

## EFEITO DOS FARELOS DE SOJA, DE ALGODÃO E DE FARINHA DE PEIXE NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS DE RAÇA LEITEIRA (\*)

(The effect of soybean oil meal, cottonseed oil meal and fish meal in dairy calf feeding)

RECENVINDO GONTIJO FILHO (1), PEDRO BIONDI (2) e WALLACE NEWTON SCOTT (1)

### RESUMO

Na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba (SP), foram utilizados trinta e seis bezerros da raça holandesa malhada de preto, sendo 18 machos e 18 fêmeas, em um delineamento de blocos ao acaso, arranjo fatorial 2 x 3, tendo como fatores os sexos (macho e fêmea) e as fontes de proteína (A = farelo de soja; B = farelo de algodão e C = farelo de soja e farinha de peixe), com 12 repetições. O período pré-experimental, (período de colostro) foi de 7 dias e, o experimental, de 84 dias, sendo a fase de aleitamento de 42 dias. O desempenho dos animais em ganho de peso foi ligeiramente superior para o tratamento C, tanto para os machos como para as fêmeas, embora não tenha havido diferença estatística. A melhor conversão também ocorreu com o tratamento C. A baixa qualidade do feno (4,8% de PB e 34,9% de FB na MS) e a limitação do concentrado em 2 kg/dia/animal, parecem ter afetado o ganho de peso (0,444; 0,450 e 0,549 kg/animal/dia respectivamente para fontes de proteína A, B e C) durante os últimos 42 dias de experimento.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, grande enfoque tem sido dado à nutrição de bezerros, principalmente à necessidade de conseguir um substituto adequado da proteína do leite. Assim, diversos tipos de rações iniciais foram e continuam sendo testadas no desmame precoce.

A literatura consultada forneceu dados interessantes sobre o assunto.

MILLIGAN & GRIEVE<sup>2</sup> trabalharam com bezerros da raça holandesa com a finalidade de estudar os efeitos de diferentes rações no desmame precoce, comparan-

do-as no ganho de peso e desenvolvimento do rúmen. Os concentrados eram constituídos, basicamente, de trigo, soja, cevada e aveia, na forma farelada e peletada, com baixos e altos níveis de energia. Os AA. incluíram numa das misturas, que possuía 23,50% de PB, farinha de peixe na proporção de 12% do total em peso. Os animais alimentados desde o nascimento até aos 120 dias de vida com o con-

(\*) Projeto IZ-361/II (Convênio SA—FAPESP—MA).

(1) Da Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba.

(2) Da Divisão de Zootecnia de Bovinos Leiteiros. Bolsista do CNPq.

centrado que continha farinha de peixe, não apresentaram vantagens sobre os demais. Praticamente, não houve diferença significativa entre o ganho de peso diário, conversão alimentar e digestibilidade da matéria seca das rações.

STOBO; ROY; GASTON<sup>7</sup> compararam o desenvolvimento de 72 bezerros em três experimentos de desmame precoce, com retirada total do leite na terceira ou quinta semana de idade, ofertando diferentes misturas de concentrados, contendo, respectivamente, 19,2% e 11,9% de proteína bruta. As misturas, feno e água eram oferecidas a partir da primeira semana de vida. No primeiro experimento, os AA. trabalharam com bezerros mestiços (hereford x ayrshire, hereford x friesian); no segundo e terceiro, com bezerros da raça holandesa. Os detalhes do esquema experimental podem ser vistos no quadro I. Na formulação das misturas, os pesquisadores incluíram a farinha de peixe na quantidade de 5 e 1,25 kg do total, respectivamente, para proteína. Concluíram, para o primeiro experimento, que a mistura contendo alta proteína proporcionou melhor desenvolvimento dos animais. Com relação ao segundo, não encontraram diferença significativa entre as misturas, no tocante ao ganho de peso dos bezerros, até a idade de 12 semanas, havendo, entretanto, melhor desenvolvimento dos animais pertencentes ao tratamento de alta proteína. Quando o concentrado foi limitado para ingestão máxima de 2,0 kg/dia, o ganho de peso foi significativamente maior para o tratamento de alta proteína.

STOBO; ROY; GASTON<sup>8</sup>, posteriormente, estudaram o nível protéico de 16% de proteína bruta, intermediário entre os níveis de alta proteína e baixa proteína, da pesquisa anterior. Na tentativa de encontrarem o nível protéico ideal para rações de crescimento inicial, procuraram variar os tratamentos, com a finalidade de obter o máximo de informações. Os detalhes do esquema experimental encontram-se no quadro II. Concluíram os AA. que não há vantagens em alimentar bezerros de origem leiteira, desmamados

## QUADRO I

Detalhes do trabalho de STOBO; ROY; GASTON<sup>7</sup>

Experi- mento	Trata- mento n.	Des- mame semanas	Rações	
			Nível alimenta- ção	Proteína bruta aprox. %
I	1	3	À vontade	20
	2	3	À vontade	12
II	3	5	À vontade	20
	4	5	À vontade	12
III	5	5	2,0kg/dia	20
	6	5	2,0kg/dia	12

com cinco semanas de idade, com misturas de concentrados que contenham proteína bruta acima de 15,9%, e que a energia contribui para bom ganho de peso dos animais.

## QUADRO II

Detalhes do trabalho de STOBO; ROY; GASTON<sup>8</sup>

Experi- mento	Trata- mento n.º	Rações		Nível de ali- menta- ção
		Proteína bruta %		
		1.ª a 8.ª semana	8.ª a 12.ª semana	
N.º 4	7	20	20	À vontade
	8	20	12	
	9	12	20	
	10	12	12	
N.º 5	11	20		À vontade
	12	16		
	13	12		
	14	20		
	15	16		
	16	12		

KHOURI<sup>9</sup> testou um substituto do leite, que possuía como ingredientes cevada, trigo, leiteiro em pó, melaço, gordura animal, farinha de carne, vitaminas

e minerais, na alimentação de bezerros submetidos ao desmame precoce, com o objetivo de economia na criação e para verificar se níveis crescentes de farinha de carne limitariam a ingestão do concentrado. Concluiu que misturas de concentrado contendo 24% de farinha de carne podem ser consumidas sem causar problemas, com uma redução de custo de 25%, apresentando um ganho médio diário dos animais de aproximadamente 0,500kg.

Segundo Leibholz (in KHOURI<sup>1</sup>), a caseína não é essencial para o desmame precoce de bezerros. Utilizando ingredientes que contenham proteína de boa qualidade, como farinha de carne, pode-se chegar a resultados semelhantes e satisfatórios, com maior economia.

ZAMORA & BATEMAN<sup>2</sup>, em Turrialba, Costa Rica, estudaram os efeitos de dois substitutos do leite integral. Em um dos sucedâneos, a farinha de carne foi usada ao nível de 14%, ficando a composição final constituída por 65% de leite desnatado em pó, 14% de fubá de milho, 4% de torta oleaginosa e 3% de uma mistura mineral vitamínica. Os AA. utilizaram bezerros recém-nascidos, da raça jérsei, para a realização da pesquisa. Os animais

apresentaram um ganho diário de 0,390 kg, ao final de 85 dias de experimentação.

PRESTON et alii<sup>3</sup> forneceram para 18 bezerros mestiços aberdeen-angus, desmamados com três semanas de idade, duas rações: uma onde o farelo de amendoim constituía a principal fonte protéica e, outra, farelo de amendoim mais farinha de peixe. Concluíram, os AA., ao final de 81 dias do experimento, que não houve diferença entre tratamentos no tocante ao ganho de peso dos animais. Não encontraram também diferença significativa entre a digestibilidade das duas misturas de concentrados.

MORRIL & MELTON<sup>4</sup> realizaram pesquisa com 24 bezerros da raça holandesa, comparando três níveis protéicos de ração de crescimento inicial. Os bezerros receberam leite na proporção de 8% do peso vivo até a quinta semana, com limite de 4 kg/dia. Durante a sexta semana de idade, receberam apenas 2,3 kg/dia, sendo desmamados ao seu final. A ingestão da ração concentrada foi liberada à vontade. O trabalho experimental teve duração de doze semanas. No quadro III aparecem os efeitos das rações no crescimento, consumo inicial e eficiência alimentar.

### QUADRO III

Efeitos das rações no crescimento, consumo inicial e eficiência alimentar(\*)

(MORRIL & MELTON<sup>4</sup>)

Níveis protéicos %	Média ganho diário (kg)				Consumo (kg)		Eficiência alimentar (kg)
	Semanas				Semanas		Semanas
	1-5	1-6	6-12	1-12	1-6	6-12	6-12
13,0	0,460	0,480	0,760	0,630	20	110	3,47
13,5	0,470	0,520	0,850	0,730	19	114	3,20
16,2	0,490	0,510	0,740	0,630	16	101	3,25

(\*) Não houve diferença entre as rações.

Este trabalho tem como objetivo verificar os efeitos de diferentes fontes proteicas, exclusivas e/ou associadas, ofertadas como concentrados, na forma farela-

da, a partir da primeira semana de vida, no desmame precoce e recria de bezerros de origem leiteira.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, de fevereiro a agosto de 1976. Foram utilizados 36 bezerros com sete dias de idade, da raça holandesa malhada de preto, sendo 18 machos e 18 fêmeas, originários do rebanho experimental da estação. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 3, tendo como fatores: sexos e alimentação, com 12 repetições. Na formação dos blocos, procurou-se a homogeneidade de pesos entre os animais, sendo os mesmos constituídos por indivíduos do mesmo sexo. A análise estatística foi executada segundo PIMENTEL GOMES<sup>6</sup>.

No quadro IV, apresenta-se a composição dos concentrados e do feno.

QUADRO IV

Composição dos concentrados e do feno

Ingredientes	Tratamentos		
	A %	B %	C %
Farelo de soja	27,0	—	13,5
Farelo de algodão	—	31,0	—
Farelo de trigo	12,0	—	12,0
Milho triturado	56,0	52,0	60,0
Farinha de peixe	—	—	9,5
Melaço	2,0	2,0	2,0
Fosfato bicálcico	2,0	2,0	2,0
Sal comum	1,0	1,0	1,0
Feno de <i>Brachiaria decumbens</i>	A vontade	A vontade	A vontade

Todos os bezerros receberam o colostro durante os quatro primeiros dias de vida e mais três dias de leite integral, na proporção de 1/10 do peso vivo, até atingirem a idade de entrada no experimento. Adotou-se essa medida para melhor uniformização dos blocos.

A partir do oitavo dia, ou seja, ao início da segunda semana de vida, todos os bezerros receberam leite integral, na proporção de 1/10 de seu peso vivo, fracionado em duas porções diárias, oferecendo-se também quantidades mínimas de ração e feno de *Brachiaria decumbens*, em rama, com a finalidade de despertar o interesse pela ingestão precoce de alimentos grosseiros. Para o leite, fixou-se o teto de consumo em 4 kg/dia/animal, até a sexta semana experimental, com retirada brusca na ocasião. Durante a fase de aleitamento, todos os bezerros receberam 20 g/dia de Aurofac. Para o consumo de concentrado, estipulou-se que a ingestão máxima seria de até 2 kg/dia/animal, ficando a ingestão de feno liberada à vontade.

Todos os alimentos oferecidos foram controlados individualmente, por pesagens e anotações diárias.

Aos 35 dias todos os animais receberam uma dose de vitamina A, D e E, sendo vermifugados aos 42 dias de idade.

As pesagens efetuaram-se a cada sete dias, sempre no mesmo horário, pela manhã, antes do fornecimento de leite e/ou concentrado e feno.

O laboratório de controle de qualidade da firma responsável pela elaboração dos diferentes concentrados, forneceu duas

análises bromatológicas. Por partida recebida, efetuou-se nova amostragem que, juntamente com as amostras de feno de *Brachiaria decumbens* produzido pela estação experimental, foram enviadas ao

laboratório de análises do Instituto de Zootecnia.

No quadro V aparece a composição média dos concentrados e do feno de *Brachiaria decumbens*.

QUADRO V

Análises bromatológicas dos diferentes concentrados<sup>1</sup> e feno de *Brachiaria decumbens*<sup>2</sup>

Alimentos <sup>3</sup>	MS	PB	EE	MM	FB	ENN	P	Ca
Ração A	87,72	20,89	2,96	6,58	4,58	55,30	0,92	0,87
Ração B	87,60	20,24	2,60	7,28	6,54	56,66	0,87	0,68
Ração C	87,54	20,34	3,61	5,71	5,09	63,75	1,02	0,97
Feno de <i>Brachiaria decumbens</i>	90,58	4,82	1,86	7,00	34,89	49,10	0,21	0,31

(1) Média de quatro amostras.

(2) Média de duas amostras.

(3) Na base de MS.

Em um teste preliminar de aceitabilidade, procurou-se associar a farinha de peixe, em três níveis, ao farelo de soja.

A mistura de melhor aceitação foi escolhida para o trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão resumidos no quadro VI.

A análise estatística dos dados obtidos demonstrou ter havido diferença significativa ao nível de 5%, para consumo de concentrado, entre machos, após desmame; os tratamentos B e C foram superiores ao tratamento A. A análise demonstrou também não ter havido diferença entre tratamentos, para o ganho de peso e consumo de feno, durante e após a fase de aleitamento.

Convém ressaltar que, do total de 36 animais, somente 14% realizaram a in-

gestão de 0,500 kg/dia, de concentrado, na quarta semana; entretanto, na sexta semana, 70% já consumiam quantidades iguais ou superiores àquela.

Confrontando-se a última semana de aleitamento com a primeira após desmame, verificou-se o dobro do consumo, tanto para concentrado como para feno, fato também comprovado por Lucci<sup>2</sup>. Observou-se que os bezerros sentiram ligeiramente o corte brusco do leite, recorrendo prontamente ao concentrado e ao feno para satisfazerem as suas exigências diárias.

## QUADRO VI

Médias diárias do ganho de peso, consumo de leite, concentrado e feno, conversão alimentar, por sexo e por períodos, com desvios padrões da média para alimentação (A) e sexo (S) e coeficiente de variação

Médias	Sexo	Semanas de experimento <sup>1</sup>	Tratamentos		
			A	B	C
Consumo/dia-leite (kg)	M	1-6	4,0	4,0	3,8
	F	1-6	3,7	3,8	3,8
	s (m) A = 1,89		s (m) S = 1,59		cv = 4,85%
Ganho/dia (kg)	M	1-6	0,254	0,258	0,258
	F	1-6	0,313	0,333	0,261
	s (m) A = 0,02		s (m) S = 0,02		cv = 1,39%
	M	7-12	0,448	0,523	0,587
	F	7-12	0,440	0,376	0,511
s (m) A = 0,03		s (m) S = 0,03		cv = 22,85%	
Consumo/dia-concentrado (kg)	M	1-6	0,228	0,231	0,295
	F	1-6	0,323	0,316	0,257
	s (m) A = 0,02		s (m) S = 0,02		cv = 28,57%
	M	7-12	1,478	1,811	1,826
	F	7-12	1,701	1,576	1,726
s (m) A = 0,06		s (m) S = 0,05		cv = 13,02%	
Consumo/dia-feno (kg)	M	1-6	0,089	0,095	0,093
	F	1-6	0,106	0,116	0,126
	s (m) A = 0,01		s (m) S = 0,01		cv = 30,00%
	M	7-12	0,588	0,627	0,690
	F	7-12	0,523	0,679	0,694
s (m) A = 0,04		s (m) S = 0,03		cv = 20,63%	
Conversão alimentar	M	7-12	4,6	4,6	4,2
	F	7-12	5,0	6,0	4,7

M = Macho.

F = Fêmea.

(1) Na realidade os bezerros ao início da fase experimental já possuíam 7 dias de vida.

Com exceção de alguns animais, o consumo diário de concentrado na décima semana era de 2,0 kg.

As fêmeas, durante a fase de aleitamento, consumiram quantidades maiores de concentrado e feno de gramíneas, com um consumo menor de leite, e obtiveram ganho de peso ligeiramente superior ao dos machos. Os machos, após desmame, superaram as fêmeas em todos os parâmetros.

A limitação de 2,0 kg/dia de concentrado associado a uma ingestão de feno de *Brachiaria decumbens*, de baixa qualidade, contribuiu para um pequeno ganho de peso vivo. É possível afirmar que os ani-

mais teriam um desenvolvimento melhor se o teto de consumo do concentrado tivesse sido elevado para 2,5 kg/dia a partir da nona semana, e o feno apresentasse menor teor de fibra bruta (FB) e uma digestibilidade próxima de 50%.

Observou-se, também, que os bezerros não foram capazes de ingerir, em média, quantidades de feno superiores a 0,100kg/dia, até aos 42 dias de idade.

Os melhores índices de conversão em ganho de peso foram conseguidos pelos animais machos, computados o período da sétima à décima segunda semana de vida, sendo que o melhor índice coube ao tratamento C.

## CONCLUSÕES

Nas condições do experimento, é possível emitir as seguintes conclusões:

1 — O desempenho dos animais em ganho de peso vivo durante as doze semanas experimentais, embora não diferindo estatisticamente, foi ligeiramente superior para o tratamento C, tanto para machos quanto para fêmeas. O consumo de feno foi praticamente igual para todos os tratamentos.

2 — Apesar de, na fase de aleitamento, apresentarem menor consumo de leite, os animais do tratamento C consumiram maior quantidade de concentrado com melhor conversão quando comparado aos outros tratamentos.

3 — Nas duas últimas semanas, a limitação de ingestão do concentrado em 2,0 kg/dia/animal, associada ao fornecimento de volumoso de baixa qualidade, parece ter afetado o ganho de peso.

## SUMMARY

Three sources of protein (A = soybean oil meal; B = cottonseed oil meal and C = fish and soybean oil meal) were tested in concentrate rations for calves. Thirty-six one-week old calves (18 males and 18 females) were used in a randomized block design. The experiment lasted 84 days and during the first 42 days the animals received milk at a rate of 4 kg/animal/day, one of the concentrates and grass hay (*Brachiaria decumbens*) ad libitum. During the last 42 days the animals received one of the concentrate mixtures limited to 2 kg/animal/day and grass hay ad libitum. Although there

were no significant differences between sex and between treatments, the performance of the animals fed fish and soybean oil meal were slightly superior (liveweight gain and feed conversion) than the performance of the animals fed the other 2 sources of protein. The low quality of the hay fed (4,8% CP and 34,9% CF in dry basis) and the limitation of the concentrate intake to 2 kg/animal/day, probably affected the liveweight gain during the last 42 days of the experiment (0.444; 0.450 and 0.549 kg/animal/day for sources of protein A, B and C, respectively).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — KHOURI, R.H. — Preliminary observations on the inclusion of meat meal in early weaning calf concentrate mixtures. *N.Z.J. agric. Res.*, Wellington, 11(2): 506-10, 1968.
- 2 — LUCCI, C.S. — Desaleitamento precoce de bezerros. II. Rações iniciais com e sem feno incorporado. *R. Fac. Vet. Univ. São Paulo*, 13(2): 327-32, 1976.
- 3 — MILLIGAN, J.D. & GRIEVE, C.M. — Effect of diets on growth and development of early weaned holstein-friesian calves. *Canad. J. anim. Sci.*, 50(1): 147-55, 1970.
- 4 — MORRIL, J.L. & MELTON, S.L. — Protein required in starters for calves fed milk once or twice daily. *J. Dairy Sci.*, Champaign, Ill., 56(7): 927-31, 1973.
- 5 — PIMENTEL GOMES F. — *Curso de Estatística Experimental*. 3. ed. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1963. 384 p.
- 6 — PRESTON, T.R. et alii — The effect of partial replacement of groundnut meal by whitfish meal diet of early-weaned calves. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 2(2): 153-8, 1960.
- 7 — STOBO, I.J.F.; ROY, J.H.B.; GASTON, H.J. — The protein requirement of the ruminant calf. I. The effect of protein content of the concentrate mixture on the performance of calves weaned at an early age. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 9(1): 7-21, 1967.
- 8 — ———; ———; ——— — The protein requirement of the ruminant calf. II. Further studies on the effect of protein content of the concentrate mixture on the performance of calves weaned at an early age. *Anim. Prod.*, Edinburgh, 9(1): 7-21, 1967.
- 9 — ZAMORA, G.C. & BATEMAN, J.V. — Evaluación de una mezcla reemplazadora de la leche con y sin Aurofac. *Turrialba*, Costa Rica, 12(3): 134-9, 1962.