

ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE VOLUMOSOS

Paulo Henrique Silva Guimarães

Introdução

Os pesquisadores vêm demonstrando ao longo de anos de trabalho qual a importância dos alimentos e da alimentação nos sistemas de produção. Segundo Morrison (1966), um criador consegue, por vezes, garantir maiores lucros líquidos com seus animais, por dar mais atenção à escolha de alimentos, que devem ser não apenas bem balanceados, mas os mais econômicos possíveis.

A produção de forragens é, sem dúvida, um fator primordial para a eficiência dos sistemas de produção. Segundo Matos (1997), a utilização adequada de pastagens pode reduzir os custos de produção, principalmente pela redução nos dispêndios com alimentos concentrados, combustíveis e com mão-de-obra, além dos investimentos com instalações para o abrigo dos animais e das máquinas.

No Brasil, as áreas de pastagens são um importante componente da produção agropecuária em todas as regiões, compondo-se basicamente de pastagens nativas e cultivadas perenes, com menor quantidade de pastagens para corte e anuais. As pastagens nativas ainda ocupam cerca de 45% das áreas de pastagens do Brasil e são ainda uma das mais importantes fontes de alimentos para os rebanhos em muitas regiões. As pastagens cultivadas vêm ocupando área cada vez maior: entre 1970 e 1995, houve um incremento de área da ordem de 300%, passando de 30 milhões de hectares em 1970 para estimados 105 milhões atuais (Zimer e Euclides Filho, 1997; Zimer e Euclides, 2000).

Importância dos Volumosos para os Sistemas de Produção

Importância dos volumosos nos custos totais e lucratividade do sistema

Ao estudar o desempenho de 50 fazendas de três microrregiões de Minas Gerais (Araxá, Governador Valadares e Viçosa), Holanda Junior (2000) observou que a região mais rentável tinha menor parcela de área total da propriedade destinada à silagem, menor parcela dos alimentos comprada fora da propriedade, menor percentual das receitas com leite destinada à compra de concentrados e minerais, menores custos com alimentação por litro de leite e maior parcela dos custos com alimentação, devido aos custos com volumosos.

Holanda Junior e Madalena (1998), em estudo de caso de sete propriedades em Minas Gerais e São Paulo, observaram que a rentabilidade foi maior nos sistemas com menores custos e com menores investimentos de capital; além disso, a rentabilidade tendeu a aumentar quando aumentou a participação do volumoso nos custos.

Do ponto de vista da alimentação do rebanho, pastagem é o mais barato de todos os alimentos para se produzir e utilizar (Emmick, 1991, citado por Matos, 1997).

Hibbs e Conrad (1975) observaram 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). Com a queda na qualidade do feno fornecido, o consumo de volumoso e a produção de leite caíram de forma linear. Quando a digestibilidade do feno caiu para 51%, a produção diária chegou a 8,8 kg/vaca, apesar do fornecimento de 8,3 kg de concentrado (1 kg de concentrado/1,06 kg de leite produzido). Com essas mudanças na qualidade do volumoso, certamente o custo de produção seria aumentado consideravelmente.

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 (Matos, 1997).

Segundo Combs (2001, citando Tranel e Frank, 1991, e Parker et al., 1992), os sistemas de produção de leite, baseados em manejo intensivo de pastagens, podem reduzir os custos e aumentar o retorno líquido em mais de US\$ 150 por vaca, quando comparado ao manejo convencional em sistemas confinados em pequenas e médias propriedades nos Estados Unidos. A maior vantagem econômica é associada à redução dos custos na produção das forragens.

Os custos dos alimentos oferecem as melhores oportunidades para a redução dos custos da produção de leite, uma vez que estes representam de 50 a 60% dos custos totais da produção (Dhiman e Zaman, 2001) (ver Tabela 1).

Tabela 1. Participação dos alimentos nos custos totais do sistema de produção no Brasil.

Autor	Custo (% do custo total)		
	Concentrados	Volumosos	Dieta
Silveira (2001)	-	-	47
Vercesi Filho (1999)	45,35	17,45	63,80
Holanda Júnior (1998)	27-52	2-13	37-62
Novaes (1992)	25,17	14,74	39,91

Importância do custo do volumoso para os sistemas de produção no Brasil e no mundo

Conhecer o comportamento do setor leiteiro e fazer o acompanhamento dos custos de produção da atividade são estratégias fundamentais, pois, nos últimos anos, as margens de lucro têm sido reduzidas consideravelmente e apresentam uma tendência de continuar diminuindo, em virtude da grande concorrência do mercado globalizado. A atividade leiteira é considerada, no mundo inteiro, um negócio de margens de lucro reduzidas, e somente aqueles que conseguirem reduzir os custos de produção e aumentarem o volume de leite comercializado é que conseguirão ficar na atividade (Aguiar e Almeida, 1999).

Os sistemas de produção apresentam características variadas, com diferentes particularidades nos diversos países do mundo. Na atual conjuntura do mercado lácteo internacional, no qual produtores de leite brasileiros estão concorrendo diretamente com produtores de todo o mundo, o conhecimento dos diferentes sistemas empregados no mundo é de fundamental importância (ver Tabela 2).

Tabela 2. Características básicas dos sistemas predominantes nas principais regiões produtoras de leite do mundo.

Região	Sistema	Alimentação	Custos ¹ Preço ²	
			(cent./litro)	
Nova Zelândia e Sul da Austrália	Pastejo intensivo	Azevém adubado + Trevo	10-14	15-19
Norte da Austrália	Pastejo intensivo	Gramíneas tropicais adubadas + forrageiras de inverno + silagem + nível moderado de concentrados	12-20	17-25
Argentina e Chile	Pastejo intensivo	Alfafa + feno + nível baixo de concentrados	13-17	18-25
União Européia	Pastejo intensivo	Azevém + silagem + feno + nível moderado de concentrados	27-38	29-40
Estados Unidos e Canadá	Confinamento	Silagem + feno + nível alto de concentrados	24-34	25-36
Brasil	Pastejo extensivo	Gramíneas tropicais	10-15	15-20
Brasil	Pastejo intensivo	Gramíneas tropicais adubadas + silagem/cana + nível moderado de concentrados	18-22	23-28
Brasil	Confinamento	Silagem de milho + feno + nível alto de concentrados	35-38	38-40

Fonte: Assis (1997). ¹Custos de produção; ²Preços pagos ao produtor, ambos em centavos de Dólar dos EUA.

Pela análise dessa tabela, pode-se observar que os menores custos de produção ocorrem em sistemas que utilizam a pastagem como alimento exclusivo ou que usam quantidades moderadas de concentrados.

Observa-se que a tendência mundial se repete no Brasil: os sistemas de produção que usam as pastagens como fonte básica de alimentação do rebanho conseguem obter um lucro de US\$ 0,05 por litro de leite; já nos sistemas de confinamento que utilizam maiores quantidades de concentrados, o lucro é de apenas US\$ 0,01 a US\$ 0,03 por litro de leite (ver Tabela 2).

Como a alimentação é, geralmente, responsável por mais de 50% do custo total de produção do leite, quanto menor for o custo deste fator de produção, menor será o custo total do leite (Aguiar, 1999; Dhiman e Zaman, 2001).

Aspectos econômicos e custo de produção de volumosos

Vilela et al. (1996a) avaliaram a eficiência de silos de superfície, com dois sistemas de fornecimento de silagem (cocho e auto-alimentação), e de silos de meia-encosta e trincheira no sistema de fornecimento no cocho. Avaliaram-se as características qualitativas, o consumo, o crescimento e os custos de cada sistema. O sistema de ensilagem que apresentou maior custo final da silagem efetivamente consumida foi o silo de superfície com alimentação no cocho (US\$ 34,15/t), seguido do silo de superfície com auto-alimentação (US\$ 30,59/t). O silo de meia encosta e o de trincheira tiveram custos para a silagem efetivamente consumida de US\$ 27,73/t e US\$ 28,95/t, respectivamente. Estes valores indicam que, apesar de ter uma estrutura construída mais cara, as menores perdas do silo de meia encosta tornam a sua silagem aproveitável mais barata. Estas conclusões basearam-se nas condições experimentais, em que os silos utilizados são relativamente pequenos. É provável que, no caso de silos maiores, as perdas sejam menores para os silos tipo trincheira e superfície, o que pode viabilizá-los economicamente. É importante salientar que as perdas ao se produzir a silagem podem aumentar o custo final do material efetivamente consumido pelos animais em 24 a 60%.

Segundo Corsi (1995), a adubação das pastagens figura como tecnologia indispensável para a manutenção da elevada produtividade da planta forrageira. As pastagens adubadas com nitrogênio apresentam uma eficiência de aproximadamente 8-20 kg leite/kg de N (média de 12 kg de leite/kg de N) (ver Tabela 4).

Tabela 4. Efeito do nível de produção de leite e da porcentagem de utilização da forragem na produção de leite por kg de N aplicado.

Utilização da forragem (%)	Leite (kg/dia/animal)		
	8	10	12
50	8,6	9,8	10,9
70	12,1	13,8	15,2
90	15,5	17,7	19,6

- Aumento de 25 kg de MS/kg de N.
- Exigências: Manutenção para vaca em 450 kg de peso vivo=(1,3) (7,52) Mcal EL; produção de leite: 0,75 Mcal EL/litro
- Forragem: 62,5% NDT, base seca.
- 1 kg de NDT= 4,4 Mcal ED; EM = 0,81 ED; EL_m e EL_l = 0,61 EM.

Fonte: Boin (1986) citado por Corsi(1995).

Assim, tomando-se os preços médios do N na forma de uréia (Preços Agrícolas – Pecuária de corte, 1988) de US\$ 0,54/kg de N, o da arroba de boi de US\$ 20,00/arroba e o do litro de leite de US\$ 0,22/l, verifica-se que, para cada dólar empregado na adubação de pastagens, obtém-se um retorno de 168% para a exploração da atividade de engorda e de 388% para a exploração da atividade de produção de leite (ver Tabela 5). Mas, considerando-se que na composição do rebanho para produção de leite tem-se cerca de 60% de vacas e que, dentre estas, somente 80% estão em lactação, observa-se uma eficiência da adubação nitrogenada de 135% (Corsi, 1995).

Resende (1994) encontrou margens brutas anuais de US\$ 1.378,71/ha, US\$ 1.692,51/ha, US\$ 1.986,70/ha, para capacidades de suporte de 5, 6 e 7 UA/ha, respectivamente, ao se utilizar a tecnologia do pastejo rotativo no capim-elefante, considerando uma área adicional de cana-de-açúcar para suplementação volumosa no

período da seca. Estes valores indicam um *payback* no período para recuperação do capital investido, de 8 a 12 meses, dependendo da capacidade de suporte obtida, confirmando, assim, a alta lucratividade desta tecnologia.

Tabela 5. Adubação nitrogenada em pastagens – resumo da resposta da eficiência em kg de produto/kg N aplicado.

Atividade Pecuária	Custo ¹ do kg de N forma de uréia US\$	Valor do produto animal US\$	Eficiência média da adubação N(l) kg produto/kg N	Diferença sobre o custo do N %
Produção de Carne	0,54	20/arroba	2 kg peso	168
Produção de Leite	0,54	0,22/litro	12 litros	388 (135) ²

¹ Boletim de Preços Agrícolas – FEALQ.

² 135, Considerando-se a seguinte composição do rebanho: 60% de vacas e, dentre estas, 80% em lactação.

Adaptado de Boin (1986) por Corsi (1995).

A intensificação do uso dos volumosos, principalmente de pastagens através da irrigação é um tema muito discutido na atualidade. Entre as vantagens do uso desta tecnologia, podemos citar o aumento de produção por área e, principalmente, a redução da diferença de capacidade de suporte entre primavera/verão e outono/inverno. Em sistemas tradicionais, a estacionalidade da produção de forragem é responsável por uma discrepante variação na lotação das pastagens ao longo do ano, o que gera, na maioria das vezes, sobra de alimento no período das chuvas, quando a carga é ajustada para o período da seca, ou, em outros casos, o que também é muito comum, há um excesso de animais no período da seca, quando a carga é ajustada para o período das chuvas, o que provoca a degradação da pastagem.

Aguiar e Almeida (1999), citando os autores Corsi e Martha Junior (1998), Vilela e Alvim (1996), Alvim et al. (1986) e resultados de campo, relataram a possibilidade de se conseguir manter em pastagens irrigadas, no período da seca, de 40 a 60% da taxa de

lotação animal que é mantida na primavera/verão. Muito bom índice, se considerarmos que em pastagens não-irrigadas só se consegue manter de 10 a 20 % da taxa de lotação obtida no período das chuvas em pastagens manejadas intensivamente.

Em uma pesquisa realizada na EMBRAPA-CNPGL, Vilela et al. (1996b) compararam um sistema de produção de leite com vacas holandesas em confinamento com outro em pastagem. As vacas sob pastejo foram mantidas em pastagem de *coast-cross*, adubada e irrigada estrategicamente (custo da adubação e irrigação = US\$ 167,32 em 280 dias), além de suplementadas com 2,6 kg de MS/dia de concentrado (custo do concentrado = US\$ 184,80 em 280 dias). Estas vacas produziram, em média, 16,6 kg/dia, correspondendo a 4600 kg de leite em 280 dias de lactação (receita com leite de US\$ 1.106,16 em 280 dias). A taxa de lotação média foi de 6 vacas/ha. Obteve-se neste sistema uma margem bruta de US\$ 754,04, 32% superior ao obtido no sistema de animais confinados, que foi de US\$ 569,74.

As vacas mantidas em confinamento receberam silagem de milho à vontade (custo da silagem = US\$ 222,84) e tiveram consumo diário de 6,7 kg de MS de concentrado (custo do concentrado = US\$ 474,32 em 280 dias). A produção média das vacas em confinamento foi de 20,6 kg/dia ou 5.750 kg em 280 dias de lactação (receita com leite de US\$ 1.379,04). O item alimentação foi o que apresentou maior diferença de custo, tendo o sistema confinado um custo (US\$ 697) quase duas vezes maior que o sistema a pasto (US\$ 352).

Leal (1997, citado por Martins, 2000), analisando o desempenho de pastagens irrigadas de capim-elefante e *Panicum maximum* nas épocas de chuva e seca, observou que a taxa líquida de retorno para cada real investido foi de mais de 100% para o capim-elefante e de 63% e 66%, respectivamente, para os cultivares de *Panicum maximum* BRA 8716 e BRA 8826 – cv. Vencedor. A produção média de leite nestas pastagens, em 3 anos, foi de 21.261 kg/ha/ano (capim-elefante), 16.948 kg/ha/ano (BRA 8761) e 17.252 kg/ha/ano (BRA 8826).

Produtividade Animal vs. Carga Animal

Aumentar ou não a produção por animal é uma questão freqüente entre técnicos e produtores. Em muitos casos, a lucratividade está muito mais ligada à produção por área do que por animal. Portanto, para responder a esta questão, devemos considerar uma série de variáveis, que tem como principal objetivo a lucratividade do sistema de produção.

A eficiência econômica depende das condições de mercado dentro das quais o sistema está inserido, principalmente da relação de preços do leite e dos insumos utilizados para a sua produção (mão-de-obra, concentrados, fertilizantes, máquinas, equipamentos e combustíveis).

Se o produtor gasta US\$ 1,50 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 US\$ 3,75 por dia; com o leite vendido a US\$ 0,13, ela teria de produzir 30 kg de leite por dia para pagar seu custo diário (Matos, 1997).

Na Nova Zelândia, país onde a produção de grãos não é expressiva e onde o preço interno do leite, não-subsidiado, é ditado pelo mercado internacional, a ênfase tem sido o aumento da produção de leite por unidade de área. Altas taxas de lotação têm sido usadas com o objetivo de maximizar a utilização do pasto, a produção por hectare e a lucratividade da fazenda. Os preços baixos levam os produtores a 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 de produzir leite com a mínima dependência de mão-de-obra, equipamentos, máquinas e forragem conservada (Assis, 1997).

Já na Austrália, com excedentes da produção de grãos, com baixo valor de mercado, a atual tendência é aumentar a produção por vaca, 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, 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 (ver Figura 1, Matos, 1997).

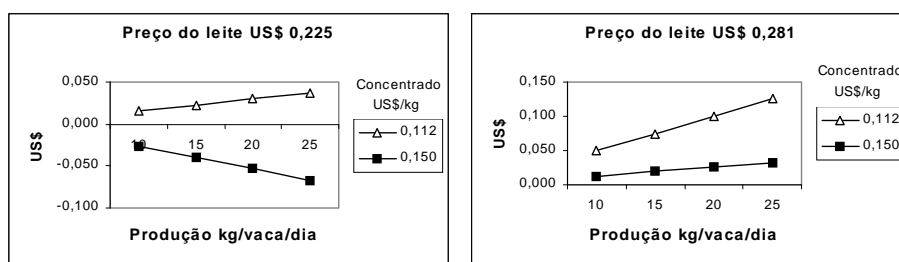


Figura 1. Margem sobre o custo da alimentação de vacas mantidas em pastagens tropicais, com dois preços para leite e dois preços para concentrado, na Austrália. Assumindo resposta de 1,31 l de leite/kg de concentrado.

Elaborados com dados de Davison (1990) citado por Matos (1997).

No Brasil, em regiões onde o custo de oportunidade da terra é alto, por exemplo, nas proximidades dos grandes centros consumidores, a produção por hectare é o fator principal para a eficiência econômica dos sistemas de produção de leite. Mas em regiões como os cerrados, onde as grandes produções de grãos favorecem os baixos preços deste insumo, e em sistemas onde a alimentação comprada é parte expressiva da dieta total, o aumento da produtividade animal também deve ser analisada (Assis, 1997).

O retorno sobre o custo dos alimentos (RSCA) está na dependência do potencial genético dos animais, do preço do leite, dos alimentos concentrados e dos alimentos volumosos. Smith (1976), em estudo realizado nos Estados Unidos, 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.

Assis (1997) relatou estudos de Davison & Elliott (1993) e Cowan et al. (1995), que analisaram as respostas das pastagens tropicais à suplementação com concentrados e à adubação nitrogenada (ver Tabela 6). Nestes trabalhos, observou-se que o retorno por animal é mais sensível à suplementação do que à adubação. Já o retorno por hectare é mais influenciado pela adubação nitrogenada do que pela suplementação. A resposta à adubação nitrogenada em termos de produção por hectare foi, aproximadamente, quatro vezes maior do que em termos de produção por vaca.

Tabela 6. Resposta física em produção de leite, à adubação nitrogenada e à suplementação com concentrados de pastagens tropicais, e respectivos retornos econômicos.

	Resposta		Retorno ¹	
	litros de leite/kg de insumo		US\$ leite/US\$ insumo	
Insumo	Por vaca	Por hectare ²	Por vaca	Por hectare
Nitrogênio	2,20 ³	9,10	0,78	2,10
Concentrado	1,20 ²	1,40	1,10	1,30

¹Preços: leite 23 cent./litro, uréia 65 cent./kg de N, concentrado 25 cent./kg.

²Davison e Elliott (1993).

³Cowan et al. (1995)

Reproduzido de Assis (1997).

Custo-benefício de Diferentes Volumosos

As várias opções de forrageiras diferem no seu valor nutritivo e no custo de produção (ver Tabela 7). Escolher a forrageira com o melhor custo-benefício para a produção animal é sem dúvida uma das mais importantes decisões administrativas dentro de uma propriedade. Esta decisão deve considerar o tipo de rebanho, a base física, o nível tecnológico adotado, as expectativas de preço transmitidas pelo mercado e a capacidade de investimento do produtor (Galan e Nussio, 2000).

Tabela 7. Parâmetros agronômicos, valor nutritivo médio e custo de volumosos.

Volumoso	Produção t MS/ha ¹	Produção útil t MS/ha	% MS	% PB ¹	%NDT ¹	Custo		
						US\$/t MS	US\$/ kg PB	US\$/ kg NDT
Silagem de Milho	12	10.2	32.0	7.5	68.0	74.87	0.9983	0.1101
Silagem de Sorgo	15	12.75	30.0	9.5	64.0	65.53	0.6898	0.1024
Silagem de Tanzânia c/ 10% de P. Citrica	37.12	29.70	27	7	60	61.07	0.8724	0.1018
Silagem de Tanzânia com inoculante	25	20	20	6	56	51.42	0.8570	0.0918
Cana Corrigida	25.5	21.675	30.0	10.0	60	51.21	0.5121	0.0854
Silagem pré-secada de Coast-Cross	20	15	40.0	13.0	61.7	75.85	0.5835	0.1229

¹ MS = matéria seca, PB = proteína bruta, NDT = nutrientes digestíveis totais. Elaborada com dados do Boletim do Leite: Abr/2000; Set/2000; Out/2000.

As pesquisas tem demonstrado que os níveis de energia parecem ser o fator mais importante ao se avaliar uma forrageira, pois mesmo as pastagens de alta qualidade não fornecerão níveis adequados de energia para vacas de alta produção. Se não for feita uma suplementação energética para estes animais, a produção de leite, a condição corporal e o desempenho reprodutivo serão comprometidos (Kellaway e Porta, 1993, citados por Combs, 2001).

Nussio et al. (1998) fizeram uma análise de simulação com o intuito de demonstrar a possibilidade de formular dietas com diferentes fontes de forragem tropical suplementares, para vacas leiteiras produzindo 15 ou 25 litros de leite por dia, utilizando valores

nutricionais médios de algumas opções de volumosos suplementares e parâmetros nutricionais baseados em dados do NRC-Gado Leite (1989), NRC-Gado Corte (1996) e National Forage Testing Association - Undersander et al. (1993), foram calculadas as estimativas de produção de leite por tonelada de MS da forragem (l/t MS) e por área (l/ ha), para vacas produzindo 15 e 25 litros leite/dia. Consideraram-se as exigências de energia de manutenção e de produção, baseadas no peso vivo, na produção de leite diária e no teor de gordura do leite, em cada situação. Adotou-se como premissa a utilização das forragens para o máximo atendimento da exigência de energia do animal, além de que o volumoso seria responsável em atender a exigência de energia para manutenção na íntegra.

Foi adotado um modelo de análise baseado em uma planilha de cálculo, que considera: produção de leite por unidade de área baseada em produtividade agrícola e valor nutritivo da forragem – MILK 91, proposta de Undersander et al. (1993, <http://www.uwex.edu/ces/forage/>).

A maior concentração energética do volumoso permitiu maior participação deste na composição da dieta do animal, atingindo situações como a da silagem de milho, em que a concentração energética deste volumoso superou a demanda do animal. Neste caso, o consumo médio de MS foi ajustado para o atendimento da demanda de energia do nível de produção simulado. Como critério para definir a participação dos volumosos na MS da dieta, adotou-se a concentração de NDT da forragem e não a concentração de FDN, visto que a adoção do nível de FDN atenderia aos requerimentos mínimos de fibra, contudo limitaria a participação dos volumosos na dieta. Desta forma, o atendimento das exigências de NDT variou entre 100% e 55% para silagem de milho e silagem capim-elefante, respectivamente (para vacas produzindo 15 l/dia), e entre 100% e 35,8% para silagem de milho e silagem de capim-elefante, respectivamente (para vacas de 25 l/dia).

Foi calculado o número de dias suportado por tonelada de MS da forragem, com base na ingestão diária de MS para cada volumoso. Desta forma, o baixo nível de consumo do volumoso foi compensado por maior período de suporte naquela fonte de forragem. A produção de leite/t MS volumoso considerou a produção individual

exclusivamente baseada no volumoso, associada ao período de suporte garantido por tonelada de MS, de cada fonte de forragem. Os valores observados variaram de 390 a 1367 l/t MS para silagem de capim-elefante e silagem de milho, respectivamente (para vacas de 15 l/dia), e 160 a 1540 l/t MS para silagem de capim-elefante e silagem de milho, respectivamente (para vacas de 25 l/dia). A produção de leite por hectare foi associada à produtividade agrícola adotada para cada volumoso (ver figuras 2 e 3).

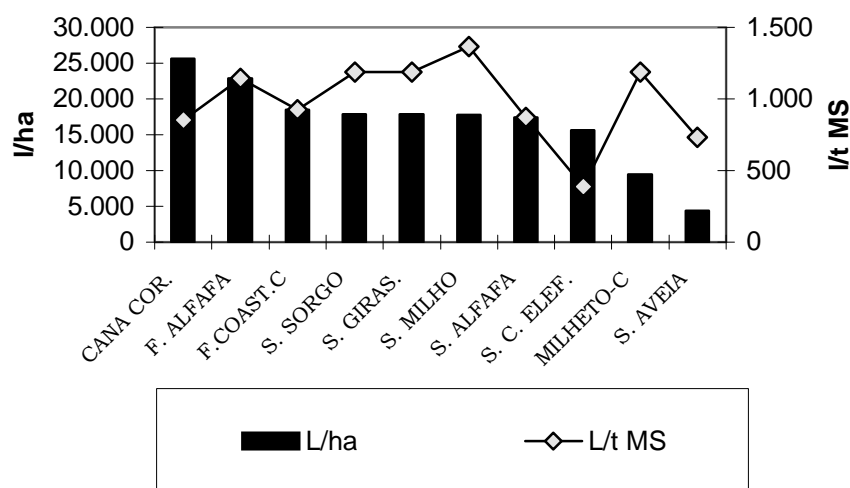


Figura 2: Estimativa de produção de litros de leite/ha e litros de leite/t de matéria seca (MS) para animais produzindo 15 litros de leite/dia.

Fonte: Nussio (1998)

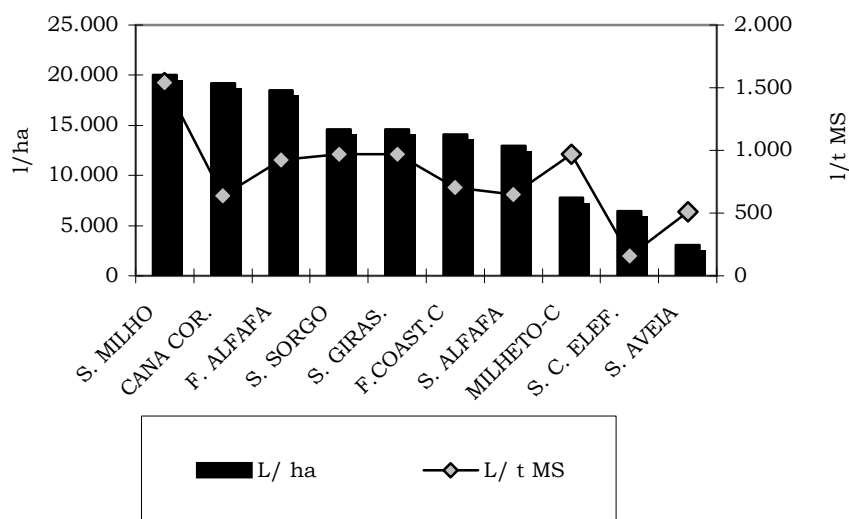


Figura 3. Estimativa de produção de litros de leite/ha e litros de leite/t de matéria seca (MS) para animais produzindo 25 litros de leite/dia.

Fonte: Nussio (1998).

De acordo com os gráficos acima, pode-se observar a possibilidade de obtenção de níveis de produtividade semelhantes entre algumas fontes de volumosos suplementares para um mesmo nível de produção individual diária, criando flexibilidade de opção por culturas agrícolas sob maior diversidade edafo-climática. Observamos também que a ordem de classificação dos volumosos é específica para cada nível de produção do animal.

Nas figuras 4 e 5, podem-se observar os resultados da simulação de retorno para a dieta contendo o volumoso, para vacas produzindo 15 e 25 l/dia.

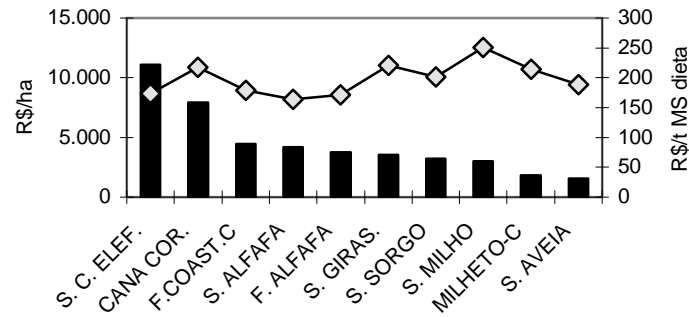


Figura 4. Estimativa de retorno/ha (barras) e retorno/t de matéria seca (MS) da dieta (linha) para animais produzindo 15 litros de leite/dia. Fonte: Nussio (1998).

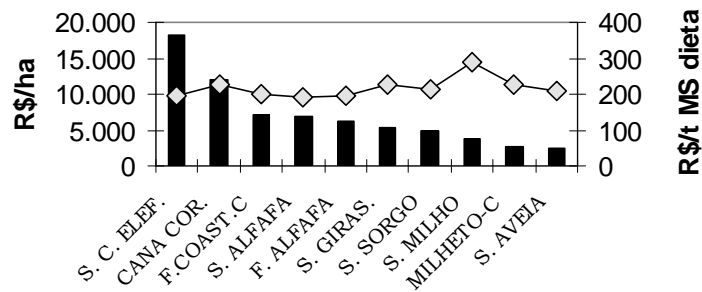


Figura 5. Estimativa de retorno/ha (barras) e retorno/t de matéria seca (MS) da dieta (linha) para animais produzindo 25 litros de leite/dia. Fonte: Nussio (1998).

Volumosos de menor valor nutritivo original apresentam menor retorno líquido da fração volumoso, em ambos os parâmetros l/t MS e l/ha. Mas, quando se considerou a dieta total (concentrado + volumoso), o capim-elefante apresentou o maior retorno líquido em R\$/ha, para ambas as produções, 15 e 25 l/dia. No caso específico da silagem de capim-elefante incluída em dietas, o retorno líquido (somente considerado o custo dos ingredientes) foi 69% daquele observado em silagem de milho (R\$/t MS dieta), entretanto foi de 370% em relação ao padrão (silagem de milho), quando analisado por unidade de área (R\$/ha) para produção diária de 15 l/vaca. Para produções de 25 l/dia, o retorno líquido médio foi sempre superior àquele observado para menores níveis de produção, contudo, curiosamente, o retorno líquido das dietas contendo silagem de capim-elefante excedeu o observado para silagem de milho. Esse fato demonstra a grande importância da produtividade agrícola na competitividade de uma determinada opção de volumoso suplementar e cria o desafio da estruturação gerencial na propriedade, no sentido de efetivar a produção de forragem prevista como potencial da cultura (ver Tabela 8).

Tabela 8. Parâmetros agrônômicos, valor nutritivo médio e custo de volumosos.

Volumoso	Produção t MS/ha ¹	% MS	% PB ¹	% NDT ¹	Custo R\$/ha	Custo R\$/t MS	Custo R\$/kg PB	Custo R\$/kg NDT
Silagem de Milho + 0,5% de uréia	15 18	32	11	68	827,17 879,99	61,27 54,32	0,557 0,493	0,090 0,079
Silagem de Sorgo	18 21,6	30	7	60	802,39 847,16	55,72 49,03	0,796 0,700	0,0928 0,0817
Silagem de Girasso	15 18	30	10,5	64	700,66 743,77	54,95 48,61	0,523 0,462	0,0858 0,0759
Silagem de Capim-elefante	40 48	23	8	60	1.066,43 1.120,65	29,62 25,94	0,370 0,324	0,049 0,043
Feno de <i>Coast- cross</i>	18 24	85	12	62	1.118,09 1.334,42	73,08 65,41	0,609 0,545	0,117 0,105
Cana-de-açúcar corrigido	80 120	30	10	60	3.678,44 4.126,36	36,49 27,29	0,364 0,272	0,060 0,045

¹ MS = matéria seca, PB = proteína bruta, NDT = nutrientes digestíveis totais
Fonte: Galan e Nussio, 2000.

Em geral, a adição de ingredientes concentrados na formulação de dietas aumentou o custo de produção de leite, à exceção de volumosos contendo menor valor nutritivo, cuja presença do concentrado diminuiu o custo de produção. Como exemplos, silagem de capim-elefante, feno de *coast-cross* e feno de alfafa apresentaram menor custo do litro de leite quando da adição de concentrado, para produção de 25 L /vaca dia.

Conclusões

A alimentação é um ponto crítico dos mais relevantes para a eficiência econômica dos sistemas de produção de leite não só no Brasil, mas em todo o mundo. Este fator de produção responde em média por 40% a 60% dos custos totais de uma propriedade.

Trabalhos recentes têm demonstrado que os sistemas mais eficientes economicamente são aqueles que utilizam menor quantidade de alimentos concentrados e maior quantidade de alimentos volumosos, destacando-se a utilização de pastagens como forma eficiente de produção a baixos custos.

O aumento da produção por unidade de área aponta esta como a forma mais eficaz de se melhorar a eficiência econômica dos sistemas de produção, principalmente quando se pensa em sistemas de criação a pasto.

O custo-benefício dos volumosos está diretamente ligado à sua qualidade e à produtividade da cultura.

A utilização de parâmetros como o custo por kg de nutrientes (proteína e NDT) é de fundamental importância para se determinar os volumosos com melhores custos-benefícios.

Dentre as opções de volumosos mais comuns no Brasil, a cana corrigida e a silagem de capim são fontes de nutrientes mais econômicas, em função de sua maior produtividade, do que outros volumosos de maior qualidade, como as silagens de milho ou sorgo.

Bibliografia

- AGUIAR, A.P.A.; ALMEIDA, B.H.P.J.F. *Produção de leite a pasto: abordagem empresarial e técnica*. Viçosa: Aprenda Fácil, 1999.
- ASSIS, A.G. *Produção de leite a pasto no Brasil*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. Anais. Viçosa: Depto. Zootecnia UFV, 1997. p. 381-409.
- BOLETIM DO LEITE. Piracicaba: CEPEA/FEALQ/USP. n.73, p.3, Abril de 2000.
- BOLETIM DO LEITE. Piracicaba: CEPEA/FEALQ/USP. n. 78, p.3, setembro de 2000.
- BOLETIM DO LEITE. Piracicaba: CEPEA/FEALQ/USP. n. 79, p. 3, Outubro de 2000.
- COMBS, D.K. *Desafios da produção de leite em sistemas de pastejo intensivo*. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE, 2, 2001, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: R.B. Reis; S.G. Coelho; F.A.P. Vieira, 2001. p. 39-49.
- CORSI, M. *Manejo de plantas forrageiras do gênero Panicum*. PLANTAS FORRAGEIRAS DE PASTAGENS – Edição revisada dos anais do 9º Simpósio sobre manejo da pastagem, 1998, Piracicaba. Piracicaba: FEALQ, 1995, p.17-35.
- DHIMAN, T.R.; ZAMAN, M.S. *Manipulação das dietas de vacas em lactação com o objetivo de agregar valor ao leite*. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE, 2, 2001, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: R.B. Reis; S.G. Coelho; F.A.P. Vieira, 2001. p. 21-38.
- GALAN, V.B.; NUSSIO, L.G. *Alimentos volumosos para o inverno – opções para viabilizar a produção de leite*. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: Temas em Evidência, 2000, Lavras. Anais. Lavras: UFLA, 2000. p. 357-369.
- HIBBS, J. W.; CONRAD, H. R. *Minimum concentrate feeding for efficient milk production*. World Animal Review, 15:33- 38. 1975.
- HOLANDA JUNIOR, E.V.; MADALENA, F.E. *Rentabilidade de diferentes sistemas de produção de leite na região sudeste*. In: Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, 1998, Uberaba. Anais. Viçosa: SBMA, 1998. p.113-120.
- HOLANDA JUNIOR, E.V.; MADALENA, F.E. *Leite caro não compensa*. Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG, n.25, p. 19-28, 1998.
- HOLANDA JUNIOR, E.V. *Aspectos econômicos da produção de leite em três microrregiões de Minas Gerais*. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 2000. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia).

MARTINS, C.E. *et al.* Irrigação: uma estratégia de intensificação da produção de leite a pasto. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: Temas em Evidência, 2000, Lavras. Anais. Lavras: UFLA, 2000. p.311-356.

MATOS, L.L. *Produção de leite a pasto.* In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br>> Acesso em: 10 abr. 2001.

MORRISON, F.B. *Alimentos e alimentação dos animais.* São Paulo: Melhoramentos, 1966.

NOVAES, L.P. *Produção de leite com gado mestiço, a pasto: um modelo físico.* INFORME AGROPECUÁRIO. v.16, n.177, 1992.

NUSSIO, L.G.; LIMA, L.G.; MATTOS, W.R.S. *Planejamento da produção de alimentos para o inverno.* In: 10º Simpósio de Produção Animal – Planejamento da produção leiteira, 1998, Piracicaba. Anais. Piracicaba: FEALQ, 1998.

RESENDE, J.C. *Avaliação econômica do pastejo rotativo em capim-elefante.* In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Juiz de Fora. Anais. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994, p.149-167.

SILVEIRA, P.S.A. *Análise de índices de produtividade e econômicos na fazenda Planalto.* Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/diario>> Acesso em : 01 abr. 2001.

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

VERCESI FILHO, A.E. *Pesos econômicos para seleção de gado de leite.* Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária, 1999. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia).

VILELA, D; RESENDE, J.C.; ASSIS, A.G. *Sistemas de conservação de forragem pela ensilagem: avaliação nutricional e econômica.* REV. SOC. BRAS. ZOOTECNIA, v.25, n.2, p.195-209, 1996a.

VILELA, D. *et al.* Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagem de *coast-ross*. REV. SOC. BRAS. ZOOTECNIA, v.25, n.6, p. 1228-1244, 1996b.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B. Importância das pastagens para o futuro da pecuária de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: Temas em Evidência, 2000, Lavras. Anais. Lavras: UFLA, 2000. p. 1-49.