

Concurso de provas públicas para recrutamento de um Professor-coordenador para a área científica de Zootecnia, grupo disciplinar de Nutrição e Alimentação Animal, para a Escola Superior Agrária de Castelo Branco, aberto pelo Edital n.º 597/2009 de 15 de Junho, publicado no Diário da República, 2.ª série, N.º 113 de 15 Junho 2009.

Lição a que se refere a) do n.º 1 do artigo 26º do Decreto-Lei n.º 185/81, de 1 de Julho.



Aleitamento de vitelos; o colostro como alimento lácteo substituto do leite materno

António Moitinho Rodrigues

amrodrig@esa.ipcb.pt



Sumário

1. Importância do colostro
2. Quantidade de colostro produzido
3. O colostro como alimento lácteo
 - 3.1. Técnica de aleitamento
 - 3.2. Evolução da composição química do colostro
 - 3.3. Resultados obtidos
4. Conclusões
5. Aleitamento com um dia de interrupção semanal no fornecimento do alimento lácteo



Importância do colostro

Colostro - 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 a vaca está seca (Foley e Otterby, 1978).

Pode ser obtido imediatamente antes ou logo a seguir ao parto.

Importância do colostro

Principal função - **transmissão de anticorpos** indispensáveis à proteção do vitelo contra agentes infecciosos nas primeiras semanas de vida (**imunidade passiva**).

Placenta dos bovinos do tipo epiteliochorial - **grande parte dos anticorpos não passam; vitelos nascem desprovidos de defesas** (Dukes e Swenson, 1977).

Imunoglobulinas

Classe IgG (subclasse IgG1 [PM 162 000] e IgG2 [PM 152 000])
Classe IgA [PM 400 000]
Classe IgM [PM 900 000]

Outras proteínas: caseínas [PM 19 000 – 24 000];
alfa-lactalbumina [PM 14 200]; beta-lactoglobulina [36 000]

Importância do colostro

Composição do colostro, leite colostrado e leite de vacas Holstein (Foley e Otterby, 1978)

N.º ordenha pós-parto

Parâmetro	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Leite
Densidade	1,056	1,040	1,035	1,033	1,033	1,032↓
Ph	6,32	6,32	6,33	6,34	6,33	↑6,50
ST (%) -46%	23,9	17,9	14,1	13,9	13,6	12,9↓
TB (%)	6,7	5,4	3,9	4,4	4,3	4,0 ↓
TP (%) -78%	14,0	8,4	5,1	4,2	4,1	3,1 ↓
Ig (%) -99%	6,0	4,2	2,4			0,09 ↓↓
IgG (g/dl) -98%	3,2	2,5	1,5			0,06 ↓
Lact (%) +46%	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	↑5,0

Vitaminas: 7 x mais A; 3 x mais D; 5 mais E
Minerais: 2 x mais

Importância do colostro

Concentração de IgG no colostro de vacas Holstein nas 3 primeiras ordenhas (mg/ml) (Oyeniyi e Hunter, 1978).

N.º Lactação	N.º Vacas	1.ª (0 h)	2.ª (12 h)	3.ª (24 h)
1	28	29,8 (a)	23,5 (b)	14,3
2	22	30,5 (a)	22,4 (b)	11,4
3	10	33,9 (a)	26,6 (b)	16,8
4-7	11	41,6 (a)	36,3 (b)	24,9

(a) Valor mais elevado de IgG em comparação com a 2ª ordenha (P<0,05);

Colostro da 3.ª ordenha (24 h) com cerca de ½ das IgG da 1.ª ordenha

Importância do colostro da 1.ª ordenha (aleitamento manual)

Importância do colostro

Figure 3. Relationship of colostrum γ -globulin concentration to colostrum specific gravity.

(Fleener e Stott, 1980)

TABLE 2. Colostral globulin concentration and quality based on colostrum specific gravity.

Specific gravity	Quality	Globulin ^a
1.027	Poor	1.42
1.028		3.97
1.029		6.52
1.030		9.06
1.031		11.61
1.032 ^b		14.16
1.033		16.70
1.034		19.25
1.035		21.80
1.036		24.35
1.037	Moderate	26.89
1.038		29.44
1.039		31.99
1.040		34.53
1.041		37.08
1.042		39.63
1.043		42.18
1.044		44.72
1.045		47.27
1.046		49.82
1.047	Excelente	52.36
1.048		54.91
1.049		57.46
1.050		60.01
1.051		62.55
1.052		65.10
1.053		67.65
1.054		70.19
1.055		72.74
1.056		75.29
1.057	Excellent	77.84
1.058		80.38
1.059		82.93
1.060		85.48
1.061		88.02
1.062		90.57
1.063		93.12
1.064		95.67
1.065		98.21
1.066		100.76
1.067	103.31	
1.068	105.85	
1.069	108.40	
1.070	110.95	
1.071	113.50	
1.072	116.04	
1.073	118.59	
1.074	121.14	
1.075	123.68	
1.076	126.22	

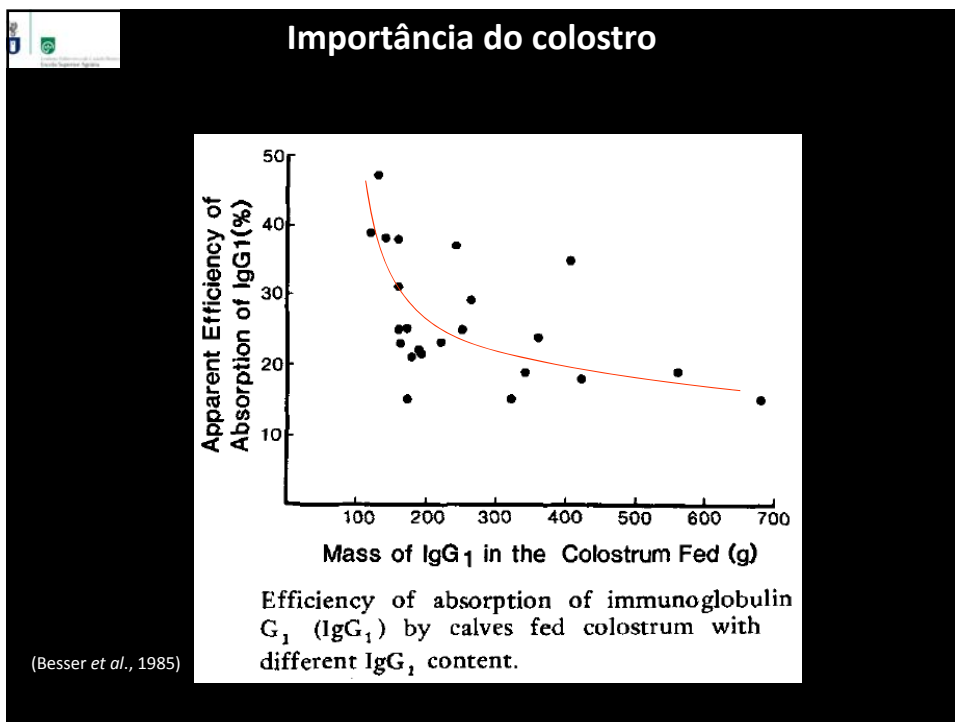
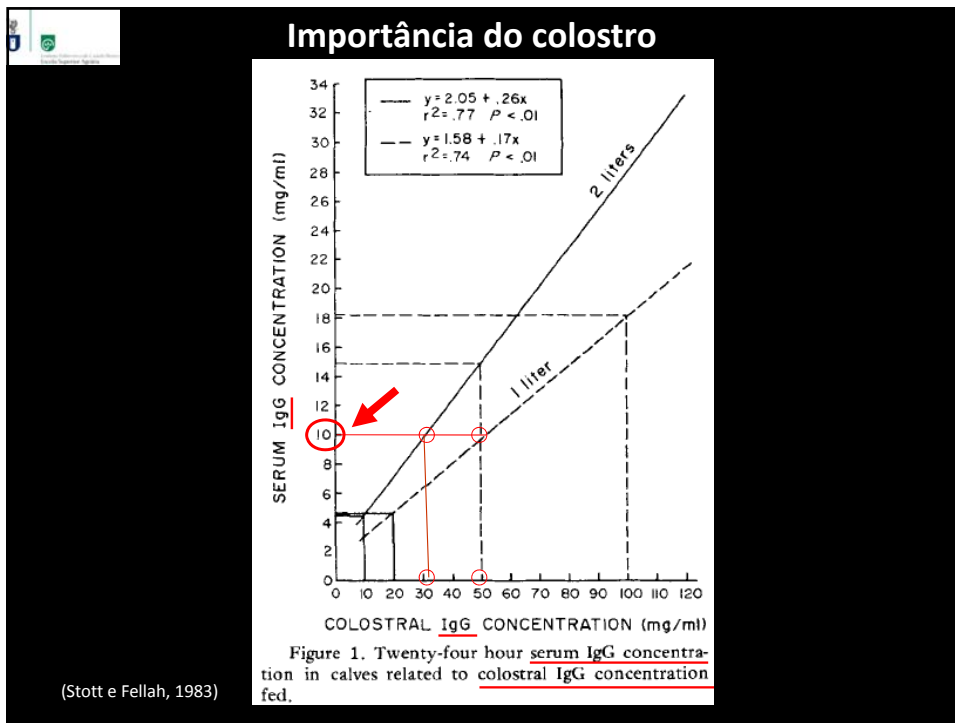
^aMg/ml.
^bAverage whole milk specific gravity.

1,047

Excelente

1,076

Figure 5. Colostrometer with enlarged scale.




Para calcular a quantidade de colostro a fornecer ao vitelo para que tenha 10 g IgG/ l no soro sanguíneo (Davis e Drackley, 1998)

1. Volume de plasma de um vitelo recém-nascido	6,5	%
2. Para um vitelo com peso ao nascimento de	40	kg
3. O volume total de plasma em litros será	2,6	L
4. Para obter 10 g IgG/ l no soro sanguíneo do vitelo faz-se 10 x 2,6 =	26	g IgG
5. Eficiência aparente na absorção de IgG varia entre 15 e 48% dependendo do conteúdo do colostro em IgG	0,25	
6. Assumindo o valor médio de 25% de eficiência de absorção, faz-se 26 g IgG/ l / 0,25	104	g IgG
7. Qualidade imunológica do colostro: bom (60 mg / ml IgG); mau (35 mg IgG / ml)	60 35	mg IgG/ml mg IgG/ml
8A. Para saber a quantidade de colostro faz-se: bom 104 / 60 =		Bom 1,73 L colostro
8B. Para saber a quantidade de colostro faz-se: mau 104 / 35 =		Mau 3,47 L colostro

Importância do colostro

Duração da permeabilidade intestinal das IgM, IgG e IgA, influenciada pela idade à primeira ingestão de colostro (Stott *et al.*, 1979)


	Idade 1ª ingestão (h)	Horas pós nascimento
IgM	0	23
	12	27
	24	31 ←
IgG	0	21
	12	30
	24	33 ←
IgA	0	23
	12	28
	24	32 ←



Importância do colostro

Causas da baixa concentração de Ig no soro sanguíneo de vitelos

1. **Pouco colostro ingerido** (6% PV em 6h; 10-12% PV em 24h)
2. **Baixa concentração de Ig do colostro** (≥ 70 mg/l de Ig)
3. **Ingestão tardia de colostro** (logo após o nascimento)
4. **Capacidade genética p/ absorção de Ig** (< na Jersey)
5. **Factores de stress** (temperatura; ausência da mãe)



Quantidade de colostro produzido

Relação entre a idade e a produção de colostro nas 9 primeiras ordenhas de vacas Holstein Friesian ao longo das 4 primeiras lactação (1) (Rodrigues, 1991).

N.º lactação	N.º de vacas	Idade (meses)	Produção colostro (kg)	% de vacas c/ produção >75kg
1	15	27,1 \pm 2,74	65,1 \pm9,72 (a)	13,3
2	31	43,0 \pm 5,11	84,2 \pm 19,26	61,3
3	26	56,5 \pm 5,39	95,6 \pm 21,29	76,9
4	12	68,2 \pm 4,43	95,4 \pm 16,14	100,0
Total	84	47,9 \pm 13,81	85,9 \pm21,26	63,1

(1) Estas produções resultam de vacas que amamentaram os seus vitelos nas primeiras 6 a 12 horas após o parto e foram secas 50 a 60 dias antes do parto.
(a) Menor quantidade de colostro ($P < 0,01$) relativamente a outros grupos de lactação.



Quantidade de colostro produzido

Solução interessante do ponto de vista ambiental

Produção de colostro das **84 vacas** corresponde a **0,0126%** da produção média de leite/ano (6.795 kg).


À escala nacional (INE, 2009), para as **301.000 vacas leiteiras** com uma produção média de leite de **6.269 kg/ano** corresponderia a **25.861.275 kg de colostro/ano**.



O colostro como alimento lácteo / técnica de aleitamento


Primeiro trabalho relativo à utilização do colostro fermentado naturalmente como alimento (SWANNACK, 1971)

- **desmame aos 84 dias de vida**
- **redução de custos da ordem dos 78%**

 **O colostro como alimento lácteo / técnica de aleitamento**


Programa alimentar para vitelos, utilizando colostro fermentado naturalmente (Rodrigues, 1989)

- 1. Utilização do excesso de colostro como alimento lácteo**
- 2. Desmame precoce aos 28 dias**
- 3. Quantidade constante de colostro**
- 4. Apenas uma refeição diária**

 **O colostro como alimento lácteo / técnica de aleitamento**

Programa alimentar para vitelos, utilizando colostro fermentado (Rodrigues, 1989).


IDADE DO VITELLO	ALIMENTAÇÃO DIÁRIA
1.º ao 3.º dia	Fornecer 2,5 litros de colostro fresco duas vezes por dia após cada ordenha.
4.º dia	Começar a dar 2,5 litros de colostro fermentado ou fresco misturado com 1,2 litros de água quente, apenas uma vez por dia.
4.º dia	Começar a fornecer quantidades sucessivamente crescentes de concentrado e do melhor feno existente na exploração.
28.º dia	Último dia em que se dá colostro (desmame).



O colostro como alimento lácteo / técnica de aleitamento

Cuidados a ter durante a recolha, armazenamento e administração de colostro fermentado:

- 1. Na recolha – iguais cuidados higiénicos à ordenha normal;**
- 2. Bidons de plástico duro deverão bem limpos. Nunca bidons utilizados para armazenamento de produtos químicos;**
- 3. Um balde de plástico sem tetina para cada vitelo;**



O colostro como alimento lácteo / técnica de aleitamento

- 4. Balde bem lavado com água e sabão antes e após cada utilização;**
- 5. Distribuição dos alimentos sempre à mesma hora;**
- 6. Colostro armazenado deve ser bem homogeneizado antes de cada distribuição;**
- 7. Colostro diluído com água quente (2 partes de colostro para 1 parte de água).**

Efeito do tempo de conservação na composição química do colostro (Rodrigues, 1989)

Tempo de conservação	CFPV	CFOI	CFPV	CFOI	CFPV	CFOI	CFPV	CFOI
	ST (%)	ST (%)	PB (%)	PB (%)	GB (%)	GB (%)	pH	pH
7 dias	13,87	14,99	4,57	5,13	4,03	4,88	4,43	5,27
14 dias	12,64	14,42	4,5	4,97	4,04	4,59	4,06	4,84
21 dias	11,67	13,84	4,42	4,89	3,79	4,37	3,99	4,67
28 dias	10,93	13,10	4,31	4,62	3,64	4,54	4,04	4,56
Dif. 28-7 dias	2,94	1,89	0,26	0,51	0,39	0,34	0,39	0,71

CFPV – CF Primavera/Verão (Temp. média 18,7°C; Máx. 24,2°C; Min. 12,8°C)
CFOI – CF Outono/Inverno (Temp. média 8,9°C; Máx. 15,2°C; Min. 4,3°C)

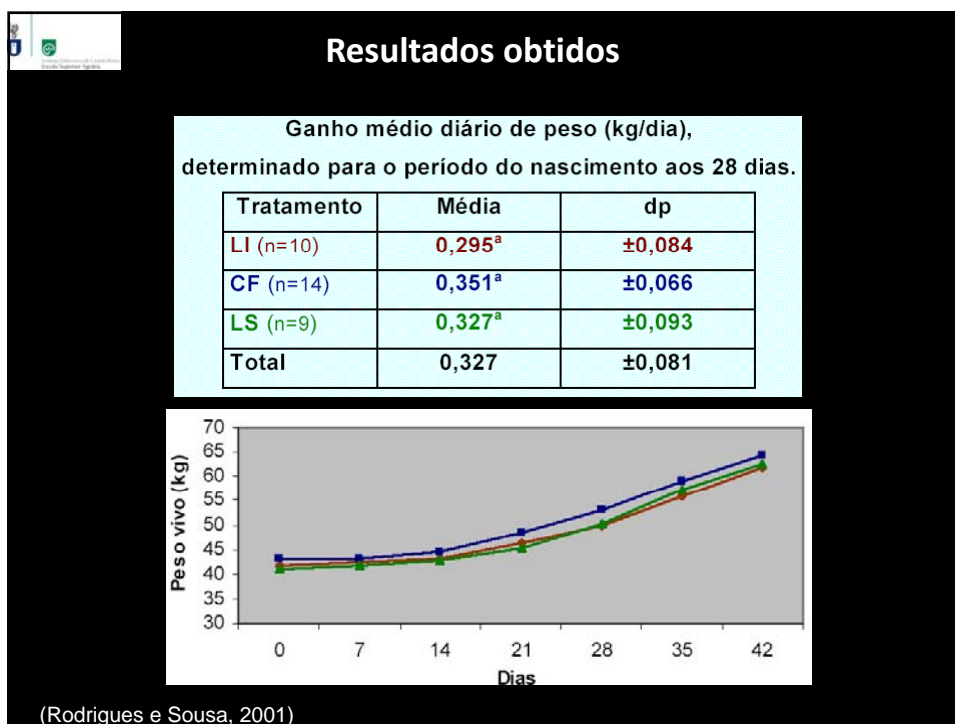
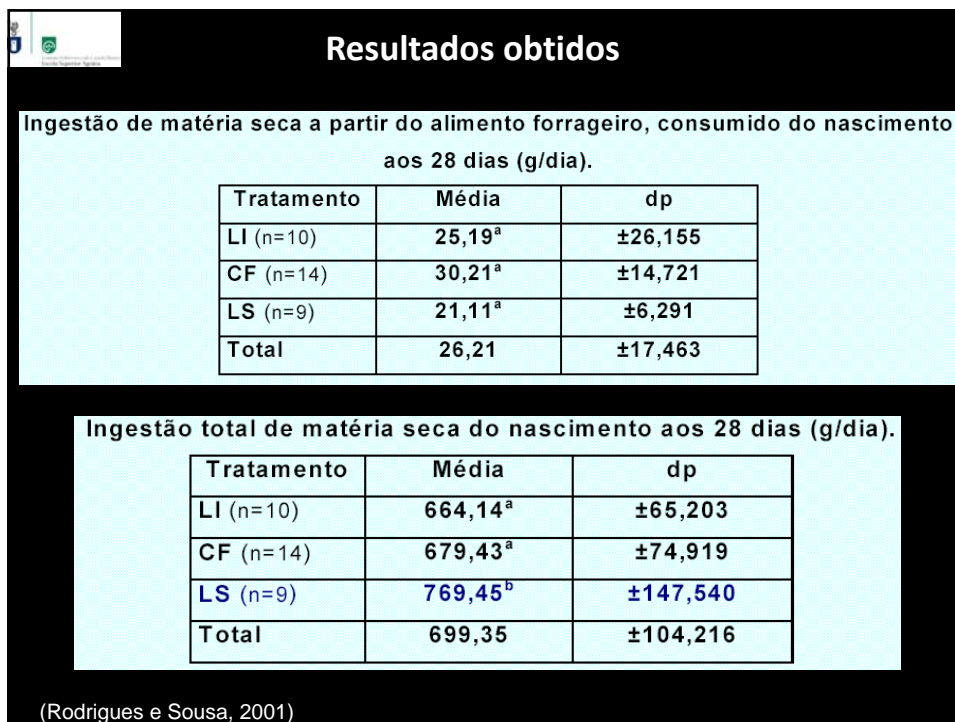
Resultados com diferentes alimentos lácteos e desmame aos 28 dias (Rodrigues e Sousa, 2001)

Ingestão de matéria seca a partir do alimento lácteo, consumido do nascimento aos 28 dias (g/dia).

Tratamento	Média	dp
LI (n=10)	450,74 ^a	±75,119
CF (n=14)	345,53 ^b	±8,163
LS (n=9)	447,21 ^a	±30,866
Total	405,14	±67,485

Ingestão de matéria seca a partir do alimento composto, consumido do nascimento aos 28 dias (g/dia).

Tratamento	Média	dp
LI (n=10)	192,03 ^a	±119,019
CF (n=14)	273,92 ^a	±104,766
LS (n=9)	301,12 ^a	±143,216
Total	256,52	±124,748



Resultados obtidos

Índice de conversão alimentar (g/kgIMS),
determinado para o período do nascimento aos 28 dias.

Tratamento	Média	dp
LI (n=10)	2480,70 ^a	±1049,88
CF (n=14)	1987,88 ^a	±364,57
LS (n=9)	2454,13 ^a	±642,95
Total	2264,38	±724,95


Despesas por vitelo, inerentes aos 28 dias de aleitamento
com os diferentes alimentos lácteos

Tratamento	LI	CF	LS
Total €	35,08 (3,7X+)	9,39	24,99 (2,7X+)
€/kg	4,25	0,96	2,73

(Rodrigues e Sousa, 2001)

Conclusões


1. Principal função do colostro – transmissão de imunidade passiva
2. Excesso pode ser fornecido fresco ou armazenado à temperatura ambiente e fornecido fermentado (aleitamento)
3. cumprindo o esquema de aleitamento proposto, obtemos vitelos com **crescimentos normais** quando comparados com vitelos alimentados, nos mesmos moldes, com leite de substituição comercial ou com leite inteiro



Conclusões

4. A utilização do colostro como alimento:

- **reduz as despesas** inerentes à fase de aleitamento de vitelos leiteiros;
- **vai aumentar o respeito dos produtores pela legislação (o não envio para o tanque de refrigeração de colostro e leite colostrado durante as primeiras 9 – 10 ordenhas após o parto);**
- **reduz os riscos de contaminação do leite com inibidores (antibióticos de secagem quando há períodos de secagem de curta duração);**
- **interessante do ponto de vista ambiental.**



Conclusões

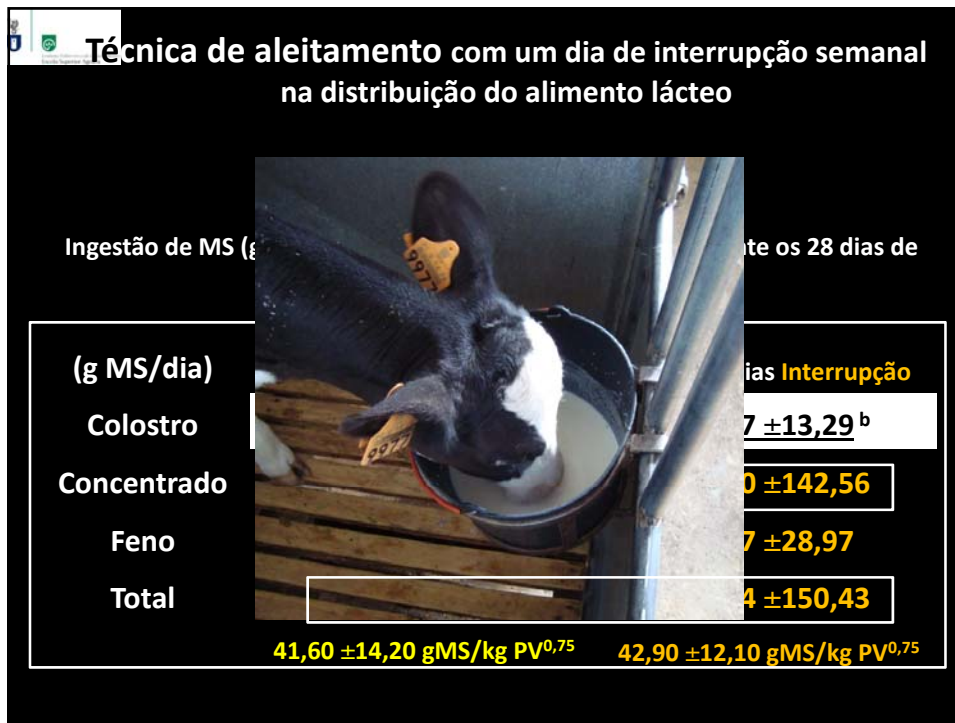
5. É uma opção alternativa aos sistemas de aleitamento tradicionalmente praticados

colostro fermentado

desmame aos 28 dias

uma refeição diária de alimento lácteo

[ALEITAMENTO](#)



Técnica de aleitamento com um dia de interrupção semanal na distribuição do alimento lácteo

Consumo de água (l/dia) antes e durante a interrupção de colostro aos vitelos do tratamento I (Leandro e Rodrigues, 1994).

Tratamento	Antes da interrupção	Depois da interrupção
Normal	2,73 ±0,18 ^a	2,63 ±0,32 ^a
Interrupção	3,15 ±0,18 ^a	4,38 ±0,27 ^b

GPD e índice de conversão dos dois grupos de ensaio durante os 28 dias de aleitamento (Leandro e Rodrigues, 1994).

Tratamento	GPD 0-28 (kg/dia)	IC 0-28 (g MS/kg PV)
Normal	0,438 ±0,142 ^a	1932,56 ±507,13 ^a
Interrupção	0,420 ±0,099 ^a	1966,24 ±268,39 ^a

Técnica de aleitamento com um dia de interrupção semanal na distribuição do alimento lácteo


IMS do colostro > no N ($P < 0,05$)

IMS total semelhante nos dois tratamentos

No dia da interrupção vitelos I ingeriram mais água ($P < 0,05$)

Redução de despesas estimada em 9% (com colostro fermentado)

Permite diminuir mão de obra (ao domingo)



Obrigado

Concurso de provas públicas para recrutamento de um Professor-coordenador para a área científica de Zootecnia, grupo disciplinar de Nutrição e Alimentação Animal, para a Escola Superior Agrária de Castelo Branco, aberto pelo Edital n.º 597/2009 de 15 de Junho, publicado no Diário da República, 2.ª série, N.º 113 de 15 Junho 2009.

Lição a que se refere a) do n.º 1 do artigo 26º do Decreto-Lei n.º 185/81, de 1 de Julho.