

DESALEITAMENTO PRECOCE DE BEZERROS III. DESENVOLVIMENTO DO RÚMEN

Carlos de Sousa LUCCI *

RFMV-A/24

LUCCI, C. DE S. *Desaleitamento precoce de bezerros. III. Desenvolvimento do rumen.* vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):333-8, 1976.

RESUMO: Seis bezerros recebendo rações iniciais sem feno incorporado, com 12%, 15% e 18% de P. D., e com 25% de feno incorporado e 12%, 15% e 18% de P. D. foram conduzidos até os 91 dias de idade sob controle semanal dos pesos vivos e perímetros abdominais e controle diário do consumo de alimentos. Com 92 dias de idade foram abatidos para observação do desenvolvimento de seus ventrículos gástricos. Não surgiram evidências que os pesos dos conteúdos dos tratamentos digestivos dos bezerros colocados nos diversos tratamentos fossem diferentes.

UNITERMOS: Bezerros*; Desaleitamento precoce*; Rúmen desenvolvimento*.

INTRODUÇÃO

Na alimentação de ruminantes, o capítulo referente aos bezerros é por certo o que mais evoluiu nas últimas décadas, graças aos novos conhecimentos sobre fisiologia e desenvolvimento do rúmen em idade precoce e sobre sua população microbiana, em relação a várias dietas empregadas. Em nosso meio criatório, somente há poucos anos surgiu interesse na aplicação de novas técnicas de alimentar bezerros, e consequentemente a preocupação dos nutricionistas brasileiros em adaptar dados de pesquisas estrangeiras, obtidos sob outras condições de exploração animal. O objetivo deste trabalho foi observar possíveis diferenças no desenvolvimento e

proporções dos ventrículos gástricos de bezerros submetidos a dietas diferentes.

PRESTON¹¹ levantou a hipótese que o desenvolvimento do rúmen depende menos da idade que da precocidade do ato de ingerir alimentos sólidos.

LENGETMANN e ALLEN¹⁶ coletando material do rúmen de bezerros que recebiam feno e concentrados, encontrou ampla variação em suas características físicas até 2 meses, mas em maiores idades houve uniformidade quanto a cor, odor e grau de maceração.

BROWNLEE¹ fornecendo dietas com feno, ou gramíneas, ou concentrados para bezerros, notou papilas medindo respec-

* Professor Livre Docente.

Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.

tivamente 5 mm, 7 mm e 8 mm de altura, abatendo os animais com 12 semanas. Os pesos dos rumens foram 1056 g, 1448 g e 1454 g.

WARNER, FLATT e LOOSLI¹¹ observaram que dietas contendo feno provocavam aumento na capacidade dos proventrículos.

SWANSON e HARRIS¹³ em estudo com animais recebendo ração inicial e feno, sacrificou um bezerro que não ruminava e três que ruminavam, encontrando no rúmen do primeiro palha em pedaços grosseiros, poucos grãos e muito líquido. Os três que ruminavam apresentaram conteúdos ruminais finamente macerados.

FLATT, WARNER e LOOSI² afirmam que os critérios mais sensíveis para medir os efeitos das várias dietas sobre o desenvolvimento do rúmen são as medições das papilas da mucosa desse órgão e de sua capacidade de volume.

GODFREY³ para bezerros de 12-14 semanas de idade forneceu os resultados seguintes: 1,150 kg a 1,375 kg de peso de rúmen-retículo e 0,595 a 0,700 kg para omaso-abomaso. A relação em peso rúmen-retículo/omaso-abomaso atingiu 65 : 35 em 6 semanas.

NOLLER, DICKSON e HILL⁹ recomendaram a inclusão de feno na ração inicial além de fornecer o feno a parte, como meio de se evitar formação de placas e erosões nas mucosas dos rumens.

STOBO, ROY e GASTON¹² fornecendo proporções diferentes de ração inicial e feno, encontraram nos tratamentos com maiores proporções de concentrados, bezerros cujas mucosas de rúmen possuíam papilas mais altas. Os AA relacionaram alturas de papilas com desempenhos dos animais.

HUBER⁴ afirma que a introdução de alimentos sólidos na dieta de bezerros

faz com que as papilas atinjam um máximo de altura (3 a 7 mm) já com 8 semanas de idade. Dos alimentos sólidos, os concentrados seriam os responsáveis pelo pleno desenvolvimento das papilas, pela liberação de ácidos graxos butírico, propiônico e acético, citados na ordem de eficiência.

JAHN, CHANDLER e POLAN⁵ fornecendo para bezerros rações com porcentagens crescentes de palhas notaram aumento dos conteúdos dos tratamentos digestivos dos animais, nos níveis mais elevados, como também um aumento no teor de ácido acético em detrimento do propiônico.

LUCCI⁷ e PAIVA LUCI¹⁰ estudaram ventrículos gástricos de bezerros abatidos com 13 e 20 semanas de idade, submetidos a dietas de desaleitamento precoce e apresentaram dados de pesos e proporções rúmen-retículo/omaso-abomaso.

MATERIAL E MÉTODOS

As observações presentes foram conduzidas no Centro de Zootecnia e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa", em Pirassuninga, S.P., em 1973. Foram usados seis bezerros integrantes de um dos blocos experimentais de estudo (LUCCI⁸) onde se comparavam 6 tratamentos em um arranjo fatorial 2x3 : rações A e B, respectivamente, sem feno e com 25% de feno incorporado, versus 3 níveis de P.D.: "1" = 12%; "2" = 15% e "3" = 18%. Feno à vontade foi constante em todos os tratamentos.

Foram tomadas medições de perímetro abdominal a cada 7 dias, dos 14 aos 91 dias de idade. Os consumos de ração inicial e feno eram controlados diariamente. Os seis animais foram sacrificados ao completarem 92 dias de idade, sempre pela manhã, no mesmo horário. Imediatamente após o sacrifício feito com os bezerros em decúbito lateral com

o fim de evitar-se possíveis regurgitações e perdas de material do rúmen, retirou-se os ventrículos do aparelho digestivo, praticando-se para isso ligaduras na porção terminal do esôfago, entre retículo e omaso e entre abomaso e primeras porções do duodeno logo após o esfíncter pilórico.

Os ventrículos retirados foram pesados com seus conteúdos, considerando-se as porções rúmen-retículo e omaso-abomaso. Em seguida, separou-se o rúmen-retículo o qual foi pesado com seus conteúdos. O peso do omaso-abomaso mais conteúdos foi obtido por diferença. Finalmente, praticou-se incisão do rúmen-retículo e do omaso-abomaso, livrando-se de seus conteúdos, e após cuidadosa lavagem para retirada dos resíduos alimentares, foram pesados os tecidos (continentes). Antes dessa pesagem, tomou-se o cuidado de espremer os tecidos com as mãos deixando-se escorrer excessos de água. Por diferença, foram

calculados os pesos dos conteúdos do rúmen-retículo e do omaso-abomaso.

A mucosa do rúmen foi examinada e as papilas foram medidas em suas alturas, com auxílio de um paquímetro, tomando-se 5 leituras ao acaso, de um corte de 10 cm do saco anterior dorsal do rúmen.

Observações paralelas sobre aspectos do conteúdo ruminal, sua coloração odor e grau de maceração, também foram executadas.

RESULTADOS

A Tabela 1 fornece pesos vivos finais dos 6 bezerros, ganhos de peso, ganhos em perímetros abdominais e consumos de ração inicial, feno de alfafa (ofertados à vontade), concentrados, feno total (das rações iniciais B + feno à vontade), e matéria seca, no período de 14 a 91 dias de vida.

TABELA 1 — Pesos finais e ganhos de peso, em quilogramas, ganhos em perímetros abdominais, em cm, e consumos de alimentos, em quilogramas, durante o período de 14 a 91 dias de idade.

OBSERVAÇÕES	T R A T A M E N T O S					
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Pesos finais (kg)	64,9	60,4	88,4	65,1	58,5	72,7
Ganhos de peso (kg)	31,5	25,3	46,0	30,1	20,1	37,2
Perímetros abdominais (cm)	33,0	26,0	46,0	40,0	47,0	47,0
Ração inicial (kg)	73,5	68,7	106,6	31,8	75,8	129,4
Feno (kg)	9,6	6,1	10,5	9,5	2,9	3,0
Feno total (kg)	9,6	6,1	10,5	32,4	21,8	35,4
Concentrados (kg)	73,5	68,7	106,6	68,8	56,9	97,1
M.S. (kg)	85,2	76,5	116,4	102,0	80,1	130,4

A Tabela 2 fornece consumos de ração inicial, feno, feno total, concentra-

dos e M.S., durante a última semana de vida dos 6 bezerros.

TABELA 2 — Consumo de alimentos em quilogramas, durante a última semana de vida dos bezerros.

OBSERVAÇÕES	T R A T A M E N T O S					
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Ração inicial (kg)	16,3	14,2	15,7	17,2	13,7	17,4
Feno (kg)	2,4	1,3	4,5	1,4	0,1	1,4
Feno total (kg)	2,4	1,3	4,5	5,7	3,5	5,8
Concentrados (kg)	16,3	14,2	15,7	12,9	10,3	13,0
M.S. (kg)	16,5	13,7	18,1	16,4	13,3	16,8

Os conteúdos dos rúmens de todos os animais apresentaram-se finalmente macerados e homogêneos. A coloração dos conteúdos ruminais foi amarelo claro para os bezerros dos tratamentos A1,

A2 e B2; esverdeados para os bezerros dos tratamentos A3, B1 e B3.

A Tabela 3 fornece resultados de exames do aparelho digestivo.

TABELA 3 — Resultados de exames do aparelhos digestivo de bezerros, sacrificados aos 92 dias de vida.

OBSERVAÇÕES	T R A T A M E N T O S					
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
RROA, cheios (kg)	7.830	8.820	10.570	7.620	10.370	10.100
RR, cheios (kg)	6.320	6.340	8.170	5.730	8.480	8.200
OA, cheios (kg)	1.510	2.480	2.400	1.890	1.890	1.900
RROA, vazios (kg)	1.800	1.990	2.760	1.740	1.745	2.000
RR, vazios (kg)	1.190	1.240	1.620	1.000	1.100	1.210
OA, vazios (kg)	0.610	0.750	1.140	0.740	0.645	0.790
RROA, conteúdo (kg)	6.030	6.830	7.810	5.880	8.625	8.100
RR, conteúdo (kg)	5.130	5.100	6.550	4.730	7.380	6.990
OA, conteúdo (kg)	0.900	1.730	1.260	1.150	1.245	1.110
Altura papilas (mm)	8,5	6,6	8,4	7,2	5,2	8,7
RR/ (% em peso RROA)	66,1	62,3	58,7	57,5	63,0	60,5

RR — rúmen-retículo; DA — omaso-abomaso; RROA — rúmen-retículo + omaso-abomaso

DISCUSSÃO

No presente estudo, os conteúdos dos rúmens apresentaram-se sempre bem macerados e homogêneos que, segundo LENGEMAN e ALLEN⁶ e SWANSON e HARRIS¹³ comprovou a eficiência da ruminação por parte dos bezerros.

A cor esverdeada obtida nos conteúdos ruminais em A3, B1 e B3, podem ser explicadas pelo maior consumo de feno total nesses casos durante os últimos dias de vida. (Tabela 2).

O desenvolvimento das papilas (Tabela 3) foi evidente em todos os casos,

mas inferior em A2 e B2. quando ocorreu consumo notavelmente menor de M.S., na última semana. Isso concorda com as afirmativas de PRESTON¹¹, FLATT, WARNER e LOOSI¹² e STOBO, ROY e GASTON¹², que o pleno desenvolvimento do rúmen está relacionado ao consumo de M.S. proveniente de alimentos sólidos.

Segundo FLATT, WARNER e LOOSLI¹², HUBER⁴ e STOBO, ROY e GASTON¹², as papilas se desenvolvem mais pelos produtos de fermentação que pela natureza física grosseira dos alimentos. No presente caso, as papilas foram maiores quando ocorreram ingestões mais elevadas de M.S., não havendo relação aparente com o consumo de concentrados.

Os pesos dos rúmen-retículos vazios, com exceção dos bezerros A3 foram concordes com os valores apresentados por GODFREY³, LUCCI⁷ e BROWNLIE¹, e a relação de peso rúmen-retículo/omaso-abomaso com os valores de GODFREY³ e LUCCI⁷.

Os conteúdos de rúmen-retículos foram mais pesados no bezerro submetido ao tratamento B2, que ingeriu menos M.S. na semana anterior (Tabelas 2 e 3). ocorrendo portanto uma velocidade de trânsito diminuída através daqueles órgãos. Os pesos obtidos para os conteúdos concordam com aqueles fornecidos por LUCCI⁷ e PAIVA e LUCCI¹⁰ em dietas semelhantes.

Não surgiram evidências que os conteúdos dos tratamentos digestivos em "B", cujas rações continham 25% de feno incluído, fossem maiores que em "A", sem feno, como sugeriram os trabalhos

de JAHN, CHANDLER e POLAN⁵ e e WARNER, FLATT e LOOSLI¹⁴. Também não foram encontradas placas, sedimentação de resíduos alimentares ou erosão de mucosa nos rúmens dos bezerros, não se justificando as recomendações de NOLLER, DICKSON e HILL⁹ de que o feno deve ser incluído na ração inicial além de fornecido à vontade, para evitar-se aqueles problemas.

Maiores pesos dos quatro ventrículos repletos, ou do rúmen-retículo repleto, bem como maiores pesos dos conteúdos do rúmen-retículo ou do total dos quatro ventrículos, foram encontrados nos bezerros em A3, B2 e B3 (Tabela 3), justamente os animais que apresentaram maiores ganhos de perímetro abdominal (Tabela 1), sugerindo uma relação entre essas variáveis.

C O N C L U S Õ E S

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

- 1 -- Não surgiram evidências que os pesos de conteúdos dos tratamentos digestivos de bezerros, colocados em tratamento com rações iniciais contendo ou não 25% de feno incluído, fossem diferentes.
- 2 -- A ausência de feno nas rações iniciais não implicou em surgimento de problemas na mucosa do rúmen, como placas, sedimentações de detritos ou erosões.
- 3 -- Houve uma aparente relação entre ganhos em perímetros abdominais e pesos de conteúdo e conteúdo ou apenas conteúdo dos rúmen-retículos

LUCCI, C. DE S. *Early weaning of calves. III. Rumen development.* Rev. Fac. Med. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 13(2):333-8, 1976.

SUMMARY: Six calves fed with calf starters a) without hay e b) with hay included, each one taking three levels as P. D.: 1 = 12%; 2 = 15% and 3 = 18% were controled weekly from 14 to 91 days old for paunch birth gains and daily for feed consumption. At 92 days old the calves were slaughtered to observe their rumen development. The weights of rumen contents at all theatments were not differents.

UNITERMS: Calves*; Restricted milk weaning system*; Rumen, development*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BROWNLEE, A. The development of rumen papillae in cattle fed on different diets. *Brit. vet. J.*, 112(9):369-75, 1956.
- 2 — FLATT, W. R.; WARNER, R. G.; LOOSLI, J. K. *Evaluation of several techniques used in the study of developing rumen function.* Ithaca, 1959. 30p. (Cornell University Agric. Exp. Sta.).
- 3 — GODFREY, N. W. The funcional development of the calf. I. Growth of the stomach of the calf. *J. agric. Sci., Camb.*, 57(2):173-6, 1961.
- 4 — HUBER, J. T. Symposium on calf nutrition and rearing. Development of digestive and metabolic apparatus of the calf. *J. Dairy Sci.*, 52(8):1303-15, 1969.
- 5 — JAHN, E.; CHANDLER, P. T.; POLAN, C. E. Effects of fiber and ration of starch to sugar on performance or ruminating calves. *J. Dairy Sci.*, 53(4):466-74, 1970.
- 6 — LENGEMANN, F. W. & ALLEN, N. N. The developing of rumen function in the dairy calf. I. Some characteristics of the rumen contents of cattle of various ages. *J. Dairy Sci.*, 38(6):651-56, 1955.
- 7 — LUCCI, C. de S. Estudo sobre o efeito de diferentes níveis de fibra bruta em rações de desmama precoce de bezerros de raças leiteiras. *Bol. Ind. Anim.*, 29(1):67-149, 1972.
- 8 — LUCCI, C. de S. Desaleitamento precoce de bezerros. I. Níveis de proteína e energia. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 13(2): , 1976.
- 9 — NOLLER, C. H.; DICKSON, I. A.; HILL, D. L. Valve of hay and rumen inoculation in an early weaning system for dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 45:197-201, 1962.
- 10 — PAIVA, J. A. J. & LUCCI, C. de S. Alimentação de bezerros com mistura concentrada comum mais feno de soja perene. II. Desenvolvimento dos proventriculos. *Bol. Ind. Anim.*, 29(1):151-9, 1972.
- 11 — PRESTON, T. R. Dry feeding of calves. *Agriculture*, 62(10):462-6, 1956.
- 12 — STOBO, I. J. F.; ROY, J. H.; GASTON, H. J. Rumen development in the calf. I. The effect of diets containing different proportions of concentrates to hay on rumen development. *Brit. J. Nutr.*, 20:171-88, 1966.
- 13 — SWANSON, E. W. & HARRIS JR., J. D. Development of rumination in the young calf. *J. Dairy Sci.*, 41(12):1768-76, 1958.
- 14 — WARNER, R. G.; FLATT, W. P.; LOOSLI, J. K. Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach. *J. agric. Fd. Chem.*, 4(9):788-92, 1956.

Recebido para publicação em 27-7-76
Aprovado para publicação em 13-9-73