

**DESALEITAMENTO DE BEZERROS  
HOLANDESES SUBMETIDOS  
A DIETAS DIFERENTES.  
III. OBSERVAÇÕES POST-MORTEM**

C.S. LUCCI

Professor Adjunto  
Faculdade de Medicina Veterinária  
e Zootecnia da USP

A.G. MORENO

Professor Assistente Doutor  
Faculdade de Medicina Veterinária  
e Zootecnia da USP

M. FUNADA

Médico Veterinário

S. KUBOKI

Médico Veterinário

LUCCI, C.S.; MORENO, A. G.; FUNADA, M.; KUBOKI, S. Desaleitamento de bezerros holandeses submetidos a dietas diferentes. III. Observações post-mortem. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. São Paulo*, 17(1/2): 15-17, 1980.

**RESUMO:** Vinte e quatro bezerros machos Holandeses P.C. foram submetidos a quatro tratamentos os quais compreendiam leite em quantidades restritas, mistura iniciadora e mais: A) ausência de volumosos; B) feno de alfafa, C) feno de capim de Rhodes e D) silagem de milho. O delineamento escolhido foi o de blocos ao acaso, e na 13ª semana de idade 22 animais foram sacrificados, para exame dos seus aparelhos digestivos. Não foram encontradas evidências que bezerros ingerindo concentrados mais volumosos apresentassem maior peso em seus aparelhos digestivos que bezerros recebendo apenas concentrados. Também não foram encontradas alterações nas mucosas dos rumens em bezerros que não recebiam volumosos, nem problemas metabólicos que resultassem em diarreia ou timpanismo.

**UNITERMOS:** Bezerros, desaleitamento\*; Nutrição; ruminantes\*.

**INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento do aparelho digestivo de bezerros, pode ser controlado pela dieta obtendo-se um bezerro ruminante, no pleno sentido fisiológico da palavra, às 7-8 semanas de idade, até o caso oposto criando-se um bezerro até 4-5 meses ou mais, como pré-ruminantes, usando quantidades liberais de leite. PRESTON<sup>1</sup> foi quem levantou a hipótese, hoje comprovada, que o desenvolvimento do rumen depende menos da idade e mais rapidez em ingerir alimentos sólidos por parte do bezerro.

Ao comparar-se sistemas de desaleitamento com mesma quantidade de leite mas diferentes tipos de alimentos sólidos podem surgir, como variáveis não controladas, diferentes pesos de aparelhos digestivos. ROY<sup>1,2</sup> cita dados para bezerros com aproximadamente 12 semanas de idade, os quais apresentaram em dietas com leite + concentrados "ad-libitum" 11% e, com leite + feno "ad-libitum" 27% de seus pesos vivos, como enchimentos dos aparelhos digestivos. WARNER, FLATT e LOOSLI<sup>5</sup> também observaram que dietas contendo feno aumentavam o tamanho do rumen.

Não só o peso dos órgãos e conteúdos foram alvo de estudos, como características de desenvolvimento das mucosas dos rumens, traduzidas principalmente pelo comprimento das papilas. FLATT, WARNER e LOOSLI<sup>1</sup> afirmaram que o melhor critério para medir o efeito de várias dietas sobre o desenvolvimento do rumen seria a medição de suas papilas. Dos alimentos sólidos, os concentrados seriam os responsáveis pelo desenvolvimento dessas organelas, através de liberação de maiores quantidades de ácido butírico no interior do proventrículo (HUBER<sup>2</sup>, PEIXOTO<sup>10</sup>, ROY<sup>1,2</sup>, e, STOBO, ROY e GASTON<sup>1,3</sup>).

Também as características dos conteúdos do rumen dizem muito sobre a presença ou não de ruminação eficiente. SWANSON e HARRIS<sup>4</sup> em estudos com bezerros que recebiam misturas iniciadoras e feno, sacrificou um que não ruminava e três que ruminavam, encontrando no rumen do primeiro, palha em pedaços grosseiros, poucos grãos e muito líquido, enquanto os outros apresentaram conteúdos homogêneos e finamente macerados.

Dietas com misturas iniciadoras e muito pouco ou ausência de volumosos, induziriam o aparecimento de timpanismo em maiores freqüências (ROY<sup>1,2</sup>), e ainda placas e erosões da mucosa do rumen (NOLLER, DICSON e HILL<sup>8</sup> e ROY<sup>1,2</sup>). Alguns estudos foram executados no Brasil para observação do desenvolvimento do aparelho digestivo de bezerros, sob condições padronizadas (LUCCI<sup>5</sup>, PAIVA e LUCCI<sup>9</sup>). A finalidade do presente trabalho foi procurar diferenças que ocorreriam no aparelho digestivo de bezerros sob dietas diferentes, averiguando se ocorre interferência nos ganhos de peso vivo.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Vinte e quatro bezerros Holandeses machos ppc, var. malhados de preto, foram dispostos em um experimento em blocos casualizados, comparando quatro tratamentos, que compreendiam além de leite em quantidades restritas até à 7ª semana de idade, mistura iniciadora até o máximo de 2,5 kg por bezerro por dia e os seguintes tratamentos: A) sem volumosos, B) com feno de alfafa, C) com feno de capim Rhodes (*Chlorys gayana*) e D) com silagem de milho. Maiores detalhes do manejo e alimentação estão descritos em trabalho anterior (LUCCI e Cols<sup>6</sup>).

Vinte e dois dos 24 bezerros que iniciaram o experimento foram sacrificados ao atingirem a 13ª semana de idade, todos no mesmo horário (pela manhã) sendo que não receberam, no dia do abate, as suas refeições.

Os bezerros foram pesados e em seguida abatidos, separando-se imediatamente seus aparelhos digestivos. Com o auxílio de ligaduras, isolaram-se rumen-retículo, omaso-abomaso e intestinos, os quais foram pesados com seus conteúdos, depois cuidadosamente esvaziados e pesados novamente.

Os conteúdos dos rumens foram examinados quanto a aspectos e odores. As mucosas mereceram especial atenção, sendo após o exame colhidas porções de 5 cm<sup>2</sup> provenientes do saco craneal dorsal, para medição da altura das papilas, com auxílio de um paquímetro.

As carcaças foram pesadas após o abate e repesadas após 24 horas de resfriamento, quando separaram-se músculos dos ossos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 fornece dados sobre rendimentos das carcaças, pesos das musculaturas e dos fígados, para os diversos tratamentos.

Tabela 1. Rendimento das carcaças, em porcentagens, pesos das musculaturas e fígados, em quilogramas, como quadrados mínimos, para os diversos tratamentos.

	TRATAMENTOS				CV(%)
	A	B	C	D	
Rendimentos das Carcaças (%)	46,8	49,3	49,9	46,4	11,2
Musculatura (kg)	16,3	23,6	18,0	23,8	28,7
Fígado (kg)	1,3	1,6	1,4	1,3	20,6%

Não houve diferenças significativas entre tratamentos para nenhuma das variáveis dispostas na Tabela 1, sendo o coeficiente de variação elevado para musculatura e fígados. Quanto aos pesos obtidos em musculatura, em que pese a falta de significância dos dados, houve tendência de maiores valores ocorrerem nos tratamentos B e D, concordando com o aspecto mais desenvolvido dos animais nessas rações e melhores ganhos de peso relatados alhures (LUCCI e Cols<sup>6</sup>).

A Tabela 2 fornece dados de conteúdo do rumen-retículo, do omaso-abomaso e dos intestinos, bem como de todo o conteúdo do aparelho digestivo, sendo que o conteúdo total é fornecido também como porcentagens dos pesos vivos. Os comprimentos ou alturas das papilas são fornecidas em milímetros.

Tabela 2. Conteúdo de diversas seções do aparelho digestivo, em quilogramas, conteúdo do total do aparelho digestivo como porcentagem dos pesos vivos, e altura das papilas da mucosa do rumen, em milímetros.

OBSERVAÇÕES	TRATAMENTOS				CV(%)
	A	B	C	D	
Conteúdo do: Rumen-retículo (kg)	6,0	8,4	6,4	6,9	33,2
Omaso-abomaso (kg)	1,3	1,7	1,0	1,1	37,2
Intestino (kg)	2,4	2,7	2,6	2,1	28,0
Total do aparelho (kg)	9,8	12,9	10,0	10,1	26,5
Total como porcentagem (%)	14,2	15,8	15,6	12,0	23,7
Alturas papilas (mm)	4,9	6,0	5,0	6,2	19,0

Não ocorreram diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre tratamentos para qualquer das variáveis contidas na Tabela 2. Estes resultados eram de certa forma inesperados, pois

apesar da falta de homogeneidade de alguns dados, expressa pelos coeficientes de variação, os tratamentos com volumosos C e D mostraram-se muito semelhantes ao tratamento A, sem volumosos. Os conteúdos totais dos aparelhos digestivos como porcentagens dos pesos vivos dão boa idéia da proximidade entre os tratamentos, não confirmando os relatos de ROY<sup>12</sup> e de JAHN, CHANDLER e POLAN<sup>3</sup>. As alturas das papilas também não diferiram estatisticamente entre tratamentos, mas apresentaram tendências para valores mais altos nos tratamentos B e D, onde ocorreram ganhos de peso mais elevados, conforme trabalho anterior (LUCCI e Cols<sup>6</sup>). Como poderia haver a influência de alguma flutuação inesperada no consumo de alimentos durante a última semana de vida, foi calculada a correlação entre conteúdos do rumen-retículo e a ingestão de matéria seca durante a última semana de vida igual a  $r = 0,03$ ; a correlação entre conteúdo total do aparelho digestivo e ingestão de matéria seca na última semana, igual a  $r = 0,23$ , ambos os valores praticamente nulos. Também foram calculados coeficientes de correlação entre tempos despendidos em ingerir alimentos durante a última semana de vida, exposto em trabalho anterior (LUCCI e Cols<sup>7</sup>) e os enchimentos dos aparelhos digestivos de cada bezerro sendo  $r = 0,11$ , sem significado estatístico. A correlação entre conteúdo do rumen-retículo e conteúdo totais do aparelho digestivo foi  $r = 0,93$  ( $P \leq 0,01\%$ ), altamente significativa, sugerindo que em futuros estudos dessa natureza será suficiente coletar conteúdos do rumen-retículo apenas, aos invés do conteúdo total do aparelho digestivo, processo muito mais trabalhoso.

Os conteúdos do rumen mostraram-se sem exceção homogêneos e finamente macerados, características de um processo de ruminação bem desenvolvido segundo SWANSON e HARRIS<sup>14</sup>. Assim, todos os tratamentos foram eficientes em provocar a ruminação conforme exame às 12 semanas de idade. Não foram encontradas placas erosões ou quaisquer anomalias nas mucosas dos rumens de bezerros que não receberam volumosos, o que contradiz em parte as afirmativas de NOLLER, DICKSON HILL<sup>8</sup> e ROY<sup>12</sup>, de ocorrer maior incidência dessas anomalias em dietas com poucos volumosos. Contudo, o experimento correu com um pequeno número de animais.

## CONCLUSÕES

Para as condições do trabalho exposto, puderam ser tiradas as seguintes conclusões:

1. Não ocorreram diferenças entre pesos de conteúdos do rumen-retículo, omaso-abomaso, intestinos, ou conteúdos do total do aparelho digestivo, entre dietas sem volumosos e com diversos volumosos.
2. Como consequência, não ocorreram tendências, nas medidas de ganhos de peso vivo, nesta situação.
3. A correlação elevada entre conteúdo do rumen e conteúdo total do aparelho digestivo sugere a primeira medida como suficiente para servir de parâmetro em estudos dessa natureza.
4. Não foram encontradas placas, erosões ou quaisquer anomalias nas mucosas de bezerros que não recebiam volumosos em suas dietas.
5. Não se encontraram diferenças estatísticas nos desenvolvimentos das papilas da mucosa do rumen, para os diversos tratamentos.

LUCCI, C.S.; MORENO, A. C.; FUNADA, M.; KUBOKI, S. Weaning of Holstein male calves with different diets. III. Post-mortem data. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 17(1/2): 15-17, 1980.

**SUMMARY:** Twenty-four Holstein male calves were used in 4 treatments with restricted mild, calf starter and A no roughage; B) alfalfa hay; C) Rhodes grass hay of D) corn silage. The experiment began at 2<sup>nd</sup> week and at 13<sup>th</sup> week 22 calves were slaughtered for observations upon the digestive systems. The authors did not find higher gut or rumen contents in the roughage treated animals. Also they did not find erosions or plaques in the rumen mucosas of the only concentrates fed calves. The rumen papillae growth were statistically similar in all treatments.

**UNITERMS:** Calves, weaning systems\*, Nutrition, ruminant\*.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – FLATT, W. R.; WARNER, R.G.; LOOSLI, J.K. Evaluation of several techniques used in the study of developing rumen function. Ithaca, 1959, 30 p. (Cornell University Agric. Exp. Sta.).
- 2 – HUBER, J.T. Symposium of calf nutrition and rearing. Development of digestive and metabolic apparatus of the calf. *J. Dairy Sci.*, 52 (8): 1303–15, 1969.
- 3 – JAHN, E.; CHANDLER, P.T.; POLAN, C. E. Effects of fiber and ratio of starch to sugar on performance of ruminating calves. *J. Dairy Sci.*, 38 (6): 651–6, 1955.
- 4 – LUCCI, C.S. Estudo sobre o efeito de diferentes níveis de fibra bruta em rações de desmama precoce de bezerros. *Bol. Ind. anim.*, 29 (1): 67–149, 1972.
- 5 – LUCCI, C.S. Desaleitamento precoce de bezerros. III. Desenvolvimento do rumen. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 13 (2): 333–8, 1976.
- 6 – LUCCI, C. S.; KUBOKI, S.; AOKI, M.I.; BORTOLETTO, Y.; J.R.B.C. ROSAS Desaleitamento de bezerros Holandeses submetidos a dietas diferentes. I. Desempenho produtivo. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S.Paulo*, 17 (1/2): –, 1980.
- 7 – LUCCI, C. S.; ROSAS, J.R.B.C.; BORTOLETTO, Y.; FUNADA, M.; AOKI, M.I. Desaleitamento de bezerros Holandeses submetidos a Dietas Diferentes. II. Observações sobre tempos de ruminação e de ingestão de alimentos. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo*, 17 (1/2): –, 1980.
- 8 – NOLLER, C. H.; DICKSON, I.A.; HILL, D.L. Value of hay rumen inoculation in an early weaning system for dairy calves. *J. Dairy Sci.*, 45: 197–201, 1962.
- 9 – PAIVA, J. A.J. & LUCCI, C.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.
- 10 – PEIXOTO, A. M. Nutrição de ruminantes. ESALQ, 1967. (Postila curso PG Nutrição Animal e Pastagens), Piracicaba.
- 11 – PRESTON, T. R. Dry feeding of calves. *Agriculture*, 62 (10): 462–6, 1956.

12 – ROY, J.H.B. *The calf*. London, Farmer e Stockbreeder, 1970. v. 2:

13 – STOBO, I.J.F.; ROY, J.H.; GASTON, H. J. Rumen development in the calf. The effect of diets containing different proportions of concentrate to hay on rumen development. *Brit. J. Nutr.*, 20: 171–88, 1966.

14 – SWANSON, E.W & HARRIS JUNIOR, J.D. Development of rumination in the young calf. *J. Dairy Sci.* 41 (12): 1768–76, 1958.

15 – WARNER, R.G.; FLATT, W.P.; LOOSLI, J.K. Evaluation of several techniques used in the study of developing rumen function. Dietary factors influencing the development of the ruminant stomach. *J. Agric. Fd. Chem.*, 4 (9): 788 - 92, 1956.

Recebido para publicação em 14.08.1979  
Aprovado para publicação em: 20.10.1980