agronegócio do leite, com os preços historicamente praticados no Brasil, tanto para os insumos, máquinas, equipamentos, energia e combustíveis, quanto para o leite produzido, as margens de lucro possíveis tem-se mostrado muito pequenas, principalmente se levarmos em consideração o poder aquisitivo do nosso consumidor. Some-se a isso os custos financeiros elevadíssimos, o que praticamente impossibilita planejar investimentos muito elevados em pecuária. Deve-se considerar as perspectivas futuras, de preços dos fatores acima mencionados em ascensão, exceto para o leite, este com tendências de baixa. Dessa forma, a saída para o produtor de leite é manter seus custos de produção suficientemente baixos, para permitir continuidade de sua atividade produtiva de forma econômica.

Com as margens financeiras permitidas pela cadeia do leite no Brasil, o produtor deve considerar como sua atividade principal a produção de forragem de boa qualidade, à qual deverá agregar valor, quando eficientemente transformada em leite pelas suas vacas.

Tendo em vista que a missão do produtor de leite é fazer de sua profissão uma atividade econômica, seu objetivo principal deve ser o aumento do lucro e não o aumento da produção individual de suas vacas. Isso é possível com a devida otimização da produção de leite da propriedade, com a utilização dos seus próprios recursos, com ênfase no manejo e fertilidade dos solos dedicados à produção de forragem, com menor dependência possível de alimentação comprada e forragens conservadas.

Esse trabalho visa trazer, para discussão e reflexão, três pontos muito importantes, quando se pensa na produção primária do setor leiteiro brasileiro, principalmente após estabilidade da nossa economia e após o advento do leite UHT ou longa-vida, balizador de preços do mercado interno. São eles:

- 1- Qual o sistema de produção mais compatível com o agronegócio do leite no Brasil?
- 2- Quais os alimentos podem compor o cardápio de nossas vacas?
- 3- Que tipo de animal se adequa a estas condições de manejo e alimentação, com eficiência produtiva e reprodutiva?

Como subsídios para discussão desses pontos, serão utilizados dados de pesquisa devidamente referenciadas, muito embora a condução dessas colocações possam, de maneira subjacente, mostrar pontos-de-vista do autor.

De forma alguma pode-se aceitar respostas a primeira pergunta como sendo o melhor sistema aquele que dá lucro, ou que determinada tecnologia pode ser adotada em função da relação benefício:custo, pois são respostas muito vagas, evasivas. Afirmar que o custo de produção não é importante, mas sim a margem financeira, é uma forma de tentar “tapar o sol com uma peneira, quando não há uma peneira”. A história recente da nossa pecuária leiteira está mostrando o quanto o mercado tem sido cruel com aqueles que trabalham com custos de produção do leite incompatíveis com nosso mercado. A fuga em dizer que não adianta reduzir os custos de produção, porque a indústria laticinista irá praticar preços ainda menores é uma visão distorcida dos fatos: os preços históricos do leite pago ao produtor mostram tendência de queda com perspectivas futuras de continuidade. Aqueles que, na gestão dos seus meios e recursos, adotarem tecnologias adequadas, que permitam baixar seus custos de produção, poderão alcançar a sustentabilidade necessária para permanência na atividade.

Como alimento para o rebanho leiteiro, fica muito difícil ser competitivo sem tirar proveito das nossas condições tropicais ou sub-tropicais e as vantagens comparativas que são possíveis, com o grande potencial produtivo das nossas gramíneas C4. Essas, muito mais eficientes no processo fotosintético e acúmulo de biomassa, devem ser manejadas de forma a permitir aos animais a seleção de dieta com valor nutritivo adequado, com pastejos freqüentes, em função da rápida queda no valor nutritivo que ocorre com a idade da rebrota.

A ênfase exagerada, que normalmente é dedicada a genética e elevação da produção por vaca, pois produtividade individual é o chavão de forte promoção comercial, não tem levado em consideração dois fatores muito importantes. O primeiro se refere ao balanço estequiométrico e a termodinâmica (transformações metabólicas e fisiológicas que logicamente obedecem à lei de conservação da massa, de Lavoisier), isto é, o leite é o produto da transformação dos nutrientes consumidos pelo animal. O segundo tem a ver com a Lei dos Retornos Decrescentes, isto é, biologicamente, as respostas marginais vão sendo reduzidas para cada incremento unitário de insumo utilizado, na faixa da curva além da inflexão posterior à fase linear de resposta. Como a atividade leiteira deve visar lucro, o ponto-ótimo econômico estará sempre antes do ponto de resposta máximo biológico, principalmente no caso de vacas leiteiras, onde o incremento nutricional necessário para se manter maiores produções de leite, ocorre às custas de maiores participações de alimentos concentrados na dieta.

Ao estudar as relações entre índices técnicos e econômicos em rebanhos leiteiros na Holanda, ROUGOOR et al. (1997) concluem que como era esperada a relação causal direta entre produção/vaca e margem bruta por 100 kg de leite foi positiva (associação bivariada estimada, $abe = 0,17$), entretanto devido a efeitos espúrios, o efeito total é negativo ($abe = -0,19$). A associação entre quantidade de concentrado por vaca e a margem bruta/100 kg leite é $-0,40$. Os autores concluem que os custos extras e o uso de quantidades elevadas de concentrado provavelmente suplantaram as vantagens do efeito de diluição do custo com manutenção das vacas de maior produção. Além disso, o foco das atenções deve estar voltado para a vida produtiva da vaca e não para um eventual recorde em uma lactação, pois a eficiência reprodutiva é importante e está muito na dependência do nível nutricional oferecido ao rebanho. A avaliação dos dados de rebanhos leiteiros dos Estados da Carolina do Norte e Virgínia (McGILLIARD et al., 1990)

mostraram que a margem líquida trazida por cada quilograma adicional de leite foi de US\$ 0,22 com produções de 5.000 kg/vaca/ano, decrescendo a zero ao atingir 8.162 kg/vaca/ano. Receitas menos despesas por vaca caiu US\$ 7,70 por cada 0,1 serviço adicional por concepção e \$ 3,20 por cada 1% de aumento nas taxas de reposição de novilhas. Incidência elevada de doenças e problemas sanitários em geral, altas taxas de mortalidade associados aos baixos índices reprodutivos, impedindo a manutenção da população, que pareciam ser problemas dos animais de raças de origem europeia importados para as regiões tropicais e sub-tropicais (VACCARO, 1990) são comuns aos problemas enfrentados por rebanhos de alta produtividade nos países de clima temperado (HANSEN et al., 2002; KNAP e BISHOP, 2000; KELLOGG et al., 2001; LUCY, 2001; WASHBURN et al., 2002a; WASHBURN et al., 2002b).

Se o interesse é a produção de leite, logicamente nem todos podem investir somas elevadas na manutenção de rebanhos elites, com registros genealógicos e mostrando recordes de produção em lactação única. Talvez sirva de alerta os relatos de HANSEN et al. (2002) que mostraram que as vacas holandesas de rebanhos da Dinamarca com maior pontuação por tipo ou caráter leiteiro foram as que apresentaram maiores problemas sanitários. Como sugestão os autores insinuam que estas características, em vez de receber pontuação positiva, como é comum, deveriam sim receber penalizações. Resultados e conclusões semelhantes foram relatados por ROGERS et al. (1999) na Dinamarca e Suécia. A estratégia de se utilizar cruzamentos é o método mais simples de melhorar eficiência e amenizar problemas sanitários em muitas plantas e animais, introduzindo genes favoráveis de outras raças, removendo a depressão da consangüinidade e mantendo interações gênicas responsáveis pela heterose (VAN RADEN e SANDERS, 2001). Cruzamentos entre raças de origem europeia podem trazer essas vantagens econômicas, como tem sido mostrado por trabalhos publicados na literatura recente (LOPEZ-VILLALOBOS et al., 2000a; LOPEZ-VILLALOBOS et al., 2000b ; VAN RADEN e SANDERS, 2000) ou mesmo de publicações anteriores, como revisado por McALLISTER (2000). As possibilidades oferecidas com a utilização de cruzamentos entre raças leiteiras de origem europeia e zebuínos estão pormenorizadas na publicação recente de MADALENA et al. (2001).

PRODUÇÃO A PASTO OU EM CONFINAMENTO?

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., 1996; FONTANELI, 1999). O conceito-chave é a substituição de combustível, máquinas e equipamentos pela vaca, no processo de colheita da forragem. O benefício imediato é de caráter econômico, com drástica redução nos custos de produção de leite. Além disso, os investimentos com instalações, especialmente aquelas destinadas ao abrigo de animais e maquinário, 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., 1996; FONTANELI, 1999).

Recentemente VILELA e RESENDE (2001) reavaliando os dados de VILELA et al. (1996) com preços corrigidos para setembro de 2001, referendaram suas conclusões anteriores mostrando que os sistemas de produção intensivos a pasto superam em 34% a margem bruta obtida com vacas confinadas, recebendo dieta completa, apesar dos 20% de redução na produção das vacas mantidas a pasto. VILELA e RESENDE (2001) reportam ainda uma vasta referência sobre as possibilidades de produção a pasto em relação aos sistemas intensivos em confinamento, com uma avaliação econômica detalhada.

Nos Estados Unidos da América, WHITE et al. (2002) mostram que fatores econômicos como mão-de-obra para manejo de animais, manejo de dejetos, conservação de forragem e taxas de descarte de animais, favorecem os rebanhos manejados a pasto. Como já mostrado por outros estudos, apesar da menor produção de leite dos rebanhos mantidos a pasto, os menores custos com alimentação e os menores gastos com os itens mencionados acima, lhes permitem concluir que esses sistemas são competitivos com os confinamentos tradicionais, naquele país.

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 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 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, devido 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. Os transtornos provocados pelo acúmulo de dejetos provenientes de rebanhos leiteiros confinados e os custos elevados inerentes ao manejo e distribuição desses dejetos constituem sérios problemas em países e regiões que adotam tais sistemas de produção de leite.

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” têm sido questionados 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). De acordo com WILSON (1998) para a contabilidade da pecuária intensiva e moderna praticada na Europa, deveriam ser levados em consideração os milhões de “hectares fantasmas” cultivados, nos países em desenvolvimento, para suprir alimentos para os animais. Cita por exemplo, que o Reino Unido tem dois “hectares fantasmas” para cada hectare cultivado pelos seus fazendeiros e a Holanda cultiva 2 milhões de hectares, mas importa produtos de 15 a 16 milhões de hectares para alimentar seu povo e seus animais.

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.

PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

As pastagens exercem duas importantes funções . por um lado devem manter a cobertura vegetal do solo, de forma a manter a integridade de um ecossistema frágil e por outro servir de alimento para os animais que dependam do pasto como fonte de nutrientes. Apesar do possível antagonismo entre estas, o papel primordial do pastor (produtor, técnico) é reconciliá-las, de forma a tirar proveito, otimizando a rentabilidade da área em pastejo (objetivo de curto-prazo) e ao mesmo tempo mantê-la persistente e produtiva (objetivos de longo-prazo).

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 grande herbívoros silvestre, 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.

As pastagens exercem um importante papel como ecossistema eficiente no seqüestro de carbono e conseqüente efeito benéfico ao meio ambiente, amenizando o efeito estufa (FOLLETT et al., 2001). No Brasil, a opção pela integração lavoura-pecuária, além de viabilizar economicamente a produção de grãos e a atividade pecuária, os sistemas de produção animal em pastagens sob plantio direto, podem, potencialmente, contribuir em grau de magnitude maior ainda no seqüestro de carbono (KOCHHANN et al., 2000).

Infelizmente, os solos dedicados à produção de forragem, sejam 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 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.

Dos custos imputados ao leite, o item produção de alimentos e alimentação do rebanho é responsável pela maior proporção (de 40 a 60%) dos custos variáveis. O custo de produção de leite é inversamente proporcional à participação do pasto na dieta dos animais. Nos países com baixos preços do leite, os produtores conseguem reduzir o custo de produção pelo aumento da participação do pasto na dieta das vacas leiteiras (CLARK e JANS, 1995).

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 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/há) comparado com um aumento de receita de A\$ 1.000,00/ha.

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).

MANEJO DA PASTAGEM

Com capim-elefante, cultivar Napier, CÓSER et al. (1996) testaram períodos de ocupação de 1, 3 e 5 dias em cada piquete de capim-elefante, cultivar Napier, manejados com 30 dias de descanso. Não foram observadas

diferenças significativas em produção de leite entre os três períodos de ocupação avaliados, com produções médias de leite de 9,5; 11,3 e 11,5 kg/vaca/dia no primeiro, segundo e terceiro ano de experimento, respectivamente. Ao se analisar a produção de matéria seca nos diferentes tratamentos, não se observaram diferenças significativas, o que provavelmente explica os resultados encontrados. 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. 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. 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 concentrados. A carga animal foi mantida em 4,5 vacas por hectare, para todos os tratamentos, com período de ocupação de três dias.

Na Tabela 1 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 16,0kg/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 1). 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 adequado valor nutritivo.

Analisando as produções médias de leite durante os seis meses do período chuvoso (Tabela 1), 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 30SC) cuja média foi de 10.831 kg/ha.

TABELA 1 - 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

DERESZ et al. (1994).

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. Os dados foram analisados agrupando os dados obtidos nesse experimento com os dados do experimento anterior, mostrado na Tabela 1. Uma análise preliminar mostrou que após ajustes para consumo de concentrado não se detectou efeito de ano. Dessa forma, os efeitos de período de descanso foram estimados com os dois anos combinados. As médias de produção de leite por vaca ou por área decresceram com o incremento no período de descanso (Tabela 2). Uma análise de regressão mostrou uma queda de 75,4 kg de leite/ha para cada dia a mais de descanso, depois dos 30 dias iniciais. Esse experimento mostrou que em 29 semanas do período chuvoso foi possível produzir, com uma carga fixa de 4,5 vacas/ha, 10.459, 9.659 e 9.355 kg de leite por hectare de pastagem, para os períodos de descanso de 30, 36 ou 45 dias, respectivamente (DERESZ e MATOS, 1997). Trabalho de tese (BALSALOBRE, 1996) desenvolvido em São Paulo conclui : “O período de descanso de 45 dias como proposto por Corsi (1972) deve ser avaliado sob condições de níveis elevados de fertilidade de solo. Os resultados apontam para possibilidade de reduzir esse período de descanso e aumento da intensidade de pastejo com o objetivo de melhorar a eficiência de uso da forragem disponível”.

TABELA 2 - 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	12,9	11,9	11,5
kg/ha/6 meses	10.459	9.659	9.355

DERESZ e MATOS (1997).

O capim-elefante manejado dessa forma, com 200 kg de N/ha/ano, pode suportar por períodos curtos, de 2 a 3 anos, cargas bastante elevadas. Trabalhos conduzidos por DERESZ et al. (1992) mostraram aumento de 1.746 ± 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 através 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 na Tabela 2, 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 0,7 kg/vaca/dia ou 528 kg de leite por hectare em 180 dias de pastejo, no período das águas.

Com 30 dias de descanso e três dias de ocupação, pode-se manejar a pastagem com 11 piquetes, isto é, com menores custos iniciais com subdivisões da pastagem e menores desperdícios de área com corredores. É possível planejar as divisões para dar livre acesso a uma área comum, com sombra, cocho e bebedouro, que pode servir de "malhador" para as vacas, tendo o piquete do dia, aberto para permitir o pastejo.

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 *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).

Quaisquer tentativas de “inovação” ou “sofisticação”, tais como: períodos de ocupação e descanso variáveis, carga animal variável, acesso ao piquete em função da disponibilidade de forragem em vez de ordem seqüencial fixa, divisão das vacas em grupos (ponteiras e seguidoras ou líderes e “rapadoras”), além de não trazerem benefícios em termos de aumento de produção de leite por hectare ou por lactação, são complicadores de manejo injustificáveis. LEAVER *et al.* (1969) compararam pastejo em faixas de acordo com a disponibilidade diária de forragem contra um sistema de pastejo rígido, com área por vaca e ciclo de pastejo pré-determinado, com o sistema rígido permitindo maior taxa de lotação e maior produção por hectare. HOLMES *et al.* (1972) e CASTLE e WATSON (1973) não encontraram vantagens em adotar um sistema de pastejo rotativo flexível em relação a um sistema mais simples de pastejo rotativo rígido. O sistema com vacas líderes, em início de lactação, ocupando o piquete antes das vacas seguidoras ou “rapadoras” de menor produção, acarreta em aumento de produção das vacas em início de lactação, mas com a lactação total prejudicada pela queda excessiva na produção de leite dessas vacas, quando passam a compor o grupo de seguidoras, ao final da lactação (LEAVER, 1985).

A avaliação das pastagens através 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 8 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 conseqüência, as disponibilidades de folhas ao longo do ano, perfazem, respectivamente: 20.550, 18.615 e 19.226 kg MS/ha/ano, para os referidos períodos de descanso, respectivamente.

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 freqüência 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 freqüentes 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 3).

TABELA 3 – Efeito da freqüência 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 ^a	1,32	43.390
38	7.999 ^b	1,16	41.239
48	8.904 ^c	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 (ALVIM et al., 1996; ALVIM et al., 1999; VILELA e ALVIM, 1996; VILELA et al., 1999). 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 5 a 7 vacas por hectare (Tabela 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 (Tabela 4).

TABELA 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. 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.
ALVIM et al. (1999) e VILELA et al. (1996).

No primeiro trabalho conduzido na Embrapa Gado de Leite (VILELA et al., 1996) 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 (ALVIM *et al.*, 1999). As produções médias de leite não diferiram significativamente (18,5 e 19,8 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 5 (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-extra cota por 1,3 a 1,9 kg de concentrado (COWAN, 1996).

TABELA 5 - 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

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 estão 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, tem-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 (NÚSSIO *et al.*, 2000).

Esse sistema de pastejo rotativo com fornecimento de cana-de-açúcar com N e S está sendo levado aos produtores através de testes de tecnologia e unidades demonstrativas em diversas propriedades rurais, em condições edafoclimáticas diferentes daquelas das estações experimentais. A adoção dessas tecnologias pelos produtores tem mudado o perfil da pecuária em muitas bacias leiteiras no Brasil, viabilizando economicamente a atividade, com competitividade e sustentabilidade da atividade leiteira. Nossos técnicos e nossos produtores que desenvolvem, difundem e utilizam sistemas de produção e sistemas de alimentação para a época seca com cana-de-açúcar, são aqueles que estão, realmente, na vanguarda mundial em pecuária leiteira tropical, fato reconhecido pelo PNUD, ao agraciar a Embrapa Gado de Leite, como a experiência inovadora escolhida para compor uma série de publicações com relatos de casos de sucesso de segurança alimentar, reportado no capítulo intitulado “The Sweet Success: Brazil” (<http://tcdwide.net/tcdweb/experiences/scitech/cases/st1braz.htm>).

No caso da irrigação de pastagens, alternativas muito promissoras, com os novos recursos tecnológicos disponíveis, ao se trabalhar diretamente com o produtor, é possível que alguma vantagem subjacente possa ocorrer, como aconteceu, em função das condições climáticas das Regiões Norte de Minas e Leste Mineiro, que permitem 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 média em produção de leite de 12,6 kg/vaca/dia. 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 quando comparados com sistemas modernos, de baixa pressão, 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, tem-se conseguido produções superiores a 250 toneladas de cana-de-açúcar por hectare (ONDEI, 1999). Alguns desses sistemas têm mantido de 5 a 7 vacas mestiças holandês : zebu por hectare, em pastagens de *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e Coastal-Cross 1. Com capim-Elefante, cv. Pioneiro e *Panicum maximun*, 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.

ANIMAL EFICIENTE PARA PRODUÇÃO DE LEITE

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, menor incidência de problemas no período periparturiente e, conseqüentemente, maior margem de lucro (HANSEN et al., 1999; HOLMES et al., 1993; VEERKAMP, 1998 VISSCHER et al., 1994; YEREX et al., 1988). Se forem mantidas a pasto, o gasto energético excessivo com deslocamento de vacas de peso vivo elevado, nas condições tropicais ou subtropicais no verão, é um fator limitante, de elevado peso econômico, que deve ser considerado.

De acordo com o recomendado e calculado pela Tabela 5 (COWAN, 1996), o grande potencial produtivo das forrageiras tropicais devem sinalizar para a utilização de sistemas de pastejo que utilizem animais de médio potencial produtivo, para compatibilizar suas demandas nutricionais com o potencial da pastagem, priorizando a otimização da produção de leite por área trabalhada em detrimento de desempenho individual das vacas. Além disso, a ênfase excessiva que vem sendo dada à utilização de animais de elevado potencial genético, não leva em consideração a eficiência em função da vida produtiva do animal e seus custos de manutenção, principalmente aqueles relativos aos problemas sanitários, reprodutivos (DUNCLE et al., 1994; JONES et al., 1994; PRYCE et al., 1997; LUCY, 2001; WASHBURN et al., 2002a; WASHBURN et al., 2002b) e o conseqüente descarte excessivo de vacas, que demandam taxas de reposição muito elevadas, características dos rebanhos de elite dos Estados Unidos da América, como mostrado por levantamento recente, reportado por KELLOGG et al., (2001). Esses autores mostraram que nos rebanhos mais produtivos acompanhados pelo DHI, a taxa média de descarte anual é de 39,7%, com intervalo de partos de 14,5 meses e idade

média das vacas do rebanho de 42,9 meses, pode-se calcular que, em média, a vida produtiva dessas vacas é de 1,7 lactação. A eficiência reprodutiva dos rebanhos vem caindo ao longo dos últimos anos (LUCY, 2001). WASHBURN et al. (2002b) detectaram elevações no número de dias abertos, que em 1976/78 eram 122 para as vacas jersey e 124 para holandesas, aumentaram de forma não linear para 152 para jersey e 168 para holandesas, em 1997/99. Ao mesmo tempo, o número de serviços/concepção, que era de de 1,91 em 1976/78 subiu para 2,94, em 1994/96, para as duas raças.

Acompanhamentos econômicos conduzidos em propriedades leiteiras argentinas mostram que as vacas de maior produção não garantem os maiores ingressos financeiros, medidos pela venda de leite e novilhas excedentes, pois essas vacas de maior produção são as de maior peso vivo, requerem maior consumo de alimentos, têm menor resistência a enfermidades ao se relacionar produtos e insumos ao longo de suas vidas produtivas, a eficiência tanto biológica quanto econômica será menor do que a proporcionada pelas vacas de produtividade média (MARINI e OYARZABAL, 2001).

Uma análise da vida produtiva, reprodutiva e características de sobrevivência de vacas, de rebanhos neozelandeses, inseminadas de touros da raça holandesa de origem norteamericana ou de touros locais holandês:frísio, revelaram uma vantagem média em favor do H:F neozelandês de NZ\$ 4.950,00 por fazenda, o que representa 12% de diferença no lucro por fazenda (HARRIS e KOLVER, 2001).

Em sistemas de manejo a pasto ou em confinamento, levantamento feito recentemente nos Estados Unidos da América (WHITE et al, 2002) mostra que a maior fertilidade das vacas da raça Jersey aliada à menor incidência de mastites, parcialmente compensa os menores retornos sobre os custos com alimentação, quando comparadas com vacas da raça holandesa. Outro levantamento (WASHBURN et al., 2002b) mostra que as vacas da raça holandesa eram mais difíceis de enxertar, apresentaram mais problemas com mastites, maiores taxas de descarte e menores escores de condição corporal que as Jersey,

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.
- ALVIM, M.J.; VERNEQUE, R. S.; VILELA, D.; CÓSER, A. C.; BOTREL, A. C.; REZENDE, G. M. Estratégias de fornecimento de concentrado para vacas da raça holandesa em pastagem de coast-cross. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:1711-1720. 1999.
- 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.
- BALSALOBRE, M. A. A. *Desempenho de vacas em lactação sob pastejo rotacionado de capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.)*. Piracicaba, 1996. 139p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 1996.
- 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.
- CASTLE, M. E.; WATSON, J. N. A comparison between a paddock system and a "Wye College" system of grazing for milk production. *Journal of the British Grassland Society*, 28:7-11. 1973.
- CLARK, D. A.; JANS, F. High forage use in sustainable dairy systems. In: JOURNET, M.; GRENET, E.; FARCE, M. H.; THERIEZ, M.; DEMARQUILLY, C. *Recent developments in the nutrition of herbivores*. INRA Editions, Versailles Cedex. 1995. Pp. 497-526.
- 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. Grazing management of Elephant-grass for milk production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., Sakatoon. Proc...Sakatoon, 1997. Canada p. 29:157-29:158. 1997.
- 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.
- DUNKLE, J. S.; FREEMAN, A. E.; KELLEY, D. H. Comparison of Holsteins selected for high and average milk production: 2. Health and reproductive responses to selection for milk. *Journal of Dairy Science*, 77:3683-3690. 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. 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.
- FOLLETT, R. F.; KIMBLE, J. M.; LAL, R. *The potential of U. S. grazing lands to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect*. CRC Press LLC, Boca Raton, 2001. 442p.
- FONTANELI, R. S. *Forage systems for year-round grazing by lactating dairy cows*. Gainesville: University of Florida, 1999. 220p. Ph.D. Dissertation.
- HANSEN, M.; LUND, M. S.; SØRENSEN, M. K.; CHRISTENSEN, L. G. Genetic parameters of dairy character, protein yield, clinical mastitis, and other diseases in the Danish Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 85:445-452. 2002.
- 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.
- HARRIS, B. L.; KOLVER, E. S. Review of holsteinization on intensive pastoral dairy farming in New Zealand. *Journal of Dairy Science*, 84 (E. Suppl.)E56-E61. 2001. (http://www.adsa.org/jds/papers/2001/jds_es56.pdf)
- 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, W. CAMPLING, R. C.; JOSHI, N. D. A comparison between a rigid rotational grazing system for dairy cows and a system which grazing alternated with cutting. *Animal Production*, 14:283-394. 1972.
- 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.
- JONES, W. P.; HANSEN, L. B., CHESTER-JONES, H. Response of health care to selection for milk yield of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 77:3137-3152. 1994.
- KELLOGG, D. W.; PENNINGTON, J. A.; JOHNSON, Z. B.; PANIVIVAT, R. Survey of management practices used for the highest producing DHI herds in the United States. *Journal of Dairy Science*, 84 (E. Suppl.): E120-E127. 2001. (http://www.adsa.org/jds/papers/2001/jds_es120.pdf).

- KNAP, P. W.; BISHOP, S. C. Relationships between genetic change and infectious disease in domestic livestock. In: HILL, W. G.; BISHOP, S. C.; McGUIRK, B.; McKAY, J. C.; SIMM, G.; WEBB, A. J. *The challenge of genetic change in animal production*. British Society of Animal Science, Edinburgh. 2000. Occasional publication n. 27. pp. 65-79.
- KOCHHANN, R. A.; TOMM, G. O.; FONTANELI, R. S. org. *Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto*. Passo Fundo : Embrapa Trigo/Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite/Bagé : Embrapa Pecuária Sul/Montevideo : Procisur, 2000. 352p.
- LEAVER, J. D. Milk production from grazed temperate grassland. *Journal of Dairy Research*, 52:313-344. 1985.
- LEAVER, J. D.; CAMPLING, R. C.; HOLMES, W. The influence of flexible and rigid grazing management and of supplementary feed on output per hectare and per cow. *Animal Production*, 11:161-172.
- LEAVER, J. D.; WEISSBACH, F. Trends in intensive temperate grassland systems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. *Proc...*, 17. 1993. Palmerston North, p. 1481-1485. 1993.
- LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D. J.; HOLMES, C. W.; BLAIR, H. T.; SPELMAN, R. J. Profitability of some mating systems for dairy herds in New Zealand. *Journal of Dairy Science*, 83:144-153. 2000a.
- LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D. J.; HOLMES, C. W.; BLAIR, H. T.; SPELMAN, R. J. Effects of selection and crossbreeding strategies on industry profit in the New Zealand dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 83:164-172. 2000b.
- LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *Journal of Dairy Science*, 84:1277-1293. 2001.
- McALLISTER, A. J. Is crossbreeding the answer to questions of dairy breed utilization? 2001 International Animal Agriculture and Food Science Conference. (<http://www.fass.org/fass01/pdfs/McAllister.pdf>)
- McGILLIARD, M. L.; CONKLIN, V. L.; JAMES, R. E.; KOHL, D. M.; BENSON, G. A. Variation in herd financial and production variables over time. *Journal of Dairy Science*, 73:1525-1532. 1990.
- MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA Jr., E. V. (ed.) *Produção de leite e sociedade : uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil*. Belo Horizonte. FEPMVZ, 2001. 538p.
- MARINI, P. R.; OYARZABAL, M. I. Ingressos economicos de rodeos lecheros holando según nivel de producción de las vacas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (Supl. 1):224-225. 2001.

- 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.
- NUSSIO, L. G.; LIMA, L. G.; MATTOS, W. R. S. Alimentos volumosos para o período da seca. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE. *Anais...*, 2000. CBNA, Goiania, p. 85-100. 2000.
- ONDEI, V. Abençoada água. *DBO Rural*. São Paulo, v. 17, n. 220, pp 44-52. Fev. 1999.
- PRYCE, J. E.; VEERKAMP, R. F.; THOMPSON, R.; HILL, W. G.; SIMM, G. Genetic aspects of common heath disorders and measures of fertility in Holstein Friesian dairy cattle. *Animal Science*, 65:353-360. 1997.
- ROGERS, G. W.; BANOS, G.; NIELSEN, U.S. Genetic correlations among protein yield, productive life, and type traits from the United States and disease s other than mastitis from Denmark and Sweden. *Journal of Dairy Science*, 82:1331-1338. 1999.
- ROUGOOR, C. W.; DIJKHUIZEN, A. A.; HUIRNE, R. B. M.; MANDERSLOOT, F.; SCHUKKEN, Y. H. Relationships between technical, economic and environmental results on dairy farms: an explanatory study. *Livestock Production Science*, 47:235-244. 1997.
- 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 maximun* cvs. Tanzânia e Mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28(2):244-249, 1999.
- SENFT, 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.
- VACCARO, L. P. Survival of European dairy breeds and their crosses with zebus in the tropics. *Animal Breeding Abstracts*, 58:475-494. 1990.

- VAN RADEN, P. M.; SANDERS, A. H. Economic merit of crossbred and purebred US dairy cattle. 2001 International Animal Agriculture and Food Science Conference (<http://www.fass.org/fass01/pdfs/VanRaden.pdf>)
- 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*, 29:145-152, 2000.
- VILELA, D.; RESENDE, J. C. Custos de produção de leite em sistemas a pasto e confinado. In: JOBIM, C. C.; CECATO, U.; DAMASCENO, J. C.; SANTOS, G. T. (ed.) SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. *Anais...*, 2001. Maringá. UEM/CCA/DZO. P. 218-241. 2001.
- VILELA, D.; ALVIM, M. J.; CAMPOS, O. F.; RESENDE, J. C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de coast-cross. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 25:1228-1244. 1996.
- 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.
- VISSCHER, P. M.; BOWMAN, P. J.; GODDARD, M. E. Breeding objectives for pasture based dairy production systems. *Livestock Production Science*, 40:123-137. 1994.
- WASHBURN, S. P.; WHITE, S. L.; GREEN Jr., J. T.; BENSON, G. A. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *Journal of Dairy Science*, 85:105-111. 2002a.
- WASHBURN, S. P.; SILVIA, W. J.; BROWN, C. H.; McDAMIEL, B. T.; McALLISTER, A. J.. Trends in reproductive performance in Southeastern Holstein and Jersey DHI herds. *Journal of Dairy Science*, 85:244-251. 2002b.
- WHITE, S. L.; BENSON, G. A.; WASHBURN, S. P.; GREEN, Jr., J. T. Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. *Journal of Dairy Science*, 85:95-104. 2002.
- WILSON, R. T. Intensification of animal production, legislation and external costs. WORLD CONGRESS OF ANIMAL PRODUCTION, Seoul. 1999. Pp. 497-511.
- YEREX, R. P.; YOUNG, C. W.; DONKER, J. D.; MARX, G. D. Effects of selection for body size on feed efficiency and size of Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 71:1355-1360. 1988.