

ESTUDO COMPARATIVO DA INGESTÃO DE ALIMENTOS E ELIMINAÇÃO FECAL EM BOS TAURUS E BOS INDICUS§

MARIA ELY MISEROCHI DE OLIVEIRA
Professor Assistente Doutor
Instituto de Ciências Biomédicas
da USP

JOÃO SILVA MARCONDES VEIGA
Professor Assistente Doutor
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

URIEL FRANCO ROCHA
Professor Titular
Instituto de Ciências Biomédicas
da USP

OLIVEIRA, M.E.M.; VEIGA, J.S.M.; ROCHA, U.F. Estudo comparativo da ingestão de alimentos e eliminação fecal em *Bos Taurus* e *Bos indicus*. Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 17: 19-27, 1980.

RESUMO: Dez novilhas, sendo cinco *Bos taurus* e cinco *Bos indicus*, de 1,5 a 2,0 anos de idade, pesando respectivamente $294,8 \pm 6,74$ kg e $221,2 \pm 10,82$ kg foram alimentadas "ad libitum" com *Pennisetum purpureum* Schum (capim Elefante Napier) verde e, cada uma recebeu por via oral a dose diária de 8 g de Cr_2O_3 , administrada em cápsulas de gelatina. A ingestão de capim foi estimada por diferença entre a quantidade diariamente oferecida e a rejeitada. A eliminação fecal foi determinada pela técnica de dosagem de Cr_2O_3 em amostras fecais; para tanto, determinou-se previamente o ponto de equilíbrio entre ingestão e excreção do indicador, atingido no 4º dia, tanto para animais taurinos como para zebuínos. As novilhas taurinas consumiram diariamente $24.984,44 \pm 504,06$ g de capim verde, enquanto as zebuínas ingeriram $13.428,89 \pm 691,31$ g do mesmo, correspondendo, em matéria seca, a $4.894,02 \pm 95,67$ g e a $2.466,51 \pm 136,77$ g, respectivamente. Por outro lado, a eliminação de fezes foi $16.688,95 \pm 819,71$ g e $6.491,59 \pm 385,20$ g, para taurinas e zebuínas, respectivamente, correspondentes a $2.565,62 \pm 76,88$ e a $1.297,46 \pm 58,58$ g de matéria seca. Tais resultados, expressos em porcentagens de matéria seca, indicam que as novilhas taurinas ingeriram 98% a mais de capim e defecaram 97% a mais que as zebuínas. Tais conclusões abrem largo campo de investigação multidisciplinares entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, envolvendo os territórios da fisiologia, da patologia, da parasitologia e da epidemiologia.

UNITERMOS: Alimentos, ingestão*; Fezes, eliminação*; Óxido crômico*, Bovinos, raças*.

INTRODUÇÃO

O Brasil é possuidor do maior rebanho zebuíno explorado economicamente em todo o mundo, uma vez que na Índia esses animais são objeto de culto religioso. Dos 110 milhões de cabeças, em que se estima o rebanho nacional de bovinos, avalia-se que pelo menos 100 milhões sejam zebuínos puros ou produtos de cruzamento entre zebuínos e taurinos.

Muitas são as diferenças anatômicas entre bovinos de raças indianas e européias, as quais vem sendo tema de investigação na Escola Anatômica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 3, 4, 8 - 14. Assim, resumidamente basta dizer que o rúmen de um zebu possui cerca de 57% da capacidade do de um taurino de mesma idade e que, naquele, o intestino é ainda consideravelmente mais curto.

Tais diferenças anatômicas devem acarretar diferenças fisiológicas de grande interesse em fisiologia e patologia comparativas e em todas as demais disciplinas que a estas se associam, entre as quais a Parasitologia, uma vez que no tubo digestivo dos bovinos são encontráveis cerca de 12 espécies de nematóides patogênicos, além de cestóides, trematóides e protozoários de importância veterinária.

Pouco se tem feito até o presente para esclarecer a quantidade diária de fezes eliminadas por zebuínos em função dos alimentos ingeridos e em comparação com a quantidade de alimentos consumidos e com a dos excretas depositos por taurinos, em cada 24 horas. Tais índices comparativos são de importância para estudos de nutrição e para a compreensão do significado da variável "ovos de helmintos por grama de fezes de zebu", quando confrontada com a mesma variável em animais de raças taurinas.

A presente investigação busca determinar o fluxo gastrintestinal de zebuínos e taurinos estabelecidos, por meio de técnica convencional e dos indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado no recinto do Centro Intra-unidade de Zootecnia e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, Estado de São Paulo, no período de 17 a 31 de janeiro de 1978. Foram utilizadas 5 fêmeas da raça Nelore e 5 produtos de cruzamento Dinamarquês X Flamengo, do rebanho daquele Centro. A escolha dos animais baseou-se, além do peso, em sexo, estatura e idade. Os pesos são mostrados na tabela I.

Os animais foram colocados em baias individuais de 18 m², com pisos cimentados, cobertas com telhas de cerâmica e providas de 1 cocho de 3 m, de dois menores destinados a colocação de sal e de bebedouros automáticos. Os animais permaneceram nessas instalações 15 dias antes do início do trabalho, que teve igual duração, para adaptarem-se às condições de ambiente e trato.

O alimento constituiu-se de capim Napier (*Pennisetum purpureum*), recém cortado de capineira próxima, pesado e fornecido "ad libitum".

A colheita de fezes era procedida diretamente do solo, após homogeneização de todo o excretado em períodos de 24 horas, e realizadas às 6 horas da manhã, precedendo a colheita das sobras de alimento e ao fornecimento de nova ração.

A administração do indicador (Cr_2O_3), para a estimativa de excreção, foi feita por intermédio de cápsulas de ge-

§) Trabalho comunicado ao XVI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, realizado em Salvador, Bahia, de 22 a 27/10/1978.

latina e lança-cápsulas apropriado, durante 15 dias ininteruptos.

A ingestão foi calculada pela diferença de peso entre a quantidade oferecida e a rejeitada. A estimativa de excreção foi calculada pela fórmula de SMITH e REID¹⁶.

As amostras de alimento e sobras de alimento eram acondicionadas em sacos plásticos e as de fezes em vidros. Tais amostras eram conservadas em refrigerador a 5° C até o momento da análise.

As determinações de umidade e matéria seca foram procedidas de acordo com o A.O.A.C.². As concentrações de óxido crômico determinadas pelo método de SCHÜRCH e cols¹⁵. As leituras espectrofotométricas realizadas em aparelho Coleman Jr. II em 375 nm. Os cálculos de média, erro da média, desvio padrão e coeficiente de variabilidade foram feitos segundo SNEDCOR E COCHRAN¹⁷.

RESULTADOS

Os resultados obtidos quanto a ingestão de capim úmido (“in natura”) e em matéria seca, por animal e por dia, constam das tabelas 2 e 3.

As concentrações de óxido crômico, em percentagens sobre matéria seca, obtidas em fezes, provenientes de períodos de 24 horas, são vistas na tabela 6 e na figura 1.

As excreções fecais estimadas, úmidas e secas, são mostradas nas tabelas 4 e 5.

TABELA 1. Peso dos animais no início do experimento (kg)

Animais nº	Bos taurus kg	Animais nº	Bos indicus kg
1	300,0	6	222,0
2	302,0	7	222,0
3	304,0	8	204,0
4	268,0	9	260,0
5	300,0	10	198,0
Média	294,80 ± 6,74		221,20 ± 10,82
s	15,07		24,19
CV%	5,11		10,94

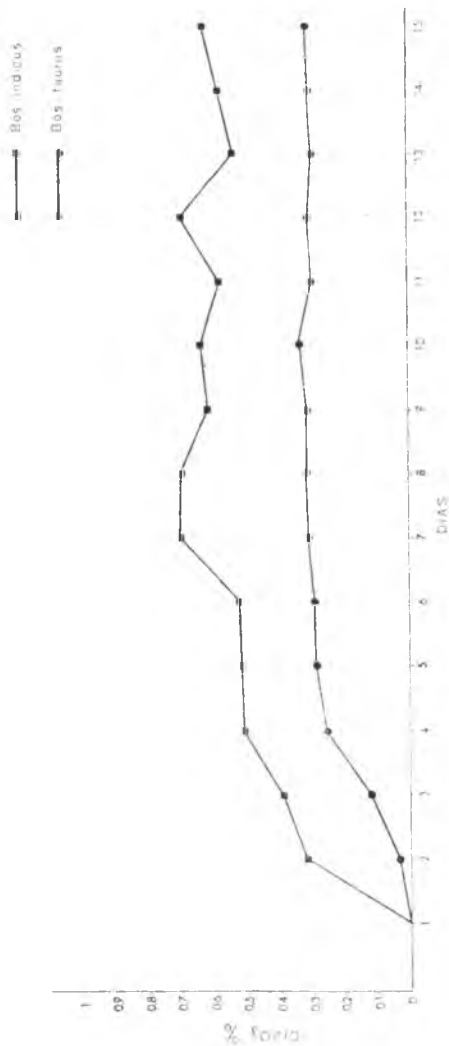


FIG. 1 - Variações diárias de concentração do óxido crômico em fezes de animais de Bos indicus e Bos taurus.

Tabela 2
Consumo diário de capim fresco * (g), por *Bos taurus* e *Bos indicus*

Animais	Nº	Dias										Média	Erro	s	CV%	
		7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º						
Bos taurus																
	1	24.800,0	23.800,0	23.600,0	23.700,0	25.300,0	26.800,0	25.000,0	24.900,0	25.200,0	24.788,89	± 335,59	1.006,78	4,01		
	2	26.600,0	25.900,0	24.600,0	25.300,0	25.200,0	24.600,0	25.500,0	23.300,0	26.500,0	25.277,78	± 343,91	1.031,72	4,08		
	3	27.000,0	26.800,0	27.000,0	27.100,0	28.500,0	27.700,0	26.800,0	24.100,0	25.500,0	26.722,22	± 421,56	1.264,69	4,73		
	4	22.300,0	25.000,0	19.000,0	23.500,0	24.600,0	24.500,0	23.600,0	23.400,0	27.500,0	23.711,11	± 761,66	2.284,97	9,64		
	5	24.700,0	22.600,0	23.600,0	24.200,0	26.000,0	25.700,0	24.300,0	22.600,0	26.100,0	24.422,22	± 447,14	1.341,43	5,49		
	Média	24.880,00	24.820,00	25.360,00	24.760,00	25.920,00	25.860,00	25.040,00	23.660,00	26.160,00	24.984,44					
	Erro (±)	765,11	744,58	1.298,31	663,02	682,20	621,77	544,61	390,64	404,47	504,06					
	s	1.710,85	1.664,93	2.903,10	1.482,56	1.525,45	1.390,32	1.217,78	873,50	904,43	1.127,12					
	CV %	6,88	6,71	12,32	5,99	5,88	5,38	4,86	3,69	3,46	4,51					
Bos indicus																
	6	16.100,0	16.900,0	16.300,0	13.500,0	13.600,0	16.700,0	15.000,0	14.700,0	16.800,0	15.511,11	± 450,14	1.350,41	8,71		
	7	11.700,0	12.300,0	12.600,0	11.500,0	10.800,0	15.000,0	12.800,0	14.700,0	15.700,0	13.011,11	± 573,11	1.719,33	13,20		
	8	10.100,0	9.200,0	13.600,0	10.500,0	12.400,0	10.500,0	12.100,0	13.900,0	12.800,0	11.677,78	± 552,71	1.658,14	14,20		
	9	12.000,0	12.000,0	12.600,0	10.700,0	12.400,0	13.000,0	12.900,0	13.600,0	13.100,0	12.477,78	± 282,24	846,73	6,79		
	10	12.900,0	18.100,0	12.600,0	12.700,0	15.900,0	13.900,0	14.400,0	14.400,0	15.300,0	14.466,67	± 593,25	1.779,75	12,30		
	Média	12.560,00	13.700,00	13.540,00	11.780,00	13.020,00	13.820,00	13.440,00	14.260,00	14.740,00	13.428,89					
	Erro (±)	993,78	1.653,78	716,66	578,27	846,40	1.034,12	540,92	220,45	772,40	691,31					
	s	2.222,16	3.697,97	1.602,50	1.293,06	1.892,62	2.312,36	1.209,54	492,95	1.727,14	1.545,81					
	CV %	17,69	26,99	11,83	10,98	14,54	16,73	9,00	3,46	11,72	11,51					

* *Pennisetum purpureum*

Tabela 3 Consumo diário de matéria seca * (g) por Bos taurus e Bos indicus

Animal	Nº	Dias										Média	Erro	s	CV%	
		7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º						
Bos taurus																
	1	5.273,80	4.575,60	4.169,52	4.182,06	4.706,15	4.801,40	5.989,00	4.596,20	4.221,24	4.723,77	± 197,24	591,73	12,53		
	2	5.677,28	4.879,84	4.759,60	4.707,56	4.962,24	4.580,52	6.225,90	4.717,97	4.945,05	5.050,68	± 180,89	542,68	10,74		
	3	5.697,80	4.680,72	5.083,40	5.076,61	5.477,85	4.732,19	6.559,10	4.813,09	4.430,60	5.172,37	± 218,08	654,24	12,65		
	4	4.697,93	4.716,50	3.754,40	4.369,75	4.760,64	4.276,60	5.752,48	4.654,32	5.042,00	4.669,40	± 182,76	548,27	11,74		
	5	5.239,82	4.033,16	4.474,80	4.485,42	5.228,80	4.628,98	5.995,35	4.694,50	4.903,98	4.853,87	± 190,90	572,71	11,80		
	Média	5.317,33	4.577,16	4.448,38	4.564,28	5.027,14	4.603,94	6.104,37	4.695,22	4.708,57	4.894,02					
	Erro (±)	182,47	144,52	230,25	153,81	145,27	90,49	136,12	35,98	161,25	95,67					
	s	408,01	323,15	514,85	343,93	324,84	202,34	304,37	80,45	360,57	213,93					
	CV %	7,67	7,06	11,57	7,54	6,46	4,39	4,99	1,71	7,66	4,37					
Bos indicus																
	6	3.395,01	3.091,76	3.046,89	2.189,50	2.479,36	2.885,02	3.603,00	2.630,33	2.933,52	2.917,15	± 146,76	440,28	15,09		
	7	2.495,28	2.045,04	1.944,66	1.629,40	1.503,84	2.428,00	2.825,92	2.681,74	2.600,26	2.229,35	± 158,50	475,49	21,23		
	8	2.481,45	1.620,96	2.443,04	1.774,85	2.324,28	1.615,80	3.078,11	2.698,71	2.093,68	2.236,76	± 167,91	503,73	22,52		
	9	2.751,20	1.901,20	2.775,24	1.761,80	2.183,68	1.975,50	3.113,00	2.456,32	2.070,88	2.298,76	± 146,24	438,71	19,08		
	10	2.768,72	3.380,14	2.286,54	2.007,88	2.776,58	2.181,02	3.432,56	2.578,88	2.442,41	2.650,53	± 166,17	498,51	18,81		
	Média	2.778,33	2.407,82	2.439,27	1.872,69	2.253,55	2.217,07	3.210,52	2.609,20	2.428,15	2.466,51					
	Erro (±)	165,74	347,89	178,65	99,93	211,72	213,52	137,53	43,60	161,98	136,77					
	s	370,60	777,91	399,52	223,44	473,42	477,45	307,53	97,48	362,19	305,82					
	CV %	13,34	32,31	16,38	11,93	21,01	21,54	9,58	3,74	14,96	12,40					

* Pennisetum purpureum

Tabela 4
Eliminação diária de fezes "in-natura" (g) por *Bos taurus* e *Bos indicus*

Animal	Nº	Dias										Média	Erro	s	CV %	
		7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º						
Bos Taurus																
	1	14.685,9	15.375,0	12.806,1	13.776,8	13.588,3	13.348,9	15.552,4	16.161,3	12.201,9	14.166,29	± 448,69	1.346,07	9,50		
	2	17.092,0	16.338,4	20.319,5	18.037,5	20.828,8	20.888,8	16.025,1	16.688,1	11.251,6	18.607,76	± 728,24	2.184,72	11,74		
	3	16.770,3	17.375,8	17.536,1	14.355,4	24.709,3	17.772,2	19.620,3	20.111,5	15.602,5	18.204,82	± 1.006,54	3.019,64	16,59		
	4	13.876,4	15.607,9	14.692,7	13.537,9	16.676,9	17.190,7	22.563,0	17.544,5	19.651,4	16.815,64	± 965,49	2.896,48	17,22		
	5	14.723,4	17.737,1	13.779,5	14.975,7	15.580,0	18.668,2	15.772,9	16.761,1	12.849,4	15.650,26	± 616,61	1.849,82	11,82		
	Média	15.527,60	16.486,84	15.826,78	14.936,54	18.227,66	17.573,76	17.906,74	17.453,3	16.311,36	16.688,95					
	Erro (±)	632,40	468,20	1.373,10	814,19	1.995,96	1.229,28	1.383,00	700,30	1.801,90	819,71					
	s	1.414,09	1.046,92	3.070,35	1.820,53	4.463,11	2.748,76	3.092,48	1.565,91	4.029,18	1.832,98					
	CV %	9,17	6,35	19,40	12,19	24,42	15,64	17,27	8,98	24,70	10,98					
Bos indicus																
	6	6.590,7	8.819,7	8.249,6	6.344,2	6.794,6	6.392,8	8.249,5	7.312,8	9.267,2	7.569,01	+ 375,29	1.125,86	14,87		
	7	4.468,7	4.283,8	4.458,9	4.496,1	6.818,6	7.019,5	6.123,3	6.691,6	6.505,8	5.651,81	± 396,07	1.188,20	21,02		
	8	4.504,6	3.788,3	5.600,7	4.954,1	7.741,9	4.308,5	8.300,3	5.952,6	4.916,5	5.563,06	± 514,05	1.542,15	27,72		
	9	5.434,6	6.680,7	5.870,7	6.838,8	8.953,1	6.144,9	5.844,4	8.816,7	6.908,9	6.832,53	± 421,49	1.264,48	18,51		
	10	6.591,9	6.132,5	5.422,1	6.862,2	6.848,1	6.662,2	8.938,1	8.187,9	5.937,9	6.842,54	± 365,86	1.097,57	16,04		
	Média	5.518,10	5.961,00	5.920,40	5.899,08	7.431,26	6.105,58	7.491,2	7.392,32	6.707,26	6.491,79					
	Erro (±)	471,11	917,47	629,05	493,45	420,31	472,15	628,74	511,46	722,26	385,20					
	s	1.053,44	2.051,52	1.406,60	1.103,42	939,85	1.055,77	1.405,91	1.143,67	1.615,03	861,34					
	CV %	19,09	34,42	23,76	18,70	12,65	17,29	18,77	15,47	22,08	13,27					

Tabela 6 Concentração (%) de óxido crômico sobre matéria seca em fezes de **Bos taurus** e **Bos indicus**

Animais	Dias														
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
Bos taurus															
Nº	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
1	0,00	0,018	0,022	0,219	0,248	0,204	0,305	0,337	0,349	0,358	0,365	0,399	0,315	0,330	0,374
2	0,00	0,064	0,127	0,206	0,242	0,323	0,311	0,334	0,263	0,320	0,282	0,260	0,328	0,327	0,241
3	0,00	0,023	0,130	0,289	0,282	0,312	0,318	0,316	0,307	0,360	0,221	0,284	0,290	0,287	0,327
4	0,00	0,031	0,167	0,283	0,385	0,369	0,330	0,316	0,332	0,383	0,327	0,317	0,252	0,325	0,348
5	0,00	0,025	0,132	0,285	0,290	0,275	0,357	0,313	0,331	0,294	0,305	0,274	0,317	0,293	0,307
Média	0,00	0,03	0,12	0,26	0,29	0,30	0,32	0,32	0,32	0,34	0,30	0,31	0,30	0,31	0,32
Erro (±)	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
s	0,00	0,02	0,05	0,04	0,06	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,03	0,02	0,05
CV %	0,00	57,07	47,40	15,75	19,82	20,80	6,34	3,51	10,55	10,35	17,91	18,14	10,13	6,61	15,78
Bos indicus															
Nº	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º
6	0,00	0,736	0,427	0,410	0,541	0,407	0,548	0,498	0,454	0,535	0,580	0,679	0,450	0,628	0,509
7	0,00	0,446	0,312	0,404	0,657	0,547	0,776	0,869	0,772	0,675	0,548	0,597	0,637	0,640	0,617
8	0,00	0,384	0,368	0,688	0,493	0,483	0,724	0,806	0,538	0,801	0,610	0,888	0,489	0,648	0,693
9	0,00	0,00	0,300	0,636	0,427	0,585	0,846	0,680	0,735	0,633	0,525	0,677	0,680	0,491	0,667
10	0,00	0,023	0,479	0,404	0,440	0,590	0,623	0,650	0,600	0,580	0,680	0,647	0,450	0,520	0,649
Média	0,00	0,32	0,38	0,51	0,51	0,52	0,70	0,70	0,62	0,64	0,59	0,70	0,54	0,59	0,63
Erro (±)	0,00	0,14	0,03	0,06	0,04	0,03	0,05	0,06	0,06	0,05	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03
s	0,00	0,31	0,08	0,14	0,09	0,08	0,12	0,14	0,13	0,10	0,06	0,11	0,11	0,07	0,07
CV %	0,00	97,45	20,16	27,82	18,19	14,82	16,92	20,62	21,50	15,84	10,26	15,98	20,20	12,64	11,41

DISCUSSÃO

Diferenças anatômicas entre zebuínos e taurinos, relativas às dimensões do aparelho digestivo já foram anotadas (3, 4, 8 - 10, 12); era portanto de se esperar que as diferenças fisiológicas acompanhassem aquelas, repercutindo sobre as quantidades ingeridas e excretadas. As tabelas 2 e 3 mostram que as médias de ingestão de matéria seca, para cada grupo e diariamente, $4.894,02 \pm 95,67$ para taurinos e $2.466,51 \pm 136,77$ para zebuínos, bem como as referentes a capim úmido, $24.984,44 \pm 504,06$ e $13.428,89 \pm 691,31$, respectivamente, diferiram consideravelmente, em concordância com as dimensões encontradas pelos anatomistas (11,13 e 14), uma vez que os taurinos, possuindo aparelho digestivo maior, mostraram maior capacidade de ingestão, em cerca de 98,42%.

Estes valores, no entanto, mesmo no que se referiam a taurinos, não são concordes com os registrados por diferentes autores estrangeiros como MORRISSON⁷, CRAMPTON e HARRIS⁶, E CHURCH e POND⁵, que indicam ingestões para animais taurinos desse peso, tanto de raças leiteiras como de corte, respectivamente, de 5,7 a 6,8 kg e 7,3 kg, sendo este último dado fornecido pelo NRC-1970. Não parece haver dúvidas que as condições brasileiras em que foram feitas as observações tiveram influência sobre a ingestão de alimentos mesmo em animais de raças taurinas. Tais diferenças devem certamente servir como severa advertência a autores brasileiros que tem aceito sem análise crítica os índices de ingestão alimentar e de excreção fecal estabelecidos no exterior para bovinos e outras espécies de animais domésticos. As tabelas 4 e 5 mostram que enquanto os taurinos eliminaram $16.688,95 \pm 819,71$ g de fezes úmidas e $2.565,62 \pm 76,88$ g de matéria seca, os zebuínos exibiram as médias de $6.491,79 \pm 385,2$ e $1.297,46 \pm 58,58$ g de fezes úmidas e secas, respectivamente. Esta considerável diferença na excreção (97,70%) é perfeitamente explicada pela diversidade de ingestão.

A variação entre as médias de consumo diário por animal mostrou-se baixa e os coeficientes de variação (%) foram sempre menores para os bovinos de origem européia (4,51 e 4,37% para capim úmido e seco) do que para os zebuínos (11,51 e 12,40%, respectivamente, para capim úmido e seco).

Em relação às excreções, as variações seguem o mesmo padrão, isto é, maior para os zebuínos (13,27 e 10,10%) que para os taurinos (10,98 e 6,70%) quer para fezes úmidas quer para secas, parecendo configurar o grupo de animais europeus como mais homogêneo que os de origem indiana, neste experimento, não obstante o fato de serem estes de suposta raça pura (Nelore) e aqueles resultantes do cruzamento de duas raças (Dinamarquesa X Flamengo).

O mesmo pode ser dito em relação aos CV% encontrados para as concentrações de óxido crômico (sobre matéria seca) nos diferentes dias (tabela 6). Assim, a menor variação, considerando apenas o período de colheita, entre os taurinos foi de 3,51% (8º dia) e a maior de 18,4% (12º dia), enquanto os zebuínos mostraram a menor no 11º dia (10,26%) e a maior no 9º dia (21,50%).

As concentrações do indicador (figura 1) mostram que o equilíbrio entre a ingestão e excreção do óxido crômico estabeleceu-se ao redor de 5º dia para ambos os grupos, embora os zebuínos mostrassem elevação mais abrupta da curva de concentração e valores mais elevados no 7º, 8º e 12º dias.

Estes resultados concordam com os obtidos por ANDREASI e cols¹ em zebuínos com forte dose de sangue Gir.

Por outro lado, os taurinos mostraram curva muito mais harmoniosa; essas diferenças de configuração, talvez sejam próprias de cada espécie.

A observação dos traçados, para os dois grupos, já induz por si só a evidentes diferenças nas quantidades de fezes eliminadas, uma vez que a ingestão do indicador foi igual e constante para todos os animais.

Os resultados deste experimento abrem vasta perspectiva de investigação nos campos da fisiologia, da nutrição, da patologia geral do aparelho digestivo dos taurinos e dos zebuínos e em especial no da epidemiologia das parasitoses em que a variável fundamental seja a contagem de ovos de helmintos por grama de fezes.

Os mesmos resultados, repetimos, contrariando, no que se referiu a taurinos brasileiros, os registros de observadores estrangeiros — e em especial os do NRC dos E.U.A. — servem como severa advertência aos investigadores brasileiros que se louvam passivamente em índices alienígenas sem os submeterem antes ao crivo das observações indispensáveis ante as peculiaridades climáticas e agrostiográficas de nosso país.

CONCLUSÕES

Face aos resultados obtidos, nas condições do presente estudo, parece lícito concluir-se que:

1. Animais de origem européia (*Bos taurus*) consumiram por dia cerca de 98% a mais de capim-Napier (*Pennisetum purpureum* Schum) expresso em matéria seca, do que os de raça indiana (*Bos indicus*);
2. O volume fecal eliminado diariamente pelos dois grupos mostrou superioridade da ordem de 97,70% para os taurinos em comparação aos zebuínos;
3. A ingestão de alimentos e eliminação fecal foram mais uniformes nos bovinos de origem européia que nos de origem indiana;
4. O consumo diário de capim e a excreção fecal diária, mesmo para animais taurinos, diferiram consideravelmente dos registrados por autores estrangeiros e em especial pelo NRC dos E.U.A.;
5. A conclusão anterior, sem contestar propriamente as conclusões de autores alienígenas, adverte quanto à necessidade de sua verificação ante as condições próprias do Brasil.

OLIVEIRA, M.E.M.; VEIGA, J.S.M.; ROCHA, U.F. Comparative study on feed intake and faecal output between *Bos taurus* and *Bos indicus* heifers. *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 17: 19-27, 1980.

SUMMARY: Five *Bos taurus* and five *Bos indicus* heifers from 1,5 to 2,0 years old weighing respectively $294,8 \pm 6,74$ kg and $221,20 \pm 10,82$ kg were fed "ad libitum" green *Pennisetum purpureum* grass and each received "per os" 8,0 g of Cr_2O_3 , administered individually in gelatine capsules. Grass ingestion was estimated through the differences between offered and rejected daily quantities. The faecal output was determined by the Cr_2O_3 recovery technique from faecal weighed samples; for that the equilibrium between ingestion and elimination of the indicator was previously determined; it was reached on the 4th day both for taurine and zebuine animals. The taurine heifers ingested daily $24.984,44 \pm 504,06$ g of green grass, while the zebu ones ingested $13.428,89 \pm 691,31$ g of the same per day, corresponding, respectively, to $4.894,02 \pm 95,67$ g and $2.466,51 \pm 136,77$ g of dry matter. On the other hand daily faecal output was $16.688,95 \pm 817,71$ g for taurine and $6.491,59 \pm 385,20$ g for zebuine heifers, corresponding to $2.565,62 \pm 76,88$ g and $1.297,46 \pm 58,58$ g of dry matter, respectively. Expressing these results in percentages, it can be said that taurine heifers ingested 98% more grass and defecated 97% more than the zebuine, in terms of dry matter weight. Such conclusions open a large field of multi-disciplinary comparative investigations between *Bos taurus* and *Bos indicus*, involving the territories of physiology, pathology, parasitology and epidemiology

UNITERMS: Feed, ingestion*, Faeces, excretion*, Cromic oxide*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Vicente Borelli, Diretor do Centro Intraunidade de Zootecnia e Indústrias Pecuárias "Fernando Costa" (CIZIP); ao Prof. Dr. Noé Masotti, Chefe do Departamento de Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e ao Sr. José Maria Onofre Santa Fé Martins, Diretor Administrativo do CIZIP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – ANDREASI, F.; MASOTTI, N.; VEIGA, J.S.M. Aplicabilidade dos métodos indicadores - óxido crômico e cromogênicos - para a determinação da digestibilidade aparente, em zebu. (*Bos indicus*). *Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo*, 6(4):401-433, 1960/2.
- 2 – ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official and tentative methods of analysis. 6 ed. Whashington, 1945.
- 3 – BORELLI, V. Diferenças anatômicas entre bovinos de origem européia e indiana. In: *Conferência da Associação dos Criadores de Gado*, Alegrete, RS, 1965.
- 4 – BORELLI, V. & PEDUTTI NETO, J. Comportamento da ansa spiralis do colon de bovinos de origem européia. *Rev. Fac. Med. vet., S. Paulo*, 2(1):52-7, 1966.
- 5 – CHURCH, D. C. & POND, W. C. *Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domesticos*. Zaragoza, Acribia, 1977.
- 6 – CRAMPTON, E. V. & HARRIS, L. E. *Nutrición animal aplicada*. 2. ed. Zaragoza, Acribia, 1974
- 7 – MORRISON, F.B. *Alimentos e alimentação dos animais*. 2. ed. São Paulo, Edições Melhoramentos, 1966.
- 8 – PAIVA, O. M & BORELLI, V. Comprimento total do trato intestinal em bovinos azebuados. In: *Conferência anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária*, 18., 1962.
- 9 – PAIVA, O. M. & BORELLI, V. Comportamento da ansa spiralis do colon de bovinos azebuados. *Rev. Fac. Med. Vet. S. Paulo*, 7 (1): 1-10, 1963/64.
- 10 – PAIVA, O.M.; BORELLI, V.; PEDUTI NETO, J. Comprimento total do intestino em bovinos de origem européia. In: *Conferência anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária*, 20.. 1965.
- 11 – PAIVA, O. M.; D'ERRICO, A.A.; SANTIS PRADA, I. L.; BORELLI, V. Aspectos anatômicos do omaso de bovinos azebuados. In: *Jornada Científica da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu*, 2., São Paulo, 1972.
- 12 – PAIVA, O.M.; BORELLI, V.; PEDUTI NETO, J. Distância do torus pyloricus à papilla duodeni major e desta à papilla duodeni minor em bovinos de origem européia e indiana. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 11: 27-32, 1975.
- 13 – PAIVA, O. M.; FERNANDES FILHO, A.; D'ERRICO, A. A.; HIGASHI, H. Capacidade do rúmen em bovinos azebuados adultos. (Trabalho Comunicado na 20 Conferência Anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, Setembro de 1965).
- 14 – PAIVA, O. M.; FERNANDES FILHO, A.; D'ERRICO, A.A.; HIGASHI, H. Capacidade do rúmen em bovinos azebuados na época das mudas. (Trabalho Comunicado na 20 Conferência Anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, Setembro de 1965).
- 15 – SCHURCH, A.P.; LLOYD, L. E.; CRAMPTON, E.W. The use of chromic oxide as an index for determining the digestibility of a diet. *J. Nut.*, 41(4): 629-636, 1950.
- 16 – SMITH, A.M. & REID, J.T. Use of chromic oxide as indicator of fecal output for the purpose of determining the intake of pasture herbage by grazing cows. *J. Dairy Sci.*, 38 (5): 515-524, 1955.
- 17 – SNEDECOR, G.W & COCHRAN, W.G. *Statistic methods*. 6. ed. Ames, Iowa State College Press, 1967.

Recebido para publicação em: 14/08/79
Aprovado para publicação em: 18/08/80