

CONTRIBUIÇÃO PARA A DETERMINAÇÃO DO NÍVEL NORMAL
DE COMPONENTES DO SANGUE BOVINO CANCHIM*

M.L.V. BOSE**

RESUMO

Conduziu-se um experimento na Fazenda Canchim, em São Carlos, SP, para se verificar se determinados componentes do sangue de bovinos jovens refletiriam diferentes estados nutricionais.

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados. Empregaram-se 36 bovinos canchim desmamados, inteiros, em regime de pasto exclusivo (T₁), ou confinados, recebendo feno de soja e rolão de milho (T₂), torta de algodão e cana-de-açúcar (T₃), ou ração completa (T₄), de março a setembro de 1973, e em seguida somente

* Resumo de tese para concurso de livre-docência. Entre gue para publicação em 19/08/83.

** Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da ESALQ, Piracicaba.

pasto, até março de 1974. No período de confinamento, as pesagens e coletas de sangue foram a cada 2 semanas, passando para 4 no período seguinte.

Embora os tratamentos houvessem proporcionado diferentes níveis de consumo, de ganho de peso e de conversão, não houve variação correspondente nos diversos componentes de sangue analisados, talvez porque os intervalos de coleta e de pesagens deveriam ter sido mais curtos, para que se relacionassem melhor, pois os primeiros dados corresponderam às médias diárias do intervalo entre pesagens, enquanto que as dosagens correspondiam a uma única determinação do dia da coleta.

A utilização de "kits" para análise do sangue comprovou-se plenamente satisfatória, mais simples e rápida em relação ao sistema convencional. Foram assumidos como normais os níveis médios para os seguintes parâmetros do sangue: uréia, 11,1 a 16,1 mg; proteínas totais, 5,92 a 6,32 g; fósforo, 6,24 a 7,11 mg; Ca, 11,01 a 12,66 mg; e hemoglobina, 10,14 a 10,55 g por decilitro.

INTRODUÇÃO

A composição do sangue reflete a condição do animal, sendo, por isso, largamente utilizada em diagnósti-

cos. O "canchim", produto originado no Brasil pelo cruzamento entre a raça européia de corte "charolês", e uma raça indiana, goza de elevado prestígio no país. Entretanto, não há dados relativos à composição do seu sangue, e menos ainda informações sobre níveis de componentes que devem ser considerados como normais, correspondentes a condições fisiológicas normais.

REVISÃO DE LITERATURA

O sangue exerce papel vital no equilíbrio, ou "homeostase", do organismo, envolvendo-se no mecanismo de regulação da temperatura e equilíbrio eletrolítico, reações imunológicas, transporte de substâncias diversas e de mensagens químicas (TUTTLE & SCHOTTELIUS, 1969). O plasma contém 8 a 9 por cento de substâncias sólidas dissolvidas, 85 por cento das quais proteínicas (KANEKO, 1980). Constatou-se em novilhos canchim, recebendo dieta normal e elevada em energia e proteína, correlação simples de hemoglobina com os teores de ferro (Fe) e cobre (Cu) no sangue, e nenhuma influência dos níveis de energia e proteína, com um teor médio de 10,6 mg/dl de plasma (LOURENÇO JR., 1978). Os níveis de proteínas totais no sangue têm sido relacionados com a quantidade e qualidade da proteína e com a disponibilidade de energia na dieta (ADDIS, 1947). A concentração de 10 mg/dl de uréia no plasma seria indicativa de dieta normal em proteína e energia (PRESTON, 1967). O metabolismo de cálcio, mineral mais abundante no corpo, depende das proporções com o fósforo, e insuficiência em vitamina D compromete sua absorção e utilização. Seu teor no sangue é controlado eficientemente por hormônio paratiroideano. Sua insuficiência promove excitação nervosa, estertores, espasmos musculares ("tetania"), e influi sobre a permeabilidade das membranas celulares para a absorção de íons, como de

sódio e potássio (KANEKO, 1980). A disponibilidade biológica varia conforme a fonte, porém o Ca é mais bem utilizado pelo animal mais jovem (UNDERWOOD, 1966). Fósforo é o segundo mineral do corpo em quantidade. Raramente o consumo baixo não reflete em sua queda no sangue. Os níveis de 4,5 a 6,5 mg/dl no plasma são tidos como normais, sendo os valores maiores para as idades menores (UNDERWOOD, 1966). Quanto mais intenso o crescimento ou a produção, mais rápido seu reflexo sobre o teor no sangue. Em casos de insuficiência extrema, é imediatamente mobilizado dos ossos, juntamente com cálcio, elevando-se este a 14 mg/dl de plasma. No caso de deficiência apenas de cálcio, fósforo seria também mobilizado juntamente (KANEKO, 1980). Fatores como doenças, efeitos climáticos e fisiológicos, podem influir direta ou indiretamente sobre a composição sanguínea (TOKARNIA et alii, 1970; FRIEDMAN et alii, 1980).

MATERIAL E MÉTODOS

Distribuídos em blocos inteiramente casualizados, 36 garrotes canchim foram submetidos aos 4 tratamentos seguintes, em uma primeira fase, de março a setembro de 1973: pasto (T₁), em regime de pastagem exclusiva; e 3 rações fornecidas em regime de confinamento, à vontade, proporcionando níveis variados de energia e proteína: feno de soja perene e rolão de milho (T₂); torta de algodão e cana-de-açúcar (T₃); e ração completa, com 50% de grão de milho, 10% de melaço; 23% de feno de soja perene e 17% de torta de algodão (T₄). De setembro a março do ano seguinte, segunda fase, todos animais permaneceram em regime de pasto exclusivo.

Mediu-se o consumo diário individual em confinamento, e a pasto ele foi deduzido em função das necessidades para os pesos-vivos e ganhos de peso dos animais.

A pesagem e coleta de sangue dos animais foi simultânea, a cada 2 semanas na primeira fase, e a cada 4 semanas na segunda fase.

Para análise química do plasma empregaram-se "kits" de análise clínica. O teor de hemoglobina foi determinado através de hemogloginômetro "Assistant", tipo Doppel farbstab. Os consumos de nutrientes foram calculados pelo consumo de alimento e pela sua composição porcentual, em M.S., proteína bruta (P.B.), cálcio e fósforo, conforme segue-se: cana-de-açúcar, 28,23 - 0,39 - 0,09 e 0,01; feno de soja, 89,90 - 10,72 - 1,06 e 0,17; milho em grão 88,51 - 9,40 - 0,13 e 0,17; milho rolão, 89,10 - 5,36 - 0,09 e 0,12; torta de algodão, 91,10 - 27,91 - 0,09 e 0,12; melaço, 69,77 - 3,51 - 0,40 e 0,09; ração completa 84,92 - 12,80 - 0,42 e 0,27; pasto (1ª fase), 46,52 - 1,91 - 0,26 e 0,07; pasto (2ª fase), 44,85 - 2,86 - 0,20 e 0,05. O consumo de energia e de M.S., no caso do pasto, foi deduzido em função das exigências constantes nas Normas do N.R.C. para gado de corte (1976).

Procedeu-se a análise da variância considerando-se em conjunto os efeitos dos tratamentos nas duas fases e a interação entre eles - Modelo 1 - e em cada fase separadamente - Modelo 2 (Tabela A e Tabela B). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey aproximado, devido ao número diferente de repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo de tratamento sobre ganho de peso, e de fase sobre consumo de matéria seca (MS), bem como interação entre tratamento e fase sobre peso vivo (PV), proteínas totais (PT) e cálcio (Ca) no plasma.

Os valores médios dos parâmetros determinados, por

Tabela A - Análise de Variância, conforme o Modelo I.

Causa de Variação	G.L.	Quadrados médios e níveis de significância				
		P.V.	G.Peso	M.S.I.	E.L.I.	
Blocos	8	50,100 **	0,04 ns	9,56 **	25,79 **	
Tratamentos	3	71,975 **	0,55 ns	42,04 **	70,80 **	
Fases	1	479,722 **	25,76 **	0,00 ns	78,67 **	
Tratamentos x Fases	3	2,054 ns	7,18 **	36,94 **	99,90 **	
Resíduos	528	1,118	0,23	39,50	2,95	
Coefficiente de Variação (%)		12,22	101,08	17,22	23,60	

Causa de Variação	G.L.	P.B.I.	Fósf. I.	Cálcio I.
Tratamentos	3	2,04 **	2,94 **	17,930 **
Fases	1	4,09 **	26,246 **	148,205 **
Tratamentos x Fases	3	2,46 **	4,245 **	21,277 **
Resíduos	528	0,02	12,26 **	45,14
Coefficiente de Variação (%)		22,40	22,11	20,77

Causa de Variação	G.L.	Uréia	Prot.T.	Fósf.P.	Cálcio P.
Tratamentos	3	420,07 **	2,71 **	8,06 **	74,09 **
Fases	1	12,412 **	37,93 **	200,66 **	176,72 **
Tratamentos x Fases	3	677,80 **	0,18 ns	8,80 **	15,79 ns
Resíduos		64,46	0,65	1,43	16,80
Coefficiente de Variação (%)		28,18	12,74	19,45	37,47

(*) P < 0,05; (**) P < 0,01; (ns) Não-significativo; G.L. = nº de Graus de Liberdade.
 P. = Plasma; M.S. = Matéria Seca; E.L. = Energia Líquida; P.B. = Proteína Bruta; P.T. = Proteínas Totais; Ca = Cálcio; Fósf. = Fósforo; P.V. = Peso Vivo; G.Peso = Ganho de Peso; I = ingerido(a).

Tabela B - Análise da Variância da Fase I, conforme o Modelo 2.

Causa de Variação	Quadrados médios e níveis de significância					
	G.L.	P.V.	G.Peso	M.S.L.	E.L.L.	
Blocos	8	31,429 **	0,0473 ns	8,576 **	20,831 **	
Tratamentos	3	55,507 **	7,6030 **	101,915 **	217,012	
Coletas	9	37,561 **	4,9490 **	12,989 **	52,326 **	
Tratamentos x Coletas	27	2,426 **	0,4110 **	3,116 **	6,723 **	
Resíduo	292	314,86	0,1272	0,440	1,640	
Coefficiente de Variação (%)		7,08	55,61	11,84	16,94	

Causa de Variação	P.B.I.				Ca.l.
	G.L.	Uréia	Prot. T.	Fós.f. l.	
Blocos	8	0,114 **	119,663 **	392,53 **	
Tratamentos	3	5,813 **	9469,600 **	51,726,20 **	
Coletas	9	0,213 **	77,906 **	351,11 **	
Tratamentos x Coletas	27	0,087 **	86,720 **	248,09 **	
Resíduo	292	0,011	16,976	35,068	
Coefficiente de Variação (%)		14,96	16,38	13,24	

Causa de Variação	Hemogl.				
	G.L.	Uréia	Prot. T.	Fós.f. P.	Cálcio P.
Blocos	8	48,583 ns	1,884 **	0,499 ns	12,132 **
Tratamentos	3	1406,07 **	2,391 **	16,208 **	71,332 **
Coletas	9	1287,87 **	5,895 **	13,328 **	419,821 **
Tratamentos x Coletas	27	131,986 **	0,943 ns	2,771 **	31,531 ns
Resíduo		21,97	0,554	1,006	8,213
Coefficiente de Variação (%)		14,55	12,18	15,23	25,17

(*) P < 0,05; (**) P < 0,01; (ns) Não-significativo; G.L. = Nº de Graus de Liberdade.
M.S. = Matéria Seca; E.L. = Energia Líquida; P.B. = Proteína Bruta; P.T. = Proteínas Totais;
Ca = Cálcio; Fós.f. = Fósforo; P.V. = Peso Vivo; G.Peso = Ganho de Peso; P.=Plasma; I = Ingerido;
% = porcentagem do P.V.; Hemogla. = Hemoglobina.

Tabela C - Análise de Variância da Fase II, conforme o Modelo 2.

Causa de Variação	Quadrados médios e níveis de significância					
	G.L.	P.V.	G.Peso	M.S.I.	E.L.I	
Blocos	8	19,102 **	0,0623 ns	3,1917 **	6,5540 **	
Tratamentos	3	25,823 **	1,5168 **	1,0437 **	2,1629 **	
Coletas	5	8187,200 **	2,5798 **	14,8970 **	31,3090 **	
Tratamentos x Coletas	15	234,560 **	0,4905 **	1,1476 **	2,9536 **	
Resíduo	172	325,340	0,0527	0,3412	0,2885	
Coefficiente de Variação (%)		5,78	111,28	10,36	13,02	
Causa de Variação	G.L.	P.B.I.	Fósf. I.	Ca. i.		
Blocos	8	0,0319 **	12,732 **	13,113 ns		
Tratamentos	3	0,0349 **	62,065 **	100,730 **		
Coletas	5	0,2835 **	138,780 **	262,120 **		
Tratamentos x Coletas	15	0,0272 **	27,483 **	43,358 **		
Resíduo	172	0,0056	4,1401	6,250		
Coefficiente de Variação (%)		14,39	18,48	21,49		
Causa de Variação	G.L.	Uré	Prot. T.	Fósf. P.	Ca. P.	
Blocos	8	25,501 **	2,2811 **	1,1289 ns	6,6738 ns	
Tratamentos	3	24,149 ns	0,8645 ns	3,6552 **	28,903 **	
Coletas	5	940,250 **	0,4721 ns	15,0140 **	45,875 **	
Tratamentos x Coletas	15	225,900 **	0,5985 ns	2,5848 **	16,297 **	
Resíduo	172	22,421	0,4953	0,8242	7,0432	
Coefficiente de Variação (%)		22,25	10,57	16,96	26,03	

(*) P < 0,05; (**) P < 0,01; (ns) Não-significativo.

M.S. = Matéria Seca; E.L. = Energia Líquida; P.B. = Proteína Bruta; P.T. = Proteínas Totais;

Ca = Cálcio; Fósf. = Fósforo; P.V. Peso-Vivo; G.Peso = Ganho de Peso; P. = Plasma; I. = Ingerido;

% = Porcentagem do P.V.

Tabela 1 - Médias gerais nas pesagens, por tratamento e fase, em kg.

a) Peso Vivo (P.V.)

Pesagem	Média	Pesagem	Média	Tratamento	Média
(1ª fase)		(2ª fase)			
2ª	199,8	13ª	294,5x	<u>1ª fase</u>	
3ª	212,7	14ª	295,0x	Tratam. 1	230,4
4ª	226,0	15ª	313,5y	Tratam. 2	236,5
5ª	233,1	16ª	324,8yz	Tratam. 3	253,4
7ª	252,5	17ª	328,7z	Tratam. 4	289,1
8ª	264,9	18ª	325,6	<u>2ª fase</u>	
9ª	267,1			Tratam. 1	290,9a
10ª	278,9			Tratam. 2	308,7b
11ª	194,7			Tratam. 3	309,5b
12ª	293,7			Tratam. 4	345,8c

b) Consumo Diário de Matéria Seca (M.S.), por animal

1ª - 2ª	4,86	12ª - 13ª	5,39	<u>1ª fase</u>	
2ª - 3ª	4,81	13ª - 14ª	5,03	Tratam. 1	5,11
3ª - 4ª	5,31	14ª - 15ª	6,78	Tratam. 2	5,38
4ª - 5ª	5,18	15ª - 16ª	6,05	Tratam. 3	4,83
5ª - 7ª	5,71	16ª - 17ª	5,53	Tratam. 4	7,32
7ª - 8ª	5,97	17ª - 18ª	5,11	<u>2ª fase</u>	
8ª - 9ª	5,65			Tratam. 1	5,81
9ª - 10ª	6,23			Tratam. 2	5,61
10ª - 11ª	6,66			Tratam. 3	5,48
11ª - 12ª	6,21			Tratam. 4	5,70

Obs.: a, b, c, ... ou x, y, z, em coluna, correspondem a diferenciação significativa no caso de letras diferentes entre si.

Tabela 2 - Consumo médio geral, diário, entre pesagens, por animal.

a) Energia-líquida (E.L.), Mcal

Pesagem	Média	Pesagem	Média	Tratamento	Média
(1ª fase)		(2ª fase)			
1ª- 2ª	6,32x	12ª-13ª	6,46xy	<u>1ª fase</u>	
2ª- 3ª	7,32y	13ª-14ª	5,90x	Tratam. 1	6,09a
3ª- 4ª	7,86yz	14ª-15ª	8,41w	Tratam. 2	6,96b
4ª- 5ª	6,36x	15ª-16ª	7,48z	Tratam. 3	7,55c
5ª- 7ª	8,40z	16ª-17ª	6,77y	Tratam. 4	9,92d
7ª- 8ª	8,55z	17ª-	5,98x	<u>2ª fase</u>	
8ª- 9ª	6,49x			Tratam. 1	7,10b
9ª- 10ª	8,51z			Tratam. 2	6,86ab
10ª- 11ª	10,35w			Tratam. 3	6,61a
11ª- 12ª	6,14x			Tratam. 4	6,78ab

b) Proteína-bruta (P.B.), em kg

1ª- 2ª	0,58x	12ª-13ª	0,50	<u>1ª fase</u>	
2ª- 3ª	0,61x	13ª-14ª	0,44	Tratam. 1	0,52a
3ª- 4ª	0,67y	14ª-15ª	0,68	Tratam. 2	0,53a
4ª- 5ª	0,63xy	15ª-16ª	0,58	Tratam. 3	0,67b
5ª- 7ª	0,71yz	16ª-17ª	0,49	Tratam. 4	1,09c
7ª- 8ª	0,74z	17ª-18ª	0,44	<u>2ª fase</u>	
8ª- 9ª	0,70yz			Tratam. 1	0,55d
9ª- 10ª	0,78zw			Tratam. 2	0,52c
10ª- 11ª	0,83w			Tratam. 3	0,49a
11ª- 12ª	0,77			Tratam. 4	0,51b

Obs.: a, b, c ... ou x, y, z, em coluna, correspondem a diferenciação significativa, no caso de letras diferentes entre si.

Tabela 3 - Consumo médio geral, diário, entre pesagens, por animal, em grama (g).

a) Fósforo (P)

Pesagem	Média	Pesagem	Média	Tratamento	Média
(1ª fase)		(2ª fase)		<u>1ª fase</u>	(1ª - 12ª pesagem)
1ª- 2ª	24,1xy	12ª-13ª	11,5x	Tratam. 1	12,3a
2ª- 3ª	23,4x	13ª-14ª	9,2x	Tratam. 2	22,0b
3ª- 4ª	24,9xy	14ª-15ª	14,5z	Tratam. 3	31,3c
4ª- 5ª	23,5x	15ª-16ª	11,7y	Tratam. 4	36,1d
5ª- 7ª	25,5xy	16ª-17ª	9,9x	<u>2ª fase</u> (13ª-18ª pes.)	
7ª- 8ª	26,4y	17ª-18ª	9,3x	Tratam. 1	12,6b
8ª- 9ª	25,1xy			Tratam. 2	10,6a
9ª-10ª	27,0y			Tratam. 3	10,1a
10ª-11ª	28,3y			Tratam. 4	10,8a
11ª-12ª	26,1y				

b) Cálcio (Ca)

1ª- 2ª	12ª-13ª	<u>1ª fase</u> (1ª-12ª pes.)
2ª- 3ª	13ª-14ª	Tratam. 1
3ª- 4ª	14ª-15ª	Tratam. 2
4ª- 5ª	15ª-16ª	Tratam. 3
5ª- 7ª	16ª-17ª	Tratam. 4
7ª- 8ª	17ª-18ª	<u>2ª fase</u> (13ª-18ª pes.)
8ª- 9ª		Tratam. 1
9ª-10ª		Tratam. 2
10ª-11ª		Tratam. 3
11ª-12ª		Tratam. 4

Obs.: a, b, c ... x, y, z, em coluna, correspondem a diferenciação significativa no caso de letras diferentes entre si.

Tabela 4 - Teor médio geral de componente do sangue, por coleta

a) Urêia, mg/dl de plasma

Coleta	Média	Coleta	Média	Tratamento	Média
(1ª fase)		(2ª fase)			
2ª	35,7	13ª	24,7z	<u>1ª fase</u>	
3ª	44,3	14ª	17,7x	Tratam. 1	28,0a
4ª	30,0	15ª	22,0z	Tratam. 2	33,1c
5ª	27,1	16ª	18,5	Tratam. 3	37,3d
7ª	32,5	17ª	19,0xy	Tratam. 4	30,5
8ª	33,5	18ª	31,6z	<u>2ª fase</u>	
9ª	38,9			Tratam. 1	22,5a
10ª	30,0			Tratam. 2	22,9a
11ª	26,7			Tratam. 3	21,3a
12ª	23,8			Tratam. 4	22,2a

b) Proteína-total, g/dl de plasma

2ª	6,7z	13ª	6,7	<u>1ª fase</u>	
3ª	6,6z	14ª	6,7	Tratam. 1	6,1ab
4ª	6,2yz	15ª	6,7	Tratam. 2	5,9a
5ª	5,9xy	16ª	6,6	Tratam. 3	6,3b
7ª	5,8xy	17ª	6,8	Tratam. 4	6,1ab
8ª	6,2y	18ª	6,4	<u>2ª fase</u>	
9ª	6,5yz			Tratam. 1	6,5
10ª	5,8x			Tratam. 2	6,6
11ª	5,5x			Tratam. 3	6,8
12ª	5,7x			Tratam. 4	6,7

c) Hemoglobina, g/dl de sangue integral

2ª	10,6y	8ª	10,8y	1	10,5ab
3ª	10,9y	9ª	10,2xy	2	10,5ab
4ª	11,2y	10ª	9,8xy	3	10,6b
5ª	10,5y	11ª	9,7x	4	10,1a
7ª	10,7y	12ª	9,6x		

Tabela 5 - Teor médio geral de mineral no plasma, mg/dl

a) Fósforo (P)

Coleta	Média	Coleta	Tratamento	Média
(1ª Fase)		(2ª Fase)	1ª Fase	
2ª	6,9	13ª- 4,4	Tratam. 1	6,2
3ª	6,5	14ª- 4,8	Tratam. 2	7,1
4ª	8,0	15ª- 6,2	Tratam. 3	6,2
5ª	6,7	16ª- 5,6	Tratam. 4	6,9
7ª	7,1	17ª- 5,4	2ª Fase	
8ª	6,7	18ª- 5,7	Tratam. 1	5,0
9ª	7,1		Tratam. 2	5,4
10ª	6,1		Tratam. 3	5,7
11ª	6,2		Tratam. 4	5,3
12ª	6,9			

b) Cálcio

2ª	10,9	13ª-11,0	1ª Fase	
3ª	10,5	14ª- 9,0	Tratam. 1	11,0a
4ª	10,2	15ª-12,1	Tratam. 2	10,6a
5ª	10,4	16ª- 9,8	Tratam. 3	12,7b
7ª	8,6	17ª- 9,8	Tratam. 4	11,0a
8ª	20,8	18ª- 9,3	2ª Fase	
9ª	10,8		Tratam. 1	10,3
10ª	9,9		Tratam. 2	9,0
11ª	12,6		Tratam. 3	10,7
12ª	8,7		Tratam. 4	10,6

Obs.: a, b, c, ... x, y, z, em coluna, correspondem a diferenciação significativa, no caso de letras diferentes entre si.

período de coleta, fase e tratamento encontram-se nas Tabelas de 1 a 5. Os efeitos dos tratamentos e das fases sobre os parâmetros analisados estão nas Tabelas A, B e C. Na 1ª fase houve efeito de tratamento e de época de coleta sobre todas variáveis, enquanto que na 2ª fase o tratamento não influenciou sobre uréia e proteínas totais.

Na 1ª fase verificou-se tendência geral de declínio nos teores de uréia, proteína total, fósforo e hemoglobina e estabilidade em cálcio. Em geral, o P.V. aumentou em todos tratamentos, bem como os consumos tenderam a crescer, ocorrendo situação inversa relativamente aos componentes do sangue. No caso de pastagem, a condição adversa de inverno teria induzido a menor disponibilidade e qualidade da forragem (CORSI, 1982), tendo ocorrido diminuição de ganhos de peso mesmo sem diminuição de consumo de M.S. Entretanto, ventos frios, dias curtos, precipitações de inverno e períodos secos teriam aumentado as exigências dos animais por energia (BARRET e LARKIN, 1974; ENG., 1981), não compensada pelo aumento do consumo necessário, mesmo em confinamento.

Os teores médios de uréia foram em geral muito elevados, de 21 a 37 mg/dl. Várias causas seriam apontadas para esse efeito: insuficiência energética para utilização da proteína, proteína de qualidade inferior e taxa elevada de catabolismo (PRESTON, 1967).

A proteína total tendeu a decrescer e a se correlacionar negativamente com P.V. e consumo. Sua determinação não auxiliou para interpretar melhor os dados relativos à uréia, ao contrário do esperado. Aos maiores ganhos de peso, proporcionados pela ração completa na 1ª fase, correspondeu o teor aproximado de 30 mg de uréia por dl, equivalente ao dobro do valor considerado normal pela literatura. Entre as várias anormalidades orgânicas responsáveis por essa elevação, deficiência renal seria a mais agravante (KANEKO, 1980), o que, contudo, não se constatou.

Os teores médios de fósforo, de 5,05 a 7,11 mg/dl, equivalem aos tidos como normais (THOMPSON, WERNER, 1976; KANEKO, 1980), embora o consumo médio diário em confinamento tenha sido de 22 a 36 g por animal, muito acima da exigência. Com o cálcio ocorreu o mesmo relativamente ao consumo diário, até 50 g por cabeça, mas os teores médios no sangue, de 9,02 a 12,66 mg/dl, enquadram-se no considerado como normal, conforme os mesmos autores. Entretanto, houve aberrações, como de 20,81 mg/dl, que deve ser atribuída a erro analítico, além de variações grandes também incomuns, pois o organismo dispõe de regulação eficiente para esse elemento.

Quanto à hemoglobina, com valor médio próximo de 10 g/dl, correspondeu ao determinado para canchim, por LOURENÇO JR (1978), sendo um pouco abaixo do encontrado para zebuínos (MITHUJI *et alii*, 1966) e para algumas raças europeias de corte (DOORMENBAL, 1977). As considerações relativas à disponibilidade de energia para utilização de proteína disponível, influenciando sobre os níveis de uréia e proteínas totais, seriam aplicáveis à hemoglobina também, mas uma análise mais global deveria envolver ferro e cobre (UNDERWOOD, 1966), que por acidente deixaram de ser analisados.

O emprego de "kits" simplificou e acelerou as análises, dispensando equipamentos especiais, tornando-as viáveis mesmo a nível de fazenda, compensando o preço mais elevado do que dos reagentes simples.

CONCLUSÃO

Garrotes canchim em regime de pastagem e de confinamento, recebendo outras 3 diferentes dietas (tratamentos), segundo um delineamento de blocos inteiramente ca-

sualizados, foram submetidos a coleta de sangue e pesagem a cada 14 dias durante os meses de março a agosto, e a cada 28 dias nos 6 meses seguintes. Verificou-se a seguinte composição média do plasma, por decilitro (dl): fósforo, de 5,05 a 7,11 mg; cálcio de 9,02 a 12,66 mg; uréia, de 21,31 a 37,32 g; proteína total, de 5,92 a 6,82 g; e de 10,14 a 10,55 mg de hemoglobina no sangue integral. Essa composição foi obtida de animais com desempenho normal, devendo, portanto, ser considerada normal. Não se obtiveram correções definidas entre os vários parâmetros determinados, impossibilitando dedução de "estado nutricional" e "condição" animal, como se pretendia. A utilização de "kits" simplificou e acelerou as análises, dispensou equipamentos especiais, tornando viáveis determinações mesmo no meio rural.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE DETERMINATION OF NORMAL VALUES OF BLOOD CONSTITUENTS IN CANCHIM CATTLE.

Steers under a pasture and feedlot system receiving 3 different diets (treatments), in a complete randomized desing, were bled every 14 days for 6 months.

The following concentrations; urea, 11.11 - 16.11 mg/dl; total protein, 5.92 - 6.32 g/dl; inorganic phosphorus, 6.24 - 7.11 mg/dl; calcium, 11.01 - 12.66 mg/dl in plasma, and hemoglobin, 10.14 - 10.55 g/dl in whole blood, were found in animals gaining weight.

LITERATURA CITADA

- BARRET, M.A.; LARKIN, P.J. 1974. **Milk and beef production in the tropics**. Oxford University Press. London.
- ENG, K.S. 1981. Effect of photoperiod and season on performance. **Feedstuffs**, September, 21:16
- FRIEDMANN, R.B.; ANDERSON, R.E.; ENTINE, S.M.; HIRSHBERG, S.B. 1980. Effects of diseases on clinical laboratory tests. **Clinical Chemistry**, 26:4, Madison.
- KANEKO, J.J. 1980. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 3rd Ed. Academic Press. New York.
- LOURENÇO JR., J.B. 1978. Teores de minerais e hemoglobina do sangue de novilhos canchim e charolês submetidos a rações de níveis energéticos diferentes. Dissertação de Mestrado. ESALQ, Piracicaba, SP.
- MITHUJI, G.F.; SHUKLA, P.C.; PATEL, B.M. 1966. Hemoglobin studies in kankrej cattle. **Ind. Vet. J.** New Delhi. 43:605.
- NRS. 1976. National Research Council. Nutrient requirements of domestic animals. nr. 4. Nat. Acad. Sciences. Washington, D.C.
- PRESTON, R.L. 1967. Optimum protein-energy ratio for growing finishing lambs. **J. An. Sci.** 26:1483 (Abs.)
- THOMPSON, D.J.; WERNER, J.C. 1976. Cálcio, fósforo e fluor na nutrição animal. Simpósio Latino-americano sobre pesquisa em nutrição mineral de ruminantes em pastagens. UFMG. Belo Horizonte, MG. 1976.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; GUIMARÃES, J.A.; DOBE-REINER, J.; LANGENEGGER, J. 1970. Deficiência de fós

foro em bovinos no Piauí. *Pesq. Agrop. Bras.*, 5:483.

TUTTLE, W.W.; SCHOTTELIUS, B.A. 1969. Textbook of physiology. The C.V. Mosby Company. St. Louis.

UNDERWOOD, E.J. 1966. The mineral nutrition of Livestock. FAO. The Central Press. Ltd. Aberdeen.