DESALEITAMENTO DE BEZERROS SUBMETIDOS A DIETAS DIFERENTES II. OBSERVAÇÕES SOBRE TEMPOS DE RUMINAÇÃO E DE INGESTÃO DE ALIMENTOS

C.S. LUCCI

Professor Adjunto
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP

J. R.B.C. ROSAS
Médico Veterinário

Y. BORTOLETTO
Médico Veterinário

M. FUNADA
Médico Veterinário

M.I. AOKI
Médico Veterinário

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. S. Paulo*, 17(1/2): 11-14, 1980.

RESUMO: Vinte e quatro bezerros machos holandeses PC foram submetidos a quatro tratamentos, os quais compreendiam além do leite em quantidades restritas e mistura iniciadora até 2,5 kg por animal por dia, os seguintes alimentos: A) sem volumosos; B) com feno de alfafa; C) com feno de Rhodes (*Chloris gayana*) e D) com silagem de milho. Foram feitas observações semanais por períodos de 24 horas consecutivas, da 2ª a 12ª semanas de idade, registrando-se a cada cinco minutos as atividades de ingerir alimentos (ração inicial ou volumosos), de ruminação e de ócio (sem ingerir alimentos e sem ruminar). Os tratamentos com volumosos (B, C e D) apresentaram tempos de ruminação significativamente maiores ($P \leq 0,01$) que o tratamento sem volumosos (A). Com 12 semanas de idade, esses tempos foram respectivamente iguais a A = 149 min, B = 235 min, C = 294 min e D = 316 min por período de 24 horas. Uma das conclusões foi que o emprego de volumosos em sistema de desaleitamento precoce com misturas iniciadoras aumenta de forma notável os tempos despendidos no ato de ruminar.

UNITERMOS: Bezerros*; Comportamento animal*; Nutrição, ruminantes*

INTRODUÇÃO

Vários estudos foram feitos sobre tempos de ingestão de alimentos e de ruminação em animais adultos, quer em pastagens (LUCCI e Cols⁴, HANCOCK², WILSON¹⁰), como também em regime de estabulação permanente (LUCCI e BOIN⁵).

ROY, SHILLAM e PALMER⁷ fizeram observações com bezerros em pastagens, encontrando valores de pastejo e de ruminação iguais a 534 min e 468 min por período de 24 horas, quando os animais contavam 11 semanas de idade.

SWANSON e HARRIS⁸ estudaram tempos despendidos em ruminar por bezerros confinados, os quais recebiam leite restrito, mistura iniciadora e feno grosseiramente picado em suas dietas. Esses AA. encontraram valores de ruminação iguais a 356 min. por 24 horas, em bezerros com 12 semanas de idade, e indicaram a presença de relação estreita entre consumo de alimentos sólidos e tempos de ruminação.

Uma vez que as rações exercem grande influência sobre o desenvolvimento de rumens de bezerros (HIBBS e Cols³, BLAXTER e Cols¹, WARNER, FLATT e LOOSLI⁹, a finalidade do presente trabalho foi averiguar até que ponto dietas diferentes alteram os tempos de ruminação e de ingestão dos alimentos, em bezerros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados 24 bezerros machos Holandeses PC, adquiridos nas imediações do CIZIP, em Pirassununga, S.P. onde se desenvolveu o presente trabalho. Os animais foram sorteados para as diversas rações, dentro de um delineamento em blocos inteiramente casualizados, formando-se os blocos à medida que nasciam os bezerros. Quatro tratamentos diferentes foram comparados, a saber: A) sem volumosos; B) com feno de alfafa; C) com feno de capim de Rhodes (*Chloris gayana*) e D) com silagem de milho. Detalhes das rações e manejo alimentício podem ser obtidos em trabalho anterior (LUCCI e Cols⁶). Os bezerros permaneceram em baias individuais providas de estrados de madeira. Semanalmente, de julho a outubro, fizeram-se observações por 24 horas consecutivas registrando-se, a cada cinco minutos, as atitudes de ingerir concentrados, ingerir volumosos (Tratamentos B, C e D) e de ruminar. Utilizaram-se também tempos de trabalho (ingestão + ruminação) e de ócio (sem ingerir alimento nem ruminar). As observações compreenderam da 2ª à 12ª semanas de idade, sendo o número mínimo igual a onze por bezerro. As instalações permaneceram bem iluminadas quer nas datas das observações, quer nos intervalos entre as mesmas, nos períodos noturnos.

Os dados utilizados foram de apenas 22 dos bezerros, uma vez que 2 morreram durante a experimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tempos despendidos na ingestão de concentrados estão dispostos na Tabela I.

Tabela 1. Tempos despendidos na ingestão de concentrados, em minutos por 24 horas.

Semanas de vida	Tratamentos			
	A	B	C	D
2	9,1	21,6	7,5	6,3
3	34,1	46,6	26,6	32,6
4	47,5	107,5	28,3	32,6
5	94,1	110,0	70,8	80,1
6	134,1	164,9	112,5	86,3
7	127,5	113,3	108,3	115,1
8	129,1	145,8	131,6	142,6
9	191,6	154,1	155,0	158,8
10	208,3	167,5	159,1	158,8
11	211,6	145,8	166,6	140,1
12	208,3	149,9	139,1	140,1
D.P.	19,5	19,5	19,5	24,0

Os tempos despendidos em ingerir concentrados foram maiores no tratamento A (sem volumosos) que nos tratamentos C e D ($P \leq 0,01$), mas não foram encontradas diferenças significativas entre A e B. Pelo fato do tratamento A consistir só deste alimento sólido (mistura iniciadora) o resultado seria, de certa forma, esperado. No entanto o tratamento B, enquanto na fase de aleitamento, foi ligeiramente superior quanto aos tempos de consumo de concentrados.

As médias gerais para tempos de ingestão da mistura iniciadora foram A = 126,8 min; B = 120,6 min; C = 100,5 min e D = 99,4 min, para todas as idades consideradas.

Os tempos despendidos na ingestão de volumosos estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2. Tempos despendidos na ingestão de volumosos, em minutos por 24 horas.

Semanas de idade	Tratamentos		
	B	C	D
2	8,3	10,8	12,0
3	25,8	18,3	69,5
4	33,3	23,3	48,2
5	39,9	58,3	79,5
6	45,8	22,5	55,7
7	44,9	39,1	65,7
8	62,4	34,9	27,0
9	68,3	35,8	50,7
10	30,8	32,4	84,5
11	37,4	28,3	80,7
12	50,0	24,9	88,2
D.P.	9,1	9,1	11,2

A análise dos tempos despendidos em ingestão de volumosos mostrou superioridade do tratamento B sobre o C, e do D sobre os tratamentos B e C ($P \leq 0,01$). As médias gerais, considerando todas as idades, foram D = 60,2min; B = 40,6min e C = 29,9min, por 24 horas. Os tempos de ingestão, favorecendo a silagem de milho, são interessantes quando se considera — não é o caso presente — a situação de animais criados em grupo.

A análise dos tempos despendidos ingerindo alimentos sólidos (volumosos mais concentrados) em minutos por 24 horas, mostrou superioridade dos tratamentos B e D sobre C e A ($P \leq 0,01$). As médias foram as seguintes:

B = 160,2min; D = 158,4min; C = 130,4min e A = 126,8min. Os tempos despendidos na atitude de ruminar es-

tão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3. Tempos despendidos em ruminar, em minutos por 24 horas. Médias dos tratamentos B, C e D (com volumosos).

Semanas de idade	Tratamentos				BCD (média)
	A	B	C	D	
2	5,0	7,5	5,8	5,3	6,2
3	17,5	127,5	116,6	144,0	129,3
4	50,8	176,6	176,6	202,8	185,3
5	110,8	295,8	250,8	249,0	265,2
6	191,6	329,9	248,3	300,3	292,8
7	184,1	341,6	299,9	330,3	323,9
8	185,6	300,8	295,8	312,8	303,1
9	188,3	240,0	312,4	285,3	279,2
10	157,4	227,5	296,6	272,8	265,6
11	164,9	227,5	311,6	289,0	276,0
12	149,9	235,8	294,9	316,5	282,4
D.P.	33,4	33,4	33,4	41,1	—

A figura 1 mostra a evolução dos tempos despendidos em ruminar, nos diferentes tratamentos, conforme a idade dos animais.

A heterogeneidade dos dados de ruminação foi elevada, atingindo o coeficiente de variação o valor de 39,71%. Os tratamentos B, C e D (com volumosos) apresentaram valores significativamente mais altos ($P \leq 0,01$) que o tratamento A, sem volumosos, demonstrando que o fornecimento dos fenos e das silagens estimulou o processo de ruminar (Figura 1). Observando a Tabela 3, nota-se, já na terceira semana de idade, pelo menos 100 minutos por dia a mais (129,3 versus 15,5 min) favorecendo os bezerros que recebiam volumosos, vantagem esta que permaneceu nítida até o final do experimento, com 12 semanas de idade.

A análise de variância dos tempos de trabalho (tempos despendidos em ingestão de alimentos + tempos de ruminação, Tabela 4) revelou números significativamente menores ($P \leq 0,01$) para o tratamento A, em relação aos demais. O inverso ocorreu com os tempos de ócio (sem ingerir nem ruminar) quando o tratamento A sobrepujou significativamente os tratamentos B, C e D ($P \leq 0,01$).

Os resultados aqui encontrados para ingestão de alimentos e ruminação foram inferiores aos dados de ROY, SHILLAM e PALMER⁷, obtidos com bezerros em pastagens; no entanto houve bastante semelhança com os dados obtidos por SWANSON e HARRIS⁸, com bezerros recebendo mistura iniciadora e feno de alfafa, considerando-se os tempos de ruminação.

A tabela 4 mostra a distribuição das médias gerais dos tempos de ingestão e ruminação, em períodos diurnos, levando em conta todas as idades observadas.

Tabela 4. Tempos de ingestão de alimentos e de ruminação, em min por 12 h diurnas e noturnas; porcentagens dos tempos ocorridos em cada período.

Observações	Tratamentos			
	A	B	C	D
Tempos de ingestão de concentrados				
min por 12 h - diurnas	73,8	62,0	63,2	56,2
min por 12 h - noturnas	53,6	58,7	47,2	43,1
% diurnas - noturnas	57,9%	51,3%	52,9%	56,5%
Tempos de ingestão de volumosos				
min por 12 h - diurnas		24,3	18,4	35,6
min por 12 h - noturnas		14,9	11,5	23,3
% diurnas - noturnas		61,9%	61,5%	60,4%
Tempos de ingestão de concentrados + volumosos				
min por 12 h - diurnas	73,8	86,4	71,6	91,8
min por 12 h - noturnas	53,6	73,7	58,7	66,4
% diurnas - noturnas	57,9%	53,9%	54,9%	58,0%
Tempos de ruminação				
min por 12 h - diurnas	46,9	98,7	104,6	102,7
min por 12 h - noturnas	80,2	129,5	132,6	143,6
% diurnas - noturnas	36,9%	43,2%	44,0%	41,6%
Tempos de trabalho				
min por 12 h - diurnas	120,7	185,1	176,2	194,5
min por 12 h - noturnas	133,8	203,2	191,3	210,0
% diurnas - noturnas	47,4%	47,7%	47,9%	48,1%
Tempos de ócio				
min por 12 h - diurnas	599,3	534,9	543,8	525,5
min por 12 h - noturnas	586,2	516,8	528,7	510,0
% diurnas - noturnas	50,5%	50,9%	50,7%	50,7%

Nota-se, ao exame da Tabela 4, que os tempos de ingestão de concentrados ocorreram em intensidade quase iguais dia e noite, sendo os volumosos ligeiramente mais procurados durante o dia (60% do tempo total). Quanto a ruminação, foi menor durante o dia para todos os tratamentos, variando de 31% a 44% dos tempos registrados para 24 horas. Em qualquer caso, as informações foram igualmente importantes em ambos os períodos diurno e noturno.

Foram estudadas também as correlações entre tempos de ingestão dos diversos alimentos e quantidades de matéria seca efetivamente ingerida, disponível em trabalho anteriormente relatado (LUCCI e Cols⁶), sendo os dados encontrados, disposto na Tabela 5.

Tabela 5. Correlações (r) entre tempos de ingestão (em min por 24 h) e ingestão (em kg de matéria seca) de concentrados, de volumosos e de concentrados mais volumosos, como médias gerais para as diversas idades.

Correlação entre:	r	p
tempo de ingestão de concentrados versus concentrados ingeridos	0,62361	1%
tempo de ingestão de volumosos versus volumosos ingeridos	0,54397	1%
tempo de ingestão conc. + volumosos versus matéria seca total ingerida	0,67312	1%

Quando as correlações apresentadas na Tabela 5 foram computadas tratamento por tratamento, os resultados não se alteraram com excessão do tratamento C, onde não foi encontrada correlação significativa entre tempos despendidos em ingerir volumosos (feno de Rhodes) e quantidades efetivamente ingeridas do volumoso ($r = 0.13916$). Isso teria ocorrido por causa da baixa aceitabilidade de forragem pelos bezerros.

CONCLUSÕES

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

1. Alimentos volumosos de boa palatabilidade devem ser fornecidos em sistema de desaleitamento precoce de bezerros com mistura iniciadora, para obter-se tempos de ruminação elevados.
2. Bezerros gastam mais tempo ingerindo silagem de milho que feno de alfafa, e mais tempo ingerindo feno de alfafa que feno de capim de Rhodes.
3. Quando a forragem é rapidamente aceita, há relação estreita e direta entre tempos despendidos em ingerir alimentos e quantidades de alimentos ingeridas.
4. Em estudos de comportamento, as atitudes de bezerros quanto a ingestão de alimentos e ruminação devem ser observadas sempre em ambos os períodos diurno e noturno.

LUCCI, C.S.; ROSAS, J.R.B.C.; BORTOLETTO, Y.; FUNADA, M.; AOKI, M.I. Weaning of Holstein calves voiter different diets. II. Observations of ruminanting and feeding times. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 17(1/2): 11-14, 1980.

SUMMARY: Twenty-four Holstein male calves were used in a randomized block design comparing the following treatments with milk (restricted quantities) and calf starter: A) no roughages; B) with alfalfa hay; C) with Rhodes grass hay and D) with corn silage. Weekly 24 hour observations periods were used to study the times spent: eating, ruminating, eating + ruminating and nor eating neither ruminating, from 2 to 12 weeks old. Treatments with roughages presented significantly higher ($P \leq 0,01$) rumination times than the treatment without roughage. The ruminating times were A = 149 min, B = 235 min, C = 249 min, and D = 316 min for 24 h period, at 12 weeks old.

UNITERMS: Calves* ; Animal behaviour* ; Nutrition, ruminant*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – BLAXTER, K.L.; HUTCHESON, M.K.; ROBERTSON, J.M.; WILSON, A.L. The influence of the diet on the development of the alimentary tract of the calf. *Brit. J. Nutrition*, 6:1, 1952.
- 2 – HANCOCK, J. Studies of grazing behaviour in relation to grassland management. *J. Agric. Sci.*, 44(4): 420–33, 1954.
- 3 – HIBBS, J.W.; CONRAD, H.R.; POUNDEN, W.D.; FRANK, N. A high roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. *J. Dairy Sci.* 39:171, 1956.
- 4 – LUCCI, C.S.; FREITAS, E. A. N.; MOURA, M.P.; FRANÇA NETO, B.G.; MENEZES, J.B.X.; CAVALCANTI, S.F. Observações sobre hábitos de vacas leiteiras em pastos de capim Napier e de capim fino. III. Tempos de pastejo e de ruminação. *Bol. Ind. quim.*, 29(1): 59–66, 1972.
- 5 – LUCCI, C.S. & BOIN, C. Estudo comparativo entre diferentes proporções de silagem de sorgo, V. Santa Eliza, e feno de soja perene como volumosos para vacas em lactação. *Bol. Ind. anim.* (27/28): 231–54, 1970/1.
- 6 – LUCCI, C.S.; KUBOKI, S.; AOKI, M. I.; BORTOLETTO, Y.; ROSAS, J.R. B.C. Desaleitamento de bezerros Holandeses submetidos a dietas diferentes. I. Desempenho produtivo. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 17(1/2): , 1980.
- 7 – ROY, J.H.B.; SHILLAM, K.W.G.; PALMER, J. Grazing and ruminating times in dairy calves. *J. Dairy Res.*, 22: 252, 1955.
- 8 – SWANSON, E.W & HARRIS JUNIOR, J. D. Development of rumination in the young calf. *J. Dairy Sci.*, 41(12): 1768, 1958.
- 9 – WARNER, R.G.; FLATT, W.P.; LOOSLI, J.K. Further studies on the influence of diet on the development of the ruminant stomach. *J. Dairy Sci.*, 38: 605, 1955.
- 10 – WILSSON, P.N. Observations on the grazing behaviour of crossbred Zebu Holstein cattle managed on Pangola pasture in Trinidad. *Turrialba, Costa Rica*, 11 (2): 57–71, 1961.

Recebido para publicação em: 14.08.79
Aprovado para publicação em: 20.10.80