

DESALEITAMENTO PRECOCE DE BEZERROS I. NÍVEIS DE ENERGIA E PROTEÍNA NAS RAÇÕES INICIAIS

Carlos de Sousa LUCCI *

RFMV-A/22

LUCCI, C. DE S. *Desaleitamento precoce de bezerros. I. Níveis de energia e proteína nas rações iniciais.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):317-25, 1976

RESUMO: *Trinta e seis bezerros machos Holandeses, puros por cruzamento, foram utilizados em um delineamento de blocos ao acaso, sendo os tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2x3, compreendendo dois níveis de energia (76,2% N. D. T. e 69,2% N. D. T.) e três de proteína (12,0% P. D.: 15,0 P. D. e 18,0 P. D.). O período experimental abrangeu do 14.o ao 91.o dia de vida, fazendo-se o desaleitamento aos 56 dias.*

O desempenho dos bezerros foi semelhante em todos os tratamentos comparados, mas a conversão em ganhos de peso foi melhor nas rações com 76,2 de N. D. T..

UNITERMOS: *Bezerros*; Desaleitamento precoce*; Rações iniciais*.*

INTRODUÇÃO

O interesse por parte dos criadores nacionais, em sistemas de restrição de leite, reside além da criação das fêmeas na oportunidade de aproveitamento dos machos para produção de carne. E não apenas os mestiços seriam utilizados para esse mister, mas os machos de raças puras também, já que o comércio de tourinhos perdeu muito de seu significado econômico, com o progresso da inseminação artificial.

Nosso objetivo foi determinar: a) se rações iniciais com níveis de energia

diferentes influenciariam o desempenho de bezerros; b) se níveis mais elevados de proteína influenciariam as respostas obtidas e c) possíveis inter-relações entre níveis de proteína-energia. Essas determinações inexistiam em nossas condições criatórias, como é facilmente notável na revisão da literatura.

LAMBERT e outros⁹ concluíram que com 7 semanas de idade bezerros recebendo rações iniciais e feno de alfafa já apresentavam rúmens suficientemente desenvolvidos de tal forma que, retirado o leite da dieta, seus ganhos de peso permaneciam inalterados.

* Professor Livre-Docente.

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootécnica da U. S. P.

LOFGREEN, LOOSLI e MAYNARDI⁰¹ relataram que quando a ingestão energética por parte dos bezerros é pequena, a proteína passa a ser empregada como fonte calorífica; por outro lado, quando a ingestão protéica é pequena, o aumento de energia provoca maior retenção de nitrogênio.

HOGUE e outros⁷ concluíram que bezerros de 16 semanas digerem melhor a proteína e retem mais nitrogênio da dieta que seus parceiros de 7 semanas de idade.

BROWN e outros² comparando diversos níveis de proteína para bezerros, concluíram que 16,2% a 16,6% de proteína foram melhores que níveis mais baixos e mais elevados.

BROWN e LASSITER³ observaram ganhos de peso semelhantes em bezerros ingerindo rações iniciais com 14%, 16% e 18% de proteína.

WARDROP¹⁹ recomendou planos de nutrição mais elevados que as normas usuais até os 3 meses de idade.

BRYANT e outros⁴ determinaram maior digestão aparente do nitrogênio em bezerros de 7 semanas, comparativamente aqueles de 3 semanas.

GARDNER⁶ fornece rações iniciais com 9, 11 e 13% de P.D. para bezerros do nascimento até 91 kg de peso vivo. O A. compara seus resultados com as exigências do N.R.C.¹⁴, as quais julga exageradas.

JACOBSON⁸ em revisão dos trabalhos existentes sobre níveis de proteína/energia em rações iniciais para bezerros, concluiu que o nível ótimo de P.B. seria em torno de 16%.

ROY¹⁶ forneceu a composição de várias rações iniciais de uso comum nos Estados Unidos para bezerros até 13-15 semanas de idade, sendo que os teores

de proteína bruta ficavam entre 17 a 18%. Na Inglaterra, as rações iniciais normalmente usadas apresentam nível de 17% a 22% P.D., que o A. julgou excessivo. As taxas de ganho de peso para novilhas destinadas a reposição do rebanho, estariam normalmente por volta de 0,470 kg a 0,540 kg por dia, respectivamente para pesos ao nascer de 35 kg e 40 kg, e considerando-se os três primeiros meses de vida.

CHURCH⁷ declara que o nível de P.B. para rações iniciais está situado entre 14% e 17%, mas o ponto ideal vai depender da velocidade de ganho, quantidade de concentrados ingerida e quantidade e qualidade do alimento volumoso empregado.

TRAUB e KESLER¹⁸ usando bezerros de 8 a 18 semanas de idade não encontraram diferenças entre rações iniciais com 10,1% a 18,3% de P.D., obtendo ganhos ao redor de 1,1 kg por dia e por bezerro.

MORRIL e MELTON¹¹ não notaram diferenças em rações iniciais com 13,0%, 13,5% e 16,2% de P.B. fornecidas para bezerros de 1 a 12 semanas de idade, sendo que os ganhos obtidos foram de 0,6 a 0,7 kg por dia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados 36 bezerros machos holandeses, puros por cruzamento, provenientes de diversos criadores particulares. O estudo foi conduzido no Centro de Zootécnica e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa", em Pirassununga, S.P.

Os tratamentos comparados foram 6 rações iniciais compreendendo 3 níveis de P.D.: "1" = 12%; "2" = 15% e "3" = 18%, repetidos dentro de 2 níveis de N.D.T.: "A" = 76,2% e "B" = 69,2%. Além das rações iniciais, foram fornecidos leite desnatado fresco e feno de alfafa, em todos os tratamentos.

A Tabela 1 fornece, em porcentagens, a composição das rações utilizadas.

TABELA 1 — Composição das rações iniciais, em porcentagens

INGREDIENTES	A1	A2	A3	B1	B2	B3
milho (fubá)	57.9	51.2	44.6	43.3	36.7	30.1
trigo (farelo)	30.7	27.2	23.7	23.0	19.5	16.0
soja (farelo)	8.4	18.6	28.7	5.7	15.8	25.9
leite em pó	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
feno de alfafa	—	—	—	25.0	25.0	25.0

Para cada 100 kg das misturas adicionou-se 1,5 kg de uma mistura mineral contendo, por quilograma, 120 g de cálcio 60 g de fósforo, 180 g de sódio e 280 g de cloro, além de ferro, cobre, cobalto, manganês, iodo e zinco.

O trabalho foi conduzido de novembro de 1972 a maio de 1973, sendo adotado o delineamento de blocos ao acaso, com os tratamentos dispostos dentro de um esquema fatorial 2x3, com 6 repetições e um total de 36 bezerros, formando-se 6 blocos por ordem de nascimento. A análise estatística foi executada segundo PIMENTEL GOMES¹⁵ desdobrando-se os graus de liberdade de tratamento em: N.D.T. (1 grau); P.D., regressão linear (1 grau); P.D., regressão quadrática (1 grau) e interação N.D.T. x P.D (2 graus).

Foram considerados significativos os valores de F ao nível de 5% da probabilidade ($p < 0.05$)

O período experimental teve início aos 14 dias e encerrou-se aos 91 dias de vida. Todos os bezerros ficaram com suas mães nos 3 primeiros dias para ingestão homogênea de colostro.

A ração láctea foi fornecida em duas refeições, em baldes abertos, às 7,00 h e às 15,00 h. A partir do 36.º dia o leite era servido apenas pela manhã. As rações iniciais e o feno de alfafa eram ofertados uma única vez, às 13,00 h, desprezando-se as sobras do dia anterior. O esquema de arração adotado é apresentado na Tabela 2:

TABELA 2 — Programa de arração dos animais

Dias de vida	Leite integral-desnatado		Ração inicial	Feno de Alfafa
1. 2. 3	colostro		—	—
4 — 6	4.0 kg	—	—	—
7 — 13	2.0 kg	2.0 kg	um pouco	um pouco
13 — 35	—	4.0 kg	máximo 2.5 kg	à vontade
36 — 56	—	2.0 kg	máximo 2.5 kg	à vontade
57 — 91	—	—	máximo 2.5 kg	à vontade

Para o balanceamento adequado das rações iniciais foram primeiramente coletadas amostras dos vários ingredientes utilizados para análise segundo a A.O.A.C. 1. Em seguida, estimou-se os valores de P.D., N.D.T. e E.D. de cada alimento empregando-se os coeficientes de regressão estabelecidos por SCHNEIDER e outros 17, aplicados sobre os resultados das análises e das

tabelas de composição de alimentos de MORRISON 12 do N.C.R. 13. A composição das rações iniciais é apresentada na Tabela 3.

O desenvolvimento dos animais foi controlado através de pesagens e mensurações das alturas nas cernelhas, executadas semanalmente para idades semelhantes.

TABELA 3 — Teores de M.S., P.D., N.D.T. e P.B., em porcentagens na matéria original. Teores de E.D. em kcal/kg e relações E.D./P.D. em kcal/g.

Misturas concentradas	M.S.	P.D.	N.D.T.	P.B.	E.D.	E.D./P.D.
A ₁	88,44	11,98	76,18	14,74	33,59	28,0
A ₂	89,00	14,99	76,18	18,27	33,59	22,4
A ₃	89,55	18,00	76,18	21,77	33,59	18,7
B ₁	88,36	12,01	69,23	15,34	30,52	25,4
B ₂	88,92	15,01	69,23	18,83	30,52	20,3
B ₃	89,47	18,00	69,23	22,32	30,52	16,9

RESULTADOS

O desenvolvimento dos bezerros pode ser apreciado na TABELA 4, onde são

apresentados ganhos médios de peso vivo por animal, em quilogramas por dia. A Figura 1 fornece ganhos de peso acumulado, em quilogramas por bezerro.

TABELA 4 — Ganhos médios diários de peso, em kg

TRATAMENTOS	14 a 56 dias	57 a 91 dias	14 a 91 dias
A1	0,384	0,716	0,535
A2	0,363	0,754	0,541
A3	0,459	0,640	0,541
B1	0,383	0,607	0,485
B2	0,292	0,528	0,399
B3	0,415	0,660	0,527
"A"	0,402	0,703	0,539
"B"	0,363	0,598	0,470
"1"	0,383	0,661	0,510
"2"	0,328	0,641	0,470
"3"	0,437	0,650	0,534

Os ganhos médios em alturas nas cernelhas, para o período de 14 a 91

dias de vida são apresentados em centímetros por bezerro:

A1 = 9,8	A2 = 8,5	A3 = 9,2	A = 9,2
B1 = 7,7	B2 = 7,5	B3 = 10,3	B = 8,5
1 = 8,7	2 = 8,0	3 = 9,7	M = 8,8

A diferença entre os tratamentos A1 e B1 foi significativa.

mos médios em quilogramas por bezerro do leite desnatado (14 a 56 dias), rações iniciais (14 a 91 dias) e feno de alfafa (14 a 91 dias).

Na Tabela 5 são fornecidos consu-

TABELA 5 — Consumo de leite desnatado, rações iniciais e feno de alfafa, em quilogramas por bezerro

TRATAMENTOS	LEITE 15-56 dias	RAÇÃO INICIAL 14-91 dias	FENO DE ALFAFA 14-91 dias
A1	119,9	101,4	16,4
A2	112,2	98,8	10,5
A3	114,5	92,4	17,5
B1	112,1	107,8	7,7
B2	112,2	96,0	4,1
B3	112,8	122,6	8,4
"A"	115,5	97,5	14,8
"B"	112,4	108,8	6,7
"1"	116,0	104,6	12,1
"2"	112,2	97,4	7,3
"3"	113,6	107,5	12,9

Para consumo de ração inicial, foi detectada diferença significativa entre A3 e B3. Quando repetiu-se a análise para os períodos de 14 a 56 e 57 a 91 dias, a mesma diferença significativa foi detectada em ambos os casos.

Para o consumo de feno de alfafa

foi determinada diferença significativa entre níveis de N.D.T.

Na Tabela 6 são fornecidas ingestões médias, em quilogramas por bezerro, de M.S., P.D., P.B. e N.D.T., e ingestão de E.D. em Mcal/bezerro, para o período de 14 a 91 dias de vida.

TABELA 6 — Ingestões de M.S., P.D., e N.D.T. em quilogramas por bezerro e de E.D. em Mcal por bezerro, para o período de 14 a 91 dias

TRATAMENTOS	M.S.	P.D.	P.B.	N.D.T.	E.D.
A1	115.6	17.3	21.0	95,7	422
A2	107.8	19.0	22,9	90,4	399
A3	110.2	21,8	26,4	89,6	395
B1	112.8	16,8	20,9	88,4	390
B2	99.8	17,8	20,9	80,0	353
B3	128.0	25,9	32,8	98,9	436
A	111.2	19,4	23,4	91,9	405
B	113.5	20,2	24,9	89,1	393
1	114.2	17,1	21,0	92,1	406
2	103.9	18,4	21,9	85,2	376
3	119.1	23,8	29,6	94,2	415

Para a ingestão de P.D., os efeitos lineares da regressão para níveis de P.D. das rações foram significativos. Para a ingestão de P.B., os efeitos lineares e quadráticos da regressão para níveis de P.D. das rações foram significativos.

Os índices de conversão podem ser observados na Tabela 7, para M.S., P.D., P.B. e N.D.T., em quilogramas ingeridos por quilograma de ganho de peso para o período de 14 a 91 dias de vida.

TABELA 7 — Índices de conversão M.S., P.D., P.B. e N.D.T. em kg/kg (14 a 91 dias de vida)

TRATAMENTOS	M.S.	P.D.	P.B.	N.D.T.
A1	2.798	0.410	0.501	2.322
A2	2.620	0.454	0.628	2.202
A3	2.786	0.547	0.669	2.271
B1	3.050	0.456	0.567	2.393
B2	3.305	0.592	0.724	2.678
B3	3.235	0.659	0.831	2.503
A	2.735	0.477	0.603	2.265
B	3.197	0.569	0.707	2.525
1	2.924	0.438	0.539	2.357
2	2.962	0.528	0.676	2.440
3	3.010	0.603	0.750	2.387

As diferenças entre níveis de energia ("A" e "B") foram significativas no que tange as conversões de M.S., N.D.T., P.B. e P.D.

As regressões lineares entre níveis de P.D. ("1", "2" e "3") foram significativas no tocante as conversões calculadas para P.B. e P.D.

DISCUSSAO

No período de 14 a 56 dias, quando os bezerros recebiam leite, os ganhos obtidos como nível P.D. "3" foram algo maiores (Tabela 4). Nessa época, segundo ROY¹⁶, rações mais ricas em proteínas são mais vantajosas, pois bezerros muito jovens tem dificuldade em aproveitar o nitrogênio da dieta (HOGUE e outros⁷, BAYANT e outros⁴).

A observação da Figura 1 mostra que os ganhos prosseguiram com a mesma intensidade para todos os tratamentos, depois de retirado o leite, provando estarem os animais com 8 semanas, plenamente capacitados a ruminar. (LAMBERT e outros⁹).

Os ganhos de peso durante o período experimental foram semelhantes para os tratamentos "A" e "B" (0,539 kg e 0,470 kg por dia, respectivamente). Ambos os níveis de N.D.T. ultrapassaram a exigência mínima das tabelas do N.R.C.¹⁴ de 65,0%. Se forem levados em consideração como ganhos de peso mínimo desejáveis, durante os 3 primeiros meses de vida, os valores de 0,470 kg e 0,540 kg por dia (ROY¹⁶), o tratamento B2 inspira cuidados, apresentando 0,399 kg de ganho diário (tabela 4).

Os níveis "1", "2" e "3" sobrepujaram a recomendação mínima das tabelas de N.R.C.¹⁴, de aproximadamente 11,0%. No caso presente, "1" e "3" apresentaram ganhos de peso semelhantes, o que discorda dos resultados de BROWN e outros² os quais demonstraram me-

lhres ganhos com 16% de P.B., comparável ao nível "1", em relação a teores mais elevados. No entanto, BROWN e LASSITER³ encontraram resultados concordantes com este trabalho empregando níveis protéicos próximos aos "1" e "2" TRAUB e KESLER¹⁸ da mesma forma não diferenciaram desempenhos de bezerros submetidos a rações iniciais com teores protéicos próximos a "1" e "3". MORRIL e MELTON¹¹, empregando rações iniciais com teores protéicos próximos ao nível "1", obtiveram ganhos de 0,63 a 0,70 kg de peso por dia até 12 semanas de idade, bem mais elevados que os do presente caso. GARDNER⁶ fornecendo rações iniciais com 12,0% de P.D. obteve ganhos da ordem de 0,70 kg por dia após o desaleitamento, resultado idêntico aos deste trabalho (0,716 kg e 0,607 kg para A e B respectivamente). JACOBSON⁸ e CHURCH⁵ opinam que o nível protéico próximo ao "1" deste trabalho seria ideal para criação de bezerros. Contudo, WARDROP¹⁹ prefere níveis de P.D. e N.D.T. mais elevados.

As ingestões de M.S. e N.D.T. foram semelhantes em "A" e "B".

Os índices de conversão de M.S. e N.D.T. em ganhos de peso foram significativamente menores para "A" em relação a "B", devido com certeza ao maior teor energético das rações "A". A eficiência do aproveitamento da M.S. e N.D.T. não foi influenciada pelos níveis de P.D., resultado também encontrado por TRAUB e KESSLER¹⁸.

Para os níveis "1", "2", "3" de P.D. das rações iniciais, tanto as ingestões de P.D. como de P.B. apresentaram efeitos lineares significativos. As conversões de P.D. e P.B. para ganhos de peso foram significativamente menores para "A" em relação a "B"; as mesmas conversões para os níveis de P.D. das rações iniciais mostraram efeitos de regressão linear significativos: as conversões foram piores nos teores mais elevados de proteína da ração.

A utilização das maiores quantidades de proteína dos tratamentos "2" e "3" para fins de energia, como já sugeriram LOFGREEN, LOOSLI e MAYNARD¹⁰ pode ter ocorrido tanto em "A" como em "B" uma vez que as ingestões de N.D.T. foram semelhantes em ambos os tratamentos.

Os maus resultados em desenvolvimento, ingestão de alimentos e nutrientes obtidos com o fornecimento da ração B2, sem qualquer motivo do ponto de vista nutricional, em nada prejudicam as comparações entre "A" e "B" e "1" e "3", mas os dados referentes ao nível "2" devem ser desconsiderados.

CONCLUSÕES

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

- 1.^a) Os desempenhos dos bezerros em ganhos de peso foram semelhantes para "A" e "B" e para os níveis "1" e "3" de P.D..
- 2.^a) As rações iniciais "A" apresentaram melhor conversão de M.S., P.B., P.D. e N.D.T. em ganhos de peso que as rações "B".
- 3.^a) Não houve vantagens em utilizar rações iniciais com níveis de P.D. superiores a 12% ("1"), para o desempenho dos bezerros.
- 4.^a) O consumo de energia foi semelhante apesar da diferença em teor energético de "A" e "B". Sendo a conversão em ganhos de peso melhor para "A", este nível é mais interessante sob o ponto de vista nutricional.

RFMV-A '22

LUCCI, C. DE S. *Early weaning of calves. I. Protein and energy levels in calf starters.* Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):317-25, 1976

SUMMARY: *Thirty six Holstein male calves were used in a randomized block design with a 2x3 factorial arrangement for treatment, concerning two levels of energy (76.2% T. D. N. and 69.2% T. D. N.) and three levels of protein (1.20% 15.0% and 18.0% D. P.). The experimental period ended at 91 days and the weaning age was 56 days old.*

The performance of the calves similar in all treatments but feed conversion was better in the higher energy treatment (B).

UNITERMS: *Calves*; Restricted milk weaning system*; Calf starters*.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTRY. *Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists.* Washington, D. C. 1960.
- 2 — BROWN, L. D.; LASSITER, C. A.; EVERET JR., J. P.; SEATH, D. M.; RUST, J. W. Effect of protein level in calf starters on the growth rate and metabolism of young calves. *J. Dairy Sci.*, 41(10):1425-33, 1958.
- 3 — BROWN, L. D. & LASSITER, C. A. Protein/energy ratios for dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 45(11):1353-6, 1962.
- 4 — BRYANT, J. M.; FOREMAN, C. F.; JACOBSON, N. L.; MCGILLIARD, A. D. Protein and energy requirements of the young calf. *J. Dairy Sci.*, 50(10): 1645-53, 1967.
- 5 — CHURCH, D. C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants.* Corvallis,

- The O. S. U. Bookstores, 1972. v. 3, p. 93-131.
- 6 — GARDNER, R. W. Digestible protein requirements of calves fed high energy ratios ad libitum. *J. Dairy Sci.*, 51(6):888-97, 1968.
- 7 — HOGUE, D. E.; WARNER, R. G.; GRIPPIN, D. H.; LOOSLI, J. K. Digestion coefficients and nitrogen retention of young dairy calves as affected by antibiotics and advancing age. *J. Animal Sci.*, 15(3):788-93, 1956.
- 8 — JACOBSON, N. L. Energy and protein requirement of the calf. *J. Dairy Sci.*, 52(8):1316-21, 1969.
- 9 — LAMBERT, M. R.; JACOBSON, N. L.; ALLEN, R. S.; BELL, M. R. The relation of growth, feed consumption and certain blood constituents to changes in the dietary of young dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 38(1):6-12, 1955.
- 10 — LOFGREEN, C. P.; LOOSLI, J. K.; MAYNARD, L. A. The influence of energy intake on the nitrogen retention of growing calves. *J. Dairy Sci.*, 34(9):911-5, 1951.
- 11 — MORRIL, J. L. & MELTON, S. L. Protein required in starters for calves fed milk once or twice daily. *J. Dairy Sci.*, 56(7):927-31, 1973.
- 12 — MORRISON, F. B. *Feeds and feeding*. 22th ed. Itahaca, The Morrison Publishing, 1957.
- 13 — N. R. C. *Canadian tables of feed composition*. Washington, National Academy of Sciences, 1969.
- 14 — N. R. C. *Nutrient requirements of dairy cattle*. Washington, National Academy of Sciences, 1971.
- 15 — PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 3 ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972.
- 16 — ROY, J. H. B. *Nutrition and health*. London, Farmer & Stockbreeder, 1970. 2 v.
- 17 — SCHNEIDER, B. H.; LUCAS, H. L.; PAVLECK, H. M.; CIPOLLONI, M. A. Estimation of the digestibility of feeds from their proximate composition. *J. Animal Sci.*, 10(3):706-13, 1951.
- 18 — TRAUB, O. A. & KESLER, E. M. Effect of dietary protein — energy ratios on digestion and growth of Holstein calves at ages 8 to 18 weeks, and on free amino-acids in blood. *J. Dairy Sci.*, 55(3):348-52, 1972.
- 19 — WARDROP, I. D. The effects of the plane of nutrition in early post-natal life on the subsequent growth and development of cattle. *Aust. J. agric. Res.*, 17(3):375-85, 1966.

Recebido para publicação em 27-7-76
Aprovado para publicação em 13-9-76