

# UTILIZAÇÃO DO COLOSTRO FERMENTADO À TEMPERATURA AMBIENTE NO ALEITAMENTO DOS VITELOS

António M. Rodrigues

Escola Superior Agrária de Castelo Branco  
Quinta Sra. de Mércules  
6000 Castelo Branco, Portugal.

## SUMÁRIO

Com o objectivo de comparar a influência de dois tipos de alimentos lácteos no desenvolvimento, ingestão de alimentos e índice de conversão de vitelos Holstein Friesian durante os 28 dias de aleitamento e nos primeiros 14 dias pós-desmame, foram constituídos dois grupos com 9 animais cada um (5 fêmeas e 4 machos) provenientes do efectivo bovino leiteiro da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB).

Os vitelos do Grupo 1 (G1) consumiram durante o aleitamento colostro fermentado e os vitelos do Grupo 2 (G2) ingeriram leite de substituição convencional.

O tempo de armazenamento, afectou a composição química do colostro mantido à temperatura ambiente. Ao 28º dia, o teor em sólidos totais era inferior ao valor existente ao 7º dia ( $P < 0,01$ ). Durante o mesmo período, o pH do colostro sofreu uma diminuição acentuada ( $P < 0,05$ ). Pelo contrário, a acidez aumentou 1,6 vezes ( $P < 0,05$ ).

Os animais dos dois grupos tiveram durante o aleitamento ganhos de peso diário (GPD) semelhantes ( $P > 0,05$ ), sendo de  $0,319 \text{ kg/d} \pm 0,095$  e de  $0,327 \text{ kg/d} \pm 0,088$ , respectivamente para o G1 e G2. Nos primeiros 14 dias pós-desmame, o GPD foi superior ( $P > 0,05$ ) no G2 ( $0,889 \text{ kg/d} \pm 0,204$ ), quando comparado com o G1 ( $0,718 \text{ kg/d} \pm 0,275$ ).

Os consumos de matéria seca (MS) de alimento lácteo ( $P < 0,01$ ) e MS total ( $P < 0,01$ ) foram maiores no G2. Pelo contrário, não encontramos diferenças no consumo de alimentos sólidos (concentrado e feno) ( $P > 0,05$ ). Depois do desmame verificamos que, o consumo total de MS foi superior ( $P > 0,05$ ), nos vitelos do G2.

Durante o aleitamento, o índice de conversão (IC) foi favorável ( $P > 0,05$ ) ao G1, sendo de  $1,792 \pm 0,681$  e  $2,251 \text{ kg MS/kg peso} \pm 0,572$ , respectivamente para os grupos 1 e 2. Após o desmame o IC do G2 foi ligeiramente menor ( $P > 0,05$ ).

Concluimos que, embora não tenham provocado alterações significativas no desenvolvimento dos animais até aos 42 dias, a utilização dos excessos de colostro no aleitamento dos vitelos com uma refeição diária de alimento lácteo e com desmame precoce aos 28 dias, torna esta fase da vida dos animais 4 vezes mais barata. É portanto uma alternativa viável ao leite de substituição comercial utilizado.

## INTRODUÇÃO

O colostro de vaca consiste numa mistura de substâncias sintetizadas na própria mama e constituintes do soro sanguíneo, principalmente imunoglobulinas e outras proteínas que se acumulam na glândula mamária durante o período em que o animal está seco, podendo ser obtido imediatamente antes ou logo a seguir ao parto (FOLEY e OTTERBY, 1978).

A principal função do colostro é a transmissão de imunidade passiva da vaca mãe para o vitelo recém nascido.

Segundo a legislação portuguesa, a secreção láctea obtida nos primeiros 5 dias após o parto (9 a 10 ordenhas), não pode ser comercializada para consumo humano, quer em natureza quer transformado (Portaria nº 472/87, de 4 de Junho).

Como a quantidade de colostro produzido nas 9 primeiras ordenhas ultrapassa largamente a capacidade de ingestão do vitelo nos primeiros 3 dias de vida, há sobras que poderão ser utilizadas como alimento desse ou de outros vitelos durante o aleitamento (RODRIGUES, 1989).

Desde o início da década de 70 que o excesso de colostro conservado à temperatura ambiente com ou sem aditivos químicos, tem interessado os investigadores, como leite alternativo ao leite inteiro e leite de substituição convencional (SWANNACK, 1971). Segundo o mesmo autor, a utilização do colostro, pode reduzir em 78% as despesas inerentes a esta fase da vida dos bovinos leiteiros.

O conhecimento da evolução das características físicas e químicas do colostro, da sua aceitabilidade e do seu valor nutritivo ao longo do tempo de conservação, são factores essenciais para se estabelecerem esquemas de aleitamento pré-definidos e de utilização fácil pelos criadores de bovinos leiteiros.

O principal objectivo deste trabalho, foi avaliar a importância que o excesso de colostro, subproduto sem valor comercial, tem como alimento líquido alternativo na fase de aleitamento de vitelos do tronco frísio.

Além da utilização do colostro como alimento líquido, o desmame precoce aos 28 dias de vida e a utilização de apenas uma refeição diária do substituto do leite materno, são opções inovadoras em relação ao aleitamento tradicionalmente praticado na zona de influência da Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho foram utilizados 18 vitelos de raça Holstein Friesian (HF) provenientes do efectivo bovino da ESACB, nascidos entre Março e Outubro de 1988.

### Colostro: Recolha e Fermentações

O colostro das 9 primeiras ordenhas de 9 vacas HF foi armazenado individualmente em bidões de plástico com capacidade volumétrica variando entre os 70 e 120 dm<sup>3</sup>. Estes recipientes foram colocados na área do viteleiro onde, com o auxílio de um termohigrógrafo, registamos a evolução da temperatura ambiental. Durante o ensaio, a temperatura média foi de 18,5 °C com máxima e mínima respectivamente de 24,0 e 5,3 °C.

O colostro fermentado manteve-se armazenado no mesmo local durante os 28 dias de aleitamento.

## Manejo Alimentar

Os vitelos permaneceram junto das respectivas mães 6 a 12 horas após o nascimento. Durante este período, mamaram directamente do teto da mãe pelo menos 2,5 a 3,0 litros de colostro, após o que foram colocados em boxes individuais de madeira com base rectangular (0,82 x 1,50 m), assentando os cascos em ripado de madeira com 2 cm de intervalo entre ripas.

Neste local continuaram a receber colostro fresco 2 vezes por dia até ao 3º dia de vida.

Caso detectássemos que o recém-nascido não conseguia mamar colostro suficiente, fornecíamos-lhe a quantidade referida utilizando para o efeito um biberão.

A partir do 4º dia de vida, os vitelos foram distribuídos por dois grupos de aleitamento com 9 animais cada um (5 fêmeas e 4 machos).

GRUPO 1: A dieta líquida deste grupo era composta por colostro conservado por fermentação natural à temperatura ambiente. O colostro era fornecido diluído com água quente à razão de 2:1 (2,5 kg de colostro + 1,2 kg de água).

GRUPO 2: A dieta líquida deste grupo era composta por leite de substituição comercial reconstituído à razão de 130 g de pó por quilograma de água quente. Obtínhamos uma mistura com um teor em sólidos totais semelhante à do leite inteiro e fornecíamos a cada animal, 3,7 kg deste produto por dia.

A transição do colostro fresco para o alimento lácteo de substituição, foi feita brusca-mente. A quantidade utilizada foi constante ao longo do aleitamento tendo sido feito o des-mame, sempre aos 28 dias de idade.

A partir do 6º dia, os animais passavam a ter à disposição concentrado comercial (B-310) e feno de consociação aveia x ervilhaca (Quadro I).

QUADRO I

	MS (%)	PB (%)	D (% MS)
Concentrado (a)	88,65 ± 1,99	19,66 ± 0,76	84,19 ± 1,70
Feno (b)	88,16 ± 4,82	7,71 ± 1,22	51,21 ± 5,42

(a) Valores médios de 16 amostras

(b) Valores médios de 13 amostras

Os alimentos líquidos e sólidos foram distribuídos apenas uma vez por dia e sempre de manhã. O aleitamento lácteo permanecia junto do animal cerca de 45 minutos após a sua distribuição. Se ao fim desse tempo existissem sobras estas eram pesadas e registadas. Fez-se também o registo do número de dias e das semanas correspondentes em que se verificaram rejeições.

As sobras dos alimentos sólidos, foram pesadas 24 horas após a sua distribuição para se quantificar a ingestão diária. Não foram feitas restrições ao consumo de alimentos sólidos.

Foi registado por vitelo o número de dias em que ocorreram diarreias.

### Análises dos Alimentos

Para os alimentos sólidos foi analisada uma amostra de cada saco de concentrado comercial e de cada fardo de feno de consociação utilizados.

Determinou-se o teor em matéria seca (MS) utilizando metodologia em uso na ESACB. O teor em proteína bruta (PB) foi determinado pelo método de Kjeldahl (AOAC METHODS, 1980). A digestibilidade "in vitro" foi determinada pelo método de TILLEY e TERRY modificado por ALEXANDER e MCGOWAN (1966).

Foram feitas análises semanais dos alimentos lácteos (7º, 14º, 21º e 28º dias de armazenamento). Com isto pretendeu-se analisar a evolução da composição do colostro ao longo do tempo de armazenamento. No caso do leite de substituição reconstituído, a intenção era garantir uma composição constante ao longo do aleitamento.

Analisaram-se os dois alimentos líquidos para determinação do pH utilizando um potenciómetro de pH, acidez titulável por titulação com NaOH (N/10), teor em sólidos totais (ST) utilizando o calculador de Ackerman, teor em gordura bruta (GB) através do método de Gerber para a gordura e o teor em proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl (AOAC METHODS, 1980).

### Análise Estatística

No tratamento estatístico dos resultados, utilizamos a análise simples de variância (GOMEZ e GOMEZ, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características Fermentativas

Os resultados das análises laboratoriais do colostro fermentado e do leite de substituição estão referidos no Quadro 2.

Ao contrário do que aconteceu com o leite de substituição comercial, o colostro armazenado sofreu variações da sua composição ao longo do tempo de conservação.

Segundo YU *et al.* (1976), factores como a idade da vaca, o número de lactação e a estação do ano, podem contribuir para a grande variação que, de um modo geral, ocorreu na composição química do colostro conservado à temperatura ambiente.

### Sólidos Totais, Gordura e Proteína Bruta

Embora o teor em ST do colostro seja superior ao do leite inteiro, o seu valor vai dimi-

nuindo da 1ª para a 6ª ordenha segundo uma função logarítmica (DEVERY-POCIUS e LARSON, 1983).

O teor em ST, GB e PB do colostro armazenada com ou sem aditivos químicos, vai diminuindo ao longo do tempo de armazenamento à temperatura ambiente. Esta evolução é mais acentuada quando o produto a conservar está sujeito a temperaturas elevadas (SEIDEL e SHELLENBERGER, 1975, YU *et al.*, 1976, CARLSON e MULLER, 1977, JENNY *et al.*, 1977, MULLER e SMALLCOMB, 1977 e OTTERBY *et al.*, 1977).

O valor médio de ST do colostro com que trabalhamos foi ao 7º dia de conservação de 13,82% ( $\pm 1,040$ ) valor bastante superior ao teor em ST do LS utilizado (11,98%  $\pm 0,820$ ). No entanto, foi inferior aos valores encontrados por SEIDEL e SHELLENBERGER (1975) e YU *et al.* (1976) (16,10 e 15,52% respectivamente), para o mesmo tempo de conservação e idênticas temperaturas ambientais. Estes dois autores trabalharam com colostro das 6 primeiras ordenhas.

O teor em ST, GB e PB decresce da 1ª para a 6ª ordenha pós-parto (FOLEY e OTTERBY, 1978). Ao utilizarmos no nosso ensaio colostro das 9 primeiras ordenhas trabalhamos com um produto menos concentrado que, logo à partida, teve um teor em componentes sólidos mais baixo do que o colostro das 6 primeiras ordenhas.

Ao 28º dia de armazenamento, o teor em ST do colostro era de 10,99% ( $\pm 0,964$ ), era bastante inferior ao do 7º dia ( $P < 0,01$ ), correspondendo apenas a 79,5% do valor inicial (Quadro 2).

#### QUADRO II

QUADRO RESUMO COM VALORES REFERENTES À COMPOSIÇÃO DO LEITE DE SUBSTITUIÇÃO COMERCIAL E À EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO COLOSTRO AO LONGO DE 28 DIAS DE CONSERVAÇÃO

	7 dias	28 dias	% de variação	Leite de substituição
ST (%)	13,82 $\pm$ 1,04	10,99 $\pm$ 0,96	-20,5	11,98 $\pm$ 0,82
PB (%)	4,48 $\pm$ 0,63	4,19 $\pm$ 0,51	-0,6	3,28 $\pm$ 0,73
GB (%)	4,12 $\pm$ 0,53	3,80 $\pm$ 0,52	-7,8	1,88 $\pm$ 0,36
pH (%)	4,49 $\pm$ 0,43	4,07 $\pm$ 0,32	-9,4	6,17 $\pm$ 0,15
Acidez (ml NaOH)	131,10 $\pm$ 42,05	211,40 $\pm$ 73,22	+61,2	31,10 $\pm$ 3,62

$\pm$  dp Desvio padrão

Encontramos uma correlação negativa elevada entre o teor em ST do colostro conservado e o tempo de armazenamento ( $r = -0,717$ ,  $P < 0,01$ ).

Ao longo do tempo de conservação, constatamos que a degradação da gordura do colostro foi muito baixa. Ao 28º dia, o teor em GB existente correspondia a 90,5% do valor inicial (Quadro 2).

Estes resultados estão de acordo com os valores obtidos por outros autores (SEIDEL e SHELLENBERGER, 1975, YU *et al.*, 1976, CARLSON e MULLER, 1977 e MULLER e SMALLCOMB, 1977).

Ao longo do tempo de conservação, o teor em GB do colostro foi sempre superior ao do leite de substituição utilizado.

O tempo de armazenamento pouco influenciou o conteúdo do colostro em PB. O teor de PB baixou de 4,48% ( $\pm 0,630$ ) para 4,19% ( $\pm 0,512$ ) ( $P > 0,05$ ), respectivamente ao 7º e 28º dias de conservação, correspondendo nesta altura, a 93,4% do valor inicial. Estes resultados estão de acordo com os valores obtidos por outros autores (SEIDEL e SHELLENBERGER, 1975, YU *et al.*, 1976, MULLER e SMALLCOMB, 1977, RINDSIG *et al.*, 1977 e BUSH *et al.*, 1981).

Tal como para a GB, o colostro apresentou ao longo do tempo de armazenamento, um teor em PB sempre superior ao do leite de substituição utilizado (Quadro 2).

Segundo BUSH *et al.* (1981), embora o teor em proteína total tenha pouca variação com o tempo de armazenamento, aumenta a fracção de azoto não proteico (ANP) dentro do azoto total (30 a 35% era ANP depois de 14 a 28 dias de armazenamento).

CARLSON e MULLER (1977), referem que o decréscimo de PB, é causado pela utilização do azoto pela microflora do colostro durante a fermentação.

#### pH e Acidez

O pH do colostro diminui acentuadamente do 7º ( $4,49 \pm 0,435$ ) para o 28º dia ( $4,07 \pm 0,316$ ) ( $P < 0,05$ ).

Pelo contrário, a acidez aumentou durante o mesmo período passando de 131,1 ml NaOH ( $\pm 42,05$ ) para 211,4 ml NaOH ( $\pm 73,23$ ) ( $P < 0,05$ ). Como se pode ver, ao 28º dia de armazenamento a acidez do colostro era 1,61 vezes superior à acidez inicial (Quadro 2).

Estes resultados são coincidentes com os valores observados por outros autores, para a evolução do pH e acidez do colostro conservado por fermentação natural à temperatura ambiente (YU *et al.*, 1976, JENNY *et al.*, 1977 e MULLER e SMALLCOMB, 1977).

Como era de esperar, encontramos uma correlação negativa elevada ( $r = - 0,768$ ;  $P < 0,01$ ) entre a acidez e o pH do colostro.

BUSH *et al.* (1980), referem que o metabolismo de nutrientes no colostro conservado, pode ser avaliado pelo ritmo de degradação da lactose e consequente produção de ácidos orgânicos.

No nosso ensaio, verificamos que a diminuição do teor em ST foi elevada embora o somatório da redução dos teores em GB e PB, tivessem sido menores.

Como não foi possível determinar a percentagem de lactose do colostro, é lícito concluir que, a acentuada redução do teor em ST, ficou a dever-se também à degradação da lactose le-

vando à produção de ácidos com conseqüente aumento de acidez e diminuição do pH do colostro.

### Prestação dos Vitelos

#### Ingestão dos Alimentos

Consultando o Quadro 3, é possível verificar que, durante o aleitamento, a ingestão de matéria seca (IMS) a partir do alimento lácteo, foi maior ( $P < 0,01$ ) nos vitelos do grupo 2 (G2) ( $0,399 \text{ kg/d} \pm 0,026$ ), em comparação com os vitelos do grupo 1 (G1) ( $0,265 \text{ kg/d} \pm 0,023$ ). Esta ocorrência pode ser justificada pelo maior número de rejeições nos vitelos do G1 e também pela constante degradação do teor em ST do colostro, durante os 28 dias de armazenamento.

A redução da aceitabilidade deste alimento líquido pelos animais, está relacionada com o aumento da acidez e diminuição do pH do produto (FOLLEY e OTTERBY, 1978).

O consumo de concentrado também foi maior no G2 ( $0,288 \text{ kg/d} \pm 0,138$ ) quando comparado com o G1 ( $0,231 \pm 0,105$ ) ( $P > 0,05$ ).

Como a quantidade de alimento líquido se manteve constante durante o aleitamento, embora tenha havido diminuição da percentagem ST do colostro da G1, houve um aumento nítido do consumo de concentrado ao longo dos 28 dias. A média do consumo diário de MS do alimento lácteo, variou entre os 51,2% e os 56,5% respectivamente para o G1 e G2.

Pelo contrário, houve proporcionalmente maior consumo de MS do alimento concentrado e do feno, nos animais do G1 (Quadro 3).

### QUADRO III

#### INGESTÃO MÉDIA DIÁRIA DE MATÉRIA SECA A PARTIR DOS VÁRIOS ALIMENTOS UTILIZADOS DURANTE O ALEITAMENTO

	Alimento lácteo		Concentrado		Feno		Total
	kg/d	%	kg/d	%	kg/d	%	kg/d
(A)	**		ns		ns		ns
G1	$0,265 \pm 0,023$	51,2	$0,231 \pm 0,105$	44,6	$0,022 \pm 0,012$	4,2	$0,518 \pm 0,105$
G2	$0,399 \pm 0,026$	56,5	$0,288 \pm 0,138$	40,8	$0,019 \pm 0,005$	2,7	$0,706 \pm 0,141$
(D)			ns		ns		ns
G1	-	-	$1,259 \pm 0,263$	92,7	$0,099 \pm 0,053$	7,3	$1,358 \pm 0,306$
G2	-	-	$1,401 \pm 0,258$	93,3	$0,101 \pm 0,042$	6,7	$1,502 \pm 0,232$

(A) Dos 0 aos 28 dias

(D) Dos 29 aos 42 dias.

% Percentagem do alimento em relação ao total de matéria seca ingerida.

\*\* Diferença altamente significativa entre grupos ( $P < 0,01$ ).

ns Diferença não significativa entre grupos ( $P > 0,05$ ).

Para reforçar esta ideia, quando correlacionamos o consumo de alimento lácteo e concentrado nos dois grupos, verificamos que, houve uma correlação negativa no G1 ( $r = -0,314$ ;  $P > 0,05$ )

e uma correlação positiva praticamente nula no G2.

Estes resultados estão de acordo com a tendência que os vitelos têm para ingerir maiores quantidades de MS dos alimentos sólidos à medida que a quantidade de MS do alimento líquido decresce (APPLEMAN e OWEN, 1975).

Tal como a IMS do alimento lácteo e a IMS do concentrado, a IMS total foi superior nos vitelos do G2 ( $P < 0,01$ ) (Quadro 3).

No período pós-desmame, manteve-se mais elevado o consumo diário de MS total nos vitelos do G2 ( $P > 0,05$ ), sendo de 1,358 kg/d ( $\pm 0,306$ ) e 1,502 kg/d ( $\pm 0,232$ ), respectivamente para os grupos 1 e 2. Esta maior ingestão foi reflexo do maior consumo de concentrado e do feno do G2.

Neste primeiros 14 dias pós-desmame, a IMS do concentrado correspondeu a cerca de 93% do total de MS ingerida pelos dois grupos.

### Crescimento

Durante o aleitamento, o crescimento dos vitelos alimentados com colostro fermentado e leite de substituição, foi semelhante ( $P > 0,05$ ), sendo respectivamente de 0,319 kg/d ( $\pm 0,095$ ) e 0,327, kg/d ( $\pm 0,088$ ) para os grupos 1 e 2 (Quadro 4).

#### QUADRO IV

GANHO DE PESO DIÁRIO MÉDIO NOS DOIS GRUPOS DE VITELOS DURANTE O ALEITAMENTO E DOS 29 AOS 42 DIAS DE VIDA.

Grupos	Ganhos de peso diários (kg/d)	
	0 aos 28 dias	29 aos 42 dias
Grupo 1	ns 0,319 $\pm$ 0,095	ns 0,718 $\pm$ 0,275
Grupo 2	0,327 $\pm$ 0,088	0,889 $\pm$ 0,204

$\pm$  Desvio padrão

ns Diferenças não significativas entre tratamentos ( $P > 0,05$ )

Têm sido referidas variações consideráveis no ganho de peso diário (GPD) de vitelos alimentados com colostro conservado à temperatura ambiente (POLZIN *et al.*, 1975, JENNY *et al.*, 1980, OTTERBY *et al.*, 1980, JENNY *et al.*, 1984 e FIEMS *et al.*, 1986). Isto poderá ser devido a factores tais como, a composição do colostro, condições ambientais, aditivos químicos usados, etc.

Nos primeiros 14 dias após o desmame, o GPD dos dois grupos foi de 0,718 kg/d ( $\pm 0,275$ ) e 0,889 kg/d ( $\pm 0,204$ ) respectivamente para os grupos 1 e 2 ( $P > 0,05$ ).

Também não encontramos diferenças significativas entre os dois grupos em relação ao peso vivo aos 0,28 e 42 dias ( $P > 0,05$ ).

QUADRO V

ÍNDICES DE CONVERSÃO, DETERMINADOS PARA O PERÍODO DE ALEITAMENTO E PARA OS PRIMEIROS 14 DIAS PÓS-DESMAME.

Grupos	Índice de Conversão (kg MS/kg Peso)	
	0 aos 28 dias	29 aos 42 dias
	ns	ns
Grupo 1	1,792 ± 0,618	1,822 ± 0,392
Grupo 2	2,251 ± 0,572	1,749 ± 0,350

± Desvio padrão  
ns Diferenças não significativas entre tratamentos (P>0,05).

O índice de conversão (IC) durante o aleitamento dos vitelos alimentados com colostro foi bastante melhor (P>0,05) do que o IC dos animais alimentados com leite de substituição, sendo respectivamente de 1,792 e 2,251 kg MS/ kg peso para os grupos 1 e 2 (Quadro 5).

A maior percentagem de alimento lácteo rejeitado nos primeiros dias de aleitamento, traduzido no maior peso da IMS do alimento concentrado na IMS total dos 0 aos 28 dias, parece ter influenciado decisivamente o IC do G1.

Durante os primeiros 14 dias pós-desmame, encontramos um IC semelhante nos dois grupos (P > 0,05), embora menor no G2 (Quadro 5).

Estudo Económico

No sentido de valorizar este trabalho, pareceu-nos importante proceder à análise económica comparativa entre os programas de aleitamento dos 2 grupos.

QUADRO VI

DESPESAS POR VITELo DOS DOIS GRUPOS DE ENSAIO, DURANTE OS 28 DIAS DE ALEITAMENTO.

	Grupo 1		Grupo 2	
	kg	\$	Kg	\$
Alimento lácteo				
Leite de substituição	-	-	12,000	3000.00
Colostro	62,500	123.56 (a)	-	-
Concentrado	7,288	362.21	9,105	452.36
Feno	0,685	17.13	0,619	15.48
Mão-de-Obra	-	474.50	-	514.36 +
				123.56 (a)
Custo/Vitelo	-	977.40	-	4105.70
Custo/kg GP	9,000	108.60	9,100	451.18

Para o efeito, consideramos os seguintes factores variáveis:

- Preços dos alimentos sólidos e líquidos;
- Consumo médio de alimentos por grupo;
- Mão-de-obra necessária para a recolha do colostro e para a distribuição dos alimentos líquidos.

Verificamos que a utilização do leite de substituição comercial aumentou 4,3 vezes as despesas inerentes à fase de aleitamento dos vitelos (Quadro 6).

## CONCLUSÕES

Em relação à evolução da composição do colostro, podemos concluir que a temperatura ambiente e o tempo de armazenamento são decisivos, alterando de modo acentuado o teor em sólidos totais, o pH e a acidez do produto conservado. Os teores butirico e proteico pouca variação tiveram ao longo dos 28 dias de armazenamento. Temperaturas ambientais elevadas, aceleram a diminuição do valor nutritivo deste alimento lácteo.

A ingestão de matéria seca a partir do alimento lácteo, foi significativamente maior nos vitelos alimentados com leite de substituição comercial ( $P < 0,01$ ). Os animais deste grupo também ingeriram maior quantidade de matéria seca total durante o aleitamento ( $P < 0,01$ ). No entanto não encontramos maior resposta produtiva a esta maior ingestão, já que os ganhos de pesos diários durante o aleitamento foram semelhantes nos dois grupos ( $P > 0,05$ ).

Pelo contrário, o índice de conversão alimentar foi bastante menor nos vitelos do grupo 1 ( $P > 0,05$ ), o que traduz uma maior eficiência da matéria seca ingerida pelos animais deste grupo.

Houve maior número de rejeições do alimento líquido no grupo 1 provavelmente devido à elevada acidez e baixo pH do colostro fermentado naturalmente.

No período pós-desmame, a resposta produtiva do grupo 2 foi ligeiramente melhor ( $P > 0,05$ ).

Através da análise económica dos dois sistemas de aleitamento propostos, verificamos que, a utilização do colostro como alimento líquido, reduz consideravelmente as despesas inerentes a esta fase da vida dos bovinos leiteiros (4 vezes menos). Não afectando o crescimento dos animais podemos concluir que é uma opção interessante aos sistemas de aleitamento de vitelos tradicionalmente praticados na Beira Interior.

## AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer ao Laboratório de Nutrição da ESACB por todo o trabalho de análise laboratorial, fundamentalmente para a concretização dos objectivos do trabalho.

Agradecemos também a todo o pessoal do Sector de Bovinicultura da ESACB, pelo profissionalismo e sentido de responsabilidade demonstrado na execução das tarefas relacionadas com este ensaio.

## BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, R. H. e MCGOWAN, M. (1966). A filtration procedure for the "in vitro" determination of digestibility. J. of British Grassland, 16, 275.
- APPLEMAN, R. D., OWEN, F. G. (1974). Breeding, housing, and feeding management. J. of Dairy Science, 58, 447.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC) (1980). Official methods of analysis. Washington D. C: W. Horwitz.
- BUSH, R. S., McQUEEN, R. E., NICHOLSON, J. W. G. (1980). Chemical changes in bovine colostrum preserved with formaline or by fermentation. J. of Dairy Science, 63, 464.
- BUSH, R. S., McQUEEN, R. E., NICHOLSON, J. W. G. (1981). Effect of fermentation and formaline preservation on the protein component of bovine colostrum. J. of Dairy Science, 64, 1695.
- CARLSON, S. M. A., MULLER, L. D. (1977). Compositional and metabolic evaluation of colostrum preserved by four methods during warm ambient temperatures. J. of Dairy Science, 60, 566.
- DEVERY-POCIUS, J. E., LARSON, B. L. (1983). Age and previous lactation as factors in the amount of bovine colostral imunoglobulins. J. of Dairy Science, 66, 221.
- FIEMS, L. O., BOUCQUE, Ch. V., BRABANDER, D. L. e BUYSSE, F. X. (1986). L'emploi de colostrum acidifie naturellement ou artificielement pour l'elevage des veaux. Revue de l'Agriculture, 39, 351.
- FOLEY, J. A. e OTTERBY, D. E. (1978). Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. J. of Dairy Science, 61, 1033.
- GOMEZ, A. K. e GOMEZ, Z. A. A. (1983). Statistical procedures for agricultural research. Inter. Rice Research Publ..
- JENNY, B. F., COSTELLO, B. A. e VANDIJK, H. J. (1980). Performance of calves fed colostrum treated with sodium benzoate or benzoic acid. J. of Dairy Science, 63, 959.
- JENNY, B. F., HODGE, S. E., O'DELL, G. D. e ELLERS, J. E. (1984). Influence of colostrum preservation and sodium bicarbonate on performance of dairy calves. J. of Dairy Science, 67, 313.
- JENNY, B. F., O'DELL, G. D., JOHNSON, M. G. (1977). Microbial and acidity changes in colostrum fermented by natural flora at low and high ambient temperatures. J. of Dairy Science, 60, 453.
- MULLER, L. D. e SMALLCOMB, J. (1977). Laboratory evaluation of several chemicals for

- preservation of excess colostrum. J. of Dairy Science, 60, 627.
- OTTERBY, D. E., DUTTON, R. E. e FOLEY, J. A. (1977). Comparative fermentations of bovine colostrum milk. J. of Dairy Science, 60, 73.
- OTTERBY, D. E., JOHNSON, D. G., FOLEY, J. A., TOMSCHE, D. S., LUNDQUIST, R. G. e HANSON, P. J. (1980). Fermented or chemically-treated colostrum and non-salable milk in feeding programs for calves. J. of Dairy Science, 63, 951.
- POLZIN, H. W., OTTERBY, D. E. e JOHNSON, D. G. (1975). Performance of baby calves fed fermented or acidified colostrum. J. of Dairy Science (Abs), 58, 742.
- PORTARIA Nº 472/87 de 4 de Junho. Diário da República I Série nº 12 4/6/87.
- RINDSIG, R. B., JANECKE, J. G. e BODOH, G. W. (1977). Influence of formaldehyde and propionic acid on composition and microflora of colostrum. J. of Dairy Science, 60, 63.
- RODRIGUES, A. M. (1989). Utilização de colostro fermentado naturalmente e colostro tratado com ácido propiónico, no aleitamento de vitelos. Lisboa: F.M.V. - E.Z.N..
- SEIDEL, G. R. e SHELLENBERGER, P. R. (1975). Evaluation of composition and preparation of fermented colostrum. J. of Dairy Science (Abs), 58, 743.
- SWANNACK, K. P. (1971). Dairy heifer calf rearing on cold milk substitute or colostrum. Animal Production (Abs), 13, 381.
- YU, Y., STONE, J. B. e WILSON, M. R. (1976). Fermented bovine colostrum for holstein replacement calf rearing. J. of Dairy Science, 59, 936.

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
Faculdade de Ciências Veterinárias  
Biblioteca Central