

Valores Econômicos para a Seleção de Gordura e Proteína do Leite

Fernando Enrique Madalena¹

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi determinar valores econômicos para utilização em índices de seleção para proteína, gordura e leite sem gordura e proteína (veículo), apropriados para os sistemas de pagamento de duas importantes empresas de laticínios do Paraná e de Minas Gerais. Foram calculados os preços de cada um desses componentes, sendo os preços de proteína, gordura e veículo de, respectivamente, 1,35; 1,89 e 0,17 R\$/kg, no Paraná, e 0,20; 0,80 e 0,20 R\$/kg, em Minas Gerais. Os custos de alimentação e ordenha desses componentes, estimados com base nos dados da literatura sobre os respectivos requerimentos de energia e fluxo lácteo, foram subtraídos dos preços, obtendo-se valores econômicos de, respectivamente, 0,821; 0,880 e 0,122 R\$/kg, para proteína, gordura e veículo, no Paraná, e -0,328; -0,210 e -0,153 R\$/kg, na mesma ordem, em Minas Gerais. Os valores econômicos da proteína e gordura foram menores (até negativos) que os praticados nos principais países produtores de leite, em decorrência dos baixos preços pagos por esses componentes no Brasil.

Palavras-chave: gado de leite, gordura, índice de seleção, proteína, valor econômico

Economic Weights for Selection of Milk Fat and Protein

ABSTRACT - The objective of this paper was to determine the economic weights for the use in selection index for protein, fat and milk without fat and protein (carrier) appropriated for the payment systems of two important milk processors in the States of Parana and Minas Gerais. The prices of each one of those components were calculated, and the prices for protein, fat and carrier were 1.35, 1.89 and 0.17 R\$/kg, in Parana, and 0.20, 0.80 and 0.20 R\$/kg, in Minas Gerais, respectively. The feed and milking costs of these components, estimated from literature data on their energetic requirements and milk flow, were subtracted from the prices, yielding economic values of 0.821, 0.880 and 0.122 R\$/kg, respectively, for protein, fat and carrier, in Parana, and -0.328, -0.210 and -0.153 R\$/kg, in the same order, in Minas Gerais. The economic values for protein and fat were lower (or even negative) than the values reported for those components in the most important milk producing countries, due to the low prices paid for them in Brazil

Key Words: dairy cattle, economic value, milk fat, milk protein, selection index

Introdução

O pagamento por qualidade do leite vem recebendo certa atenção no Brasil, inclusive com a recente criação do Conselho Nacional de Qualidade do Leite. A qualidade do leite envolve a composição e as condições sanitárias (MONARDES, 1998), mas, no Brasil, os programas considerados de “pagamento por qualidade”, geralmente, incluem uma série de fatores relacionados às condições de produção, que não medem a qualidade em si, como o volume e a sazonalidade, a infra-estrutura, o manejo, a raça do reprodutor, os cuidados sanitários etc. Em levantamento realizado pela revista Leite B (ANÔNIMO, 1997), apenas 13 das 26 empresas de laticínios consultadas incluíam o percentual de gordura como critério para bonificação, e somente quatro delas, todas no Paraná, consideravam também a proteína ou o extrato seco desengordurado.

Em razão de a gordura e a proteína serem os componentes do leite de maior valor econômico para os laticínios (MADALENA, 1986), o sistema de pagamento deveria remunerá-los adequadamente, como vem sendo feito há mais de duas décadas nos países mais desenvolvidos, onde, inclusive, o leite sem proteína e gordura (aqui chamado “veículo” = “carrier”, PEARSON e MILLER, 1981), muitas vezes, provoca desconto no preço, em decorrência dos maiores custos de transporte e processamento.

Os preços e custos dos componentes do leite determinam seu valor econômico, o qual é necessário para a elaboração de índices de seleção, para combinar os componentes de forma a maximizar o ganho genético econômico (HAZEL, 1943). Além da sua importância para direcionar a seleção, os valores econômicos das características zootécnicas contribuem para melhor entendimento da influência dessas características na eficiência econômica da explora-

¹ Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Bolsista do CNPq.

ção considerada. A metodologia para a avaliação dos valores econômicos, com base em funções de lucro, foi descrita por WELLER (1994).

Avaliações dos valores econômicos dos componentes do leite na América do Norte, Europa e Oceania têm indicado maior valor para a proteína, seguida da gordura, e valor muito baixo ou negativo para o veículo (STEVERINK et al., 1994; VISCHER et al., 1994; PIETERS et al., 1997; DEKKERS e GIBSON, 1998; e MONARDES, 1998). No Brasil, VERCESI FILHO et al. (1998) apresentaram estimativa negativa para o peso econômico da gordura. Os autores desconhecem outros trabalhos brasileiros sobre o assunto.

O objetivo deste trabalho foi obter valores econômicos dos componentes do leite apropriados a sistemas de pagamento em vigor no Brasil.

Material e Métodos

Foram calculados valores econômicos para a produção de gordura, proteína e veículo, a partir das receitas geradas por cada um desses componentes e de seus respectivos custos de produção, como se descreve a seguir.

Preços dos componentes

Preços da gordura (p_G), da proteína (p_P) e do veículo (p_V) foram obtidos a partir dos sistemas de pagamento de duas importantes empresas de laticínios do Paraná e Minas Gerais. Em certos casos, o preço básico do leite (p_{LB}) é acrescido (ou decrescido) de diferenciais (d_G e d_P), segundo os percentuais de gordura e proteína acima (ou abaixo) de bases mínimas para esses componentes (B_G e B_P), de forma que o preço por kg de leite (p_L) recebido pelo produtor é:

$$p_L = p_{LB} [1 + 100(G - B_G)d_G + 100(P - B_P)d_P] \quad [1]$$

em que G, P e V representam os conteúdos de gordura, proteína e veículo (em kg/kg). Os preços por kg de cada componente podem ser obtidos a partir de [1] como:

$$p_V = p_{LB} [1 - 100(B_G d_G + B_P d_P)] / (1 - B_G - B_P);$$

$$p_G = 100 p_{LB} d_G e$$

$$p_P = 100 p_{LB} d_P$$

Em outros casos, remunera-se apenas a gordura, por kg acima da base, de forma que

$$p_L = p_V (V + P + B_G) + (G - B_G) p_G \quad [2]$$

sendo então $p_P = p_V = [p_L - (G - B_G) p_G] / [1 - (G - B_G)]$.

Valores econômicos

Os valores econômicos das características (X_j) podem ser obtidos a partir de funções de lucro

($L = f\{R_j - C_j\}$) decorrente das receitas (R_j) e dos custos (C_j), pela derivada parcial do lucro com respeito a cada característica, avaliada na média de todas as outras características (MOAV e HILL, 1966),

$$v_k = \partial L / \partial X_k \mid X_j = \mu, j \neq k \quad [3]$$

Embora SMITH et al. (1986) mostraram que, para evitar a contabilização dos efeitos de escala, seria preferível obter os v_j por meio da derivada da receita/custo, para o objetivo deste trabalho, a aproximação da expressão [3] é suficiente e simplifica as derivações (PONZONI, 1988; GIBSON, 1989).

Para avaliar os valores v_j aplicando a expressão [3], foram utilizados preços e custos para cada componente, simulando situações relevantes no Brasil. Se $X_j = G, P$ ou V , a função de lucro por kg de leite pode ser expressa como

$L = \sum_j^3 X_j (p_j - ca_j - co_j) + f\{\text{receitas e custos, associados a outras características}\}$, em que p é preço; ca , custo do alimento; co , custo da ordenha; e o subscrito j , cada um dos três componentes. No Brasil, um exemplo desse tipo de função foi apresentado por VERCESI FILHO et al. (1998). Aplicando [3], pode ser visto que os valores econômicos dos componentes se reduzem à diferença entre o preço recebido e os custos de alimentação e ordenha para cada um deles, já que as outras receitas e despesas da empresa independem dos componentes do leite, de forma que:

$$v_j = p_j - ca_j - co_j$$

Custos de alimentação e ordenha

Os custos de alimentação (ca_j) foram estimados tomando como base os requisitos de energia metabolizável para produção de gordura, proteína e veículo, respectivamente, 69,9; 35,6; e 1,2458 MJ/kg (DOMMERHOLT e WILMINK, 1986), supondo-se, para obter o último valor, $G = 0,0416$ kg/kg, $P = 0,0316$ kg/kg (Prof. M.R. SOUZA, comunicação pessoal), e o conteúdo de lactose de 0,046 kg/kg de leite, e admitindo que os requerimentos de manutenção são independentes dos de produção e que não há gastos de energia associados ao conteúdo de água e minerais, conforme justificado por HILLERS et al. (1979).

Adotou-se a composição da ração recomendada pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1989) para vacas de 400 a 600 kg, com produção de 8 a 21 kg/dia, obtida com 60% de volumoso (8,8 MJ EM/kg MS) e 40% de concentrados, sendo 70% de milho e 30% de farelo de soja (13,477 MJ e 12,640 MJ EM/kg MS, Prof^a A.L.C.C. BORGES, comunicação pessoal). Os preços médios em Minas Gerais, em 1998, para o milho (R\$ 0,15/kg) e a soja (R\$ 0,23/kg)

(AGRIDATA, 1999), foram tomados como base para o cálculo do custo, supondo-se, ainda, custo do volumoso de R\$ 0,10/kg MS, resultando em custo de R\$ 0,014/MJ e custos de alimento para cada componente de $ca_G = 0,979$, $ca_P = 0,4980$ e $ca_V = 0,0174$ R\$/kg.

Com base no fluxo lácteo de 1 kg/min de vacas mestiças em fazendas da Região Sudeste, verificado por MADALENA et al. (1989), e no salário de ordenhador, mais encargos de R\$ 390/mês, os custos de ordenha foram estimados em $co_G = co_P = co_V =$ R\$ 0,031/kg de produto.

Foi também simulada outra situação, multiplicando-se os preços do leite por 1,50, sem alterar os custos, e mantendo-se o mesmo sistema de pagamento de cada cooperativa.

Resultados e Discussão

Preços dos componentes

A cooperativa do Paraná paga 7% a mais para cada 1% de gordura acima de 3,4 e 5% a mais para cada 1% de proteína acima de 3,1%, com preço base (out. 1997 a out. 1998) de $p_{LB} = 0,27$ R\$/kg, $d_G = 0,07$, $d_P = 0,05$, $B_G = 0,034$ e $B_P = 0,031$, a partir de [1], $p_V = 0,1695$, $p_G = 1,89$ e $p_P = 1,35$ R\$/kg.

Em Minas Gerais, o valor médio de $p_L = 0,209$ R\$/kg (em 1998) foi obtido a partir dos preços de leite cota e excesso, publicados por AGRIDATA (1999), e das respectivas proporções de 0,83 e 0,17 de ambos os tipos de leite (MADALENA et al., 1997). A cooperativa central de Minas Gerais paga por kg de gordura acima de 3,1% ($p_G = 0,80$ R\$/kg), de forma que para $G = 0,0416$, a partir de [2], se obtém $p_V = p_P = 0,201$ R\$/kg.

Estes preços podem ser comparados aos praticados em alguns outros países na Tabela 1, na qual, para se ter base de comparação independente de moeda e sistema de pagamento, os preços dos componentes foram expressos em equivalentes de leite, definido como o preço de 1 kg de leite com 3,5% de gordura e 3,1% de proteína. Pode ser observada a grande diferença no pagamento dos componentes. Nos países da América do Norte, Europa e Oceania, os produtores recebem pela proteína preço muito maior que pelos outros componentes, seguida da gordura, enquanto pelo veículo, preço muito baixo ou negativo.

O sistema de pagamento reflete a necessidade da indústria de remunerar pelos componentes e o seu poder de barganha relativo ao dos produtores, ou seja, a integração dos setores de produção e processamento

da cadeia produtiva. Em Quebec, por exemplo, onde existe notória política de defesa dos produtores, estes recebem média ponderada dos preços obtidos por cada classe de produto lácteo (MONARDES, 1998); o mesmo é aplicado nos EEUU (JACOBSON, 1998). A proporção do leite utilizado na indústria é um dos fatores que afetam o preço dos componentes. No Brasil, metade do leite sujeito à inspeção é industrializada (ZOCCAL, 1994), mas os preços pagos pela proteína são muito baixos, mesmo comparando-os com os do mercado de leite fresco da Itália e da Índia (Tabela 1). A Cooperativa do Paraná remunera a proteína e a gordura melhor que a de Minas Gerais, mas, em ambas as cooperativas, a gordura recebe maior preço que a proteína. Em muitos países ou regiões, inclusive algumas do Brasil, não há pagamento diferenciado por nenhum componente. Concorrentes do Brasil no MERCOSUL, como Argentina e Uruguai, já remuneram a proteína mais que a gordura e descontam pela água.

Valores econômicos para a seleção

Os valores econômicos dos três componentes nas quatro situações consideradas para o Brasil são apresentados na Tabela 2. Pode ser observado que, na presente conjuntura (preços x 1,0), na Cooperativa do Paraná, os valores econômicos dos três componentes foram positivos, sendo similares os da gordura e da proteína, e ambos mais altos que o valor do veículo. Na cooperativa central de Minas Gerais, entretanto, apenas o veículo teve valor positivo, sendo antieconômica a produção de gordura e, principalmente, a de proteína. VERCESSI FILHO et al. (2000) comunicaram valor econômico negativo para a gordura em fazenda em Minas Gerais.

De acordo com a metodologia empregada, as diferenças nos valores econômicos no Paraná e em Minas Gerais dependem dos preços dos componentes, já que os custos de alimentação e ordenha (os únicos envolvidos) foram considerados iguais. É provável que existam certas diferenças nestes custos entre as regiões, mas não se considera que estas viessem alterar substancialmente os resultados.

Na situação de preço do leite 50% maior que o atual, no Paraná (0,41 R\$/kg), a gordura teria seu valor mais que duplicado e a proteína e o veículo teriam aumentos pouco menores, enquanto em Minas Gerais (0,31 R\$/kg) a gordura ficaria com o mesmo valor negativo, a proteína teria seu valor aumentado, porém continuaria negativa e quase igual à gordura, e o veículo aumentaria seu valor positivo, com respeito

Tabela 1 - Preços do leite e seus componentes em diferentes regiões
 Table 1 - Prices of milk and components in several regions

Região <i>Region</i>	Leite ¹ <i>Milk¹</i>	Proteína <i>Protein</i>	Gordura <i>Fat</i>	Veículo <i>Carrier</i>	Fonte <i>Source</i>
	Dólares ² /kg <i>US\$²/kg</i>	Equivalente leite/kg ³ <i>Milk equivalent/kg³</i>			
Paraná	0,226	5,973	8,363	0,750	BERGER, E.L. (com. pessoal)
Minas Gerais	0,185	0,906	3,613	0,906	VERCESSIFILHO et al. (2000)
Quebec	0,336	15,667	9,744	0,113 ⁴	MONARDES (1998)
Ontario	0,335	16,376	10,303	0,138	DEKKERS E GIBSON (1998)
EEUU	0,267	17,923	7,171	0,297	www.aipl.arsusda.gov
Holanda	0,333	19,549	12,523	-0,047	STEVERINK et al. (1994)
Itália ⁵	0,430	9,488	4,186	0,600	PIETERS et al. (1997)
Itália ⁶	0,445	29,622	2,203	0,005	"
Itália ⁷	0,443	34,436	7,159	-0,341	"
Nova Zelândia	0,120	24,687	11,667	-0,191	BRUMBY, P.J. (com. pessoal)
Austrália	0,128	23,991	11,996	-0,175	VISCHER et al. (1994)
Uruguai	0,170	25,453	9,705	-0,138	MATTIAUDA, D. (com. pessoal)
Costa Rica ⁸	0,263	2,270	2,510	0,112	ROJAS B., A. (com. pessoal)
Venezuela	0,350	0,682	9,714	0,682	HANH, M.V. (com. pessoal)
Índia	0,211	10,091	7,709	0,383	TRIVEDI, K. (com. pessoal)

¹ Com 3,5% de gordura e 3,1% de proteína.

¹ With 3.5% fat and 3.1% protein.

² 1 US\$ = 1,20 R\$ = 1,92 Dfl = 1670 Lit = 0,65 Can\$. = 1,786 NZ\$.

³ 1 equivalente leite = preço de 1 kg de leite com 3,5 % de gordura e 3,1% de proteína.

³ 1 milk equivalent = price of 1 kg milk with 3.5 % fat and 3.1 % protein.

⁴ Leite com 4,66% de lactose, paga a 2256 equivalentes de leite/kg.

⁴ Milk with 4.66% lactose, paid at 2256 milk equivalents/kg.

⁵ Produção para venda direta ou de produtos lácteos frescos, 55% do mercado do país.

⁵ Direct consumption or fresh dairy products, 55% of the country market.

⁶ Produção de queijo parmesiano, 45% do mercado do país.

⁶ Production of parmesan cheese, 45% of the country market.

⁷ Índice nacional.

⁷ National index.

⁸ Pagamento de sólidos totais (US\$ 2,27/kg) e conteúdo de gordura.

⁸ Payment on total solids content (US\$ 2.27/kg) plus fat content.

Tabela 2 - Valores econômicos para seleção de componentes do leite
 Table 2 - Economic values for selection of milk components

	Proteína <i>Protein</i>	Gordura <i>Fat</i>	Veículo ¹ <i>Carrier¹</i>
Sistema de pagamento de cooperativa do Paraná			
<i>Payment system of cooperative in Parana</i>			
	----- R\$/kg -----		
Preço do leite x 1,5 <i>Milk price x 1.5</i>	1,496	1,825	0,207
Preço do leite x 1,0 <i>Milk price x 1.0</i>	0,821	0,880	0,122
Sistema de pagamento de cooperativa de Minas Gerais			
<i>Payment system of cooperative in Minas Gerais</i>			
Preço do leite x 1,5 <i>Milk price x 1.5</i>	-0,221	-0,210	0,260
Preço do leite x 1,0 <i>Milk price x 1.0</i>	-0,328	-0,210	0,153

¹ Leite sem gordura nem proteína.

¹ Milk with zero fat and protein.

à situação atual, mostrando que o simples aumento do preço do leite, sem alterar o sistema de pagamento, agravaria a situação.

Como sugerido por DEKKERS e GIBSON (1998), os objetivos de seleção devem ser formulados com base nas quantidades de proteína e gordura produzidas, e não nas suas porcentagens, por serem as quantidades dos produtos as comercializadas, podendo, se necessário, serem facilmente traduzíveis em

valores por diferenciais.

Constam da Tabela 3 os valores econômicos relativos dos três componentes, tomando-se como base o valor para a proteína, tanto para as situações consideradas no Brasil, como para alguns outros países. Pode ser observado que os valores econômicos relativos, adequados para os sistemas de pagamento no Brasil, são muito diferentes dos valores utilizados nos outros países citados, com demasiada

Tabela 3 - Valores econômicos relativos ($10v_i/v_p$) para seleção de componentes do leite
Table 3 - Relative economic values ($10v_i/v_p$) for selection of milk components

Região <i>Region</i>	Proteína <i>Protein</i>	Gordura <i>Fat</i>	Veículo ¹ <i>Carrier¹</i>	Fonte <i>Source</i>
Paraná, preço x 1,5 <i>Parana, price x 1,5</i>	10,00	12,20	1,38	Este trabalho <i>This paper</i>
Paraná, preço x 1,0 <i>Parana, price x 1,0</i>	10,00	10,72	1,49	“
Minas Gerais, preço x 1,5 <i>Minas Gerais, price x 1.0</i>	-10,00	-9,50	11,76	“
Minas Gerais, preço x 1,0 <i>Minas Gerais, price x 1.0</i>	-10,00	-6,40	4,66	“
Canadá - Preços atuais <i>Canada - Present prices</i>	10,00	1,60	0,00	GIBSON et al. (1996)
Canadá - Preços futuros ² <i>Canada - Future prices²</i>	10,00	0,90	0,07	“
EEUU - Leite fresco <i>USA - Fresh milk</i>	10,00	3,07	0,005	www.aipl.arsusda.gov
EEUU - Leite p./ queijo <i>USA - Milk for cheese</i>	10,00	2,29	-0,09	“
Holanda <i>Holland</i>	10,00	1,67	-0,13	OLDENBROEK e BRASCAMP (1994)
Holanda - Proposto ³ <i>Holland - Proposed³</i>	10,00	0,56	-0,14	STEVERINK et al. (1994)
Itália - Preço atual <i>Italy - Present price</i>	10,00	0,89	-0,15	PIETERS et al. (1997)
Itália - Preço proposto ⁴ <i>Italy - Proposed price⁴</i>	10,00	1,35	0,70	“
Itália - Preço proposto ⁵ <i>Italy - Proposed price⁵</i>	10,00	-0,31	-0,02	“
Itália - Preço proposto ⁶ <i>Italy - Proposed price⁶</i>	10,00	1,26	-0,12	“
Nova Zelândia <i>New Zealand</i>	10,00	3,06	-0,15	P.J. BRUMBY (com. pessoal)
Austrália - Preços atuais <i>Australia - Present prices</i>	10,00	3,12	-0,12	VISCHER et al. (1994)
Austrália - Proteína x 1,5 <i>Australia - Protein x 1.5</i>	10,00	1,43	-0,09	“

¹ Leite sem gordura nem proteína.

¹ Milk with zero fat and protein.

² Valores para maximizar lucro num horizonte de 20 anos com preços dos componentes sob mudança contínua.

² Weights to maximize profit in a time horizon of 20 yr with continuous changes in prices of components.

³ Para fazenda otimizada.

³ For optimised farm.

⁴ Produção para venda direta ou de produtos lácteos frescos, 55% do mercado do País.

⁴ Direct consumption or fresh dairy products, 55% of the country market.

⁵ Produção de queijo parmesão, 45% do mercado do país.

⁵ Production of parmesan cheese, 45% of the country market.

⁶ Índice nacional.

⁶ National index.

ênfase na gordura e no veículo, no caso do Paraná, e com valores negativos para proteína e gordura, no caso de Minas Gerais.

GIBSON et al. (1996) argumentaram que o valor econômico correto deve se basear nos preços futuros, quando os resultados da seleção presente venham a ser expressos. Esses autores obtiveram os valores para otimizar a resposta no lucro derivado de cada componente, no Canadá, considerando um horizonte de 20 anos, período no qual os preços mudavam continuamente, de acordo com as previsões econômicas. Segundo a sua simulação, caso continue o uso do índice atual por 20 anos, haverá naquele país produção de gordura em excesso da demanda, o que seria atenuado com o índice para o valor futuro, que reduz ainda mais a ponderação da gordura (Tabela 3). Entretanto, como os autores indicaram, foi interessante que o índice ótimo para o futuro não eliminava totalmente o excesso de gordura, porque a redução maior no valor desse componente causaria redução considerável na produção total por vaca, o que seria antieconômico, de forma que o índice otimizado produziria balanço entre a eficiência biológica da produção dos componentes e seu valor econômico.

Na Nova Zelândia, o índice em uso considera as expressões descontadas em um período de 20 anos (BRUMBY, P.J., comunicação pessoal). Na Austrália, o aumento simulado de 50% no preço da proteína, mantendo os outros preços fixos, reduziria pela metade o peso da gordura no índice de seleção (Tabela 3).

O índice utilizado na Holanda, em que 85% do leite é industrializado, também visa reduzir o teor de gordura e de água (Tabela 3). Segundo STEVERINK et al. (1994), o valor econômico da gordura seria ainda menor, se fosse calculado otimizando-se os fatores de produção da fazenda e considerando-se a quota para gordura naquele país (Tabela 3). Entretanto, os mesmos autores estimaram que, sob nova legislação ambiental prevista, limitando as perdas, na fazenda, de N total e de P_2O_5 , o valor econômico da proteína seria ligeiramente reduzido, em relação aos valores dos outros componentes, em fazendas médias, e teria redução importante nas fazendas com manejo intensivo, que fazem alto uso de alimentos concentrados.

O USDA publica valores econômicos para índices nos mercados de leite fresco e de queijo, com base no valor previsto dos componentes, quando as filhas dos reprodutores venham a produzir (Tabela 3). Quase 80% das fazendas naquele país recebem pagamento com base no valor para fazer queijo e outros produtos lácteos (ANÓNIMO, 1998).

PIETERS et al. (1997) obtiveram valores econômicos muito diferentes para os mercados de leite fresco e queijo existentes na Itália, sendo os valores relativos da gordura e do veículo drasticamente reduzidos no segundo caso (Tabela 3). Esses autores concluíram que, sob um sistema de quota para produção total, estaria justificada a existência de programas de seleção para cada mercado, mas o índice combinado, em programa único, seria satisfatório na ausência de quotas de produção. Contudo, nota-se que o valor recomendado para a proteína, mesmo no caso do mercado para leite fresco, era 7,4 vezes o valor da gordura (Tabela 3).

Não é objetivo deste trabalho entrar no mérito das políticas de pagamento dos componentes do leite. É possível que, em determinadas regiões, os laticínios não se interessem em pagar mais pela proteína e gordura, porque o teor destas já seja suficiente, sem necessidade de fomentar seu aumento, como também é possível que isto ocorra apenas por desinformação dos produtores. Em todo caso, deve-se salientar as sérias implicações, para a seleção, dos valores econômicos verificados, uma vez que sua aplicação poderá conduzir à diminuição do conteúdo da proteína e gordura no leite, contrariando a tendência mundial de aumentar esses teores. As consequências desta situação foram analisadas com maior detalhe em um trabalho paralelo (MADALENA, 2000).

Conclusões

Sendo os custos de produção da gordura e da proteína maiores que os de produção do veículo, a sua baixa remuneração em Minas Gerais resulta em valores econômicos negativos, o que levaria à seleção para reduzir seu teor no leite, aumentando o teor de água, lactose e minerais, contrariando a tendência mundial. Os valores econômicos da proteína e da gordura no Paraná, apesar de serem positivos, são menores que os de outros países. Dessa forma, torna-se necessária discussão ampla que envolva os diversos setores da cadeia produtiva do leite, visando estabelecer objetivos a médio e longo prazos, para a produção de componentes do leite, a fim de direcionar a seleção no sentido das tendências futuras do mercado.

Agradecimento

Às pessoas citadas no texto, que forneceram informações essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

Referências Bibliográficas

- AGRIDATA. 1999. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, <http://www.agridata.mg.gov.br>.
- ANÓNIMO. 1997. Pagamento do leite por qualidade. *Leite B*, ano 9 nº. 97, encarte.
- ANÓNIMO. 1998. *Hoard's Dairyman*, sep. 10, p.620.
- DEKKERS, J.C.M, GIBSON, J.P. 1998. Applying breeding objectives to dairy cattle improvement. In: SYMPOSIUM IN HONOR OF PROF. C. SMITH. *J. Dairy Sci.* 81(supl. 2):19-35.
- DOMMERHOLT, J., WILMINK, J.B.N. 1986. Optimal selection responses under varying milk prices and margins for milk production. *Lvstck. Prod. Sci.*, 14:109-121.
- GIBSON, J.P. 1989. Selection on the major components of milk: alternative methods for deriving economic weights. *J. Dairy Sci.*, 72:3176-3189.
- GIBSON, J., GREIMEL, M., DEKKERS, J.C.M. 1996. Breeding dairy cattle to meet future demands. In: *Dairy Res. Report, Univ. of Guelph*, www.aps.uoguelph.ca/cgil/pub.
- HAZEL, L.N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*, 28:476-490.
- HILLERS, J.K., YOUNG, J.M., FREEMAN, A.E. et al. 1979. Effects of milk composition and production on the feed costs of producing milk. *J. Dairy Sci.*, 62:1662-1664.
- JACOBSON, R. 1998. How your milk will be priced a year from now. *Hoard's Dairyman*. p.449.
- MADALENA, F.E. Economic evaluation of breeding objectives for milk and beef production in tropical environments. In: WORLD CONGRESS GENETIC APPLIED LIVESTOCK PRODUCTION, 3, 1986, Lincoln, NA. *Proceedings ... Lincoln, WCGALP*, 1986, v.9, p.33-43.
- MADALENA, F.E. 2000. Conseqüências econômicas da seleção para gordura e proteína do leite. *Rev. bras. zootec.*, 29(3):685-691.
- MADALENA, F.E., TEODORO, R.L., NOGUEIRA, J.D. et al. 1989. Comparative performance of six Holstein-Friesian x Guzera crossbred groups in Brazil. 4. Rate of milk flow, ease of milking and temperament. *Rev. Bras. Genet.*, 12:39-51.
- MADALENA, F.E., ABREU, C.P., SAMPAIO, I.B.M. et al. 1997. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central dos Produtores Rurais de Minas Gerais. *R. Bras. Zootec.*, 26:924-934.
- MOAV, R., HILL, W.G. 1966. Specialised sire and dam lines. IV. Selection within lines. *Anim. Prod.*, 8:375-390.
- MONARDES, H. 1998. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1, Curitiba, 1998. *Anais...* Curitiba: UFPR, p. 40-43, 1998.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1989. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 2.ed. Washington, D.C.: National Academy Press. 347p.
- OLDENBROEK, J.K., BRASCAMP, E.W. 1994. Breeding goals for milk composition. In: WORLD CONGRESS GENETIC APPLIED LIVESTOCK PRODUCTION, 5, Guelph, 1994. *Anais...*Guelph: WCGALP, v.18, p.224-226.
- PEARSON, R.E., MILLER, R.H. 1981. Economic definitions of total performance breeding goals and breeding values for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 64:857-869.
- PIETERS, T., CANAVESI, F., CASSANDRO, M. et al. 1997. Consequences of differences in pricing systems between regions on economic values and revenues of a national dairy cattle breeding scheme in Italy. *Lvstck. Prod. Sci.*, 49:23-32.
- PONZONI, R.W. 1988. The derivation of economic values combining income and expense in different ways: an example with Australian Merino sheep. *J. Anim. Breed. Genet.*, 105:143-153.
- SMITH, C., JAMES, J.W., BRASCAMP, E.W. 1986. On the derivation of economic weights in livestock improvement. *Anim. Prod.*, 43:545-551.
- STEVERINK, M., GROEN, A.B., BERENTSEN, P.B.M. 1994. The influence of environmental policies for dairy farms on dairy cattle breeding goals. *Lvstck. Prod. Sci.*, 40:251-261.
- VERCESI FILHO, A.E., MADALENA, F.E., FERREIRA, J.J. et al. 2000. Pesos econômicos para seleção de gado de leite. *Rev. bras. zootec.*, 29(1):145-152.
- VISCHER, P.M., BOWMAN, P.J., GODDARD, M.E. 1994. Breeding objectives for pasture based dairy production systems. *Lvstck. Prod. Sci.*, 40:123-138.
- WELLER, I.J. 1994. *Economic aspects of animal breeding*, London: Chapman & Hall. 246p.
- ZOCAL, R. 1994. *Leite em números*. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, FAEMG.

Recebido em: 18/03/99

Aceito em: 18/10/99