

ALTERAÇÕES DO ERITROGRAMA DE BOVINOS EM RELAÇÃO AO TEMPO E TEMPERATURA PÓS-COLHEITA DAS AMOSTRAS DE SANGUE*

RUBENS FERREIRA DIAS JÚNIOR^a

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a influência do tempo pós-colheita e da temperatura de acondicionamento no eritrograma de bovinos, foi realizado um estudo com amostras de sangue de vinte animais da raça Holandesa Preta e Branca, fêmeas, adultos e clinicamente saudáveis.

Foram feitas as determinações do número de hemácias, concentração de hemoglobina, percentagem do hematócrito e calculados os índices corpusculares VGM, HGM e CHGM, em intervalos de 12 em 12 horas, durante um período de 48 horas. Observou-se variações significativas nos resultados do eritrograma, sendo determinado para cada um dos seus parâmetros hematológicos, o decréscimo/hora ou o acréscimo/hora nos resultados, com relação ao decurso do tempo e temperatura. Considerando a interação temperatura x tempo pós-colheita, foram estabelecidos limites temporais de segurança para a realização do eritrograma.

PALAVRAS-CHAVE: Eritrograma, Bovinos, Tempo, Temperatura, Sangue.

1. INTRODUÇÃO

Rotineiramente um dos exames hematológicos mais utilizados é o eritrograma, assumindo grande importância na saúde e na doença, revelando as condições orgânicas do animal relacionadas ao quadro sangüíneo. Muitas vezes, o eritrograma, não pode ser realizado imediatamente após a colheita do sangue. Este é o caso, por exemplo, dos bovinos, criados via de regra em locais distantes do laboratório de análises, podendo dar margem a dúvidas quanto a realidade do seu resultado. Nesses casos, devem ser considerados dois importantes fatores que podem interferir na fidelidade dos resultados:

- a) o tempo decorrido entre a colheita do sangue e a realização do eritrograma;
- b) a importância da temperatura sobre o sangue, durante este tempo.

Com o decorrer do tempo, após a obtenção do sangue, as hemácias sangüíneas sofrem alterações, tanto na morfologia quanto na quantidade existente^{4, 1}. Segundo ROSEMBERG⁶, o tempo máximo para a realização do eritrograma de bovinos, após a colheita do sangue, em temperatura ambiente, é de dez horas, enquanto PENNY³, recomenda que o mesmo seja realizado dentro das primeiras seis horas. O presente trabalho tem por objetivo, a determinação das alterações, em intervalos de tempos e temperaturas variadas, do eritrograma de bovinos, bem como a determinação de limites temporais de segurança para a realização do mesmo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados vinte bovinos da raça Holandesa Preta e Branca, fêmeas, adultos com idade variando de três a cinco anos clinicamente saudáveis. Em intervalos de três em três dias, em um dos animais do grupo, era feita a colheita do sangue e acondicionado em frascos individuais contendo 0,1 ml de EDTA (sal dissódico do ácido etileno-diaminotetracético) a dez por cento. O volume de sangue adicionado em cada frasco era de 5,0 ml. Após a chegada ao Laboratório Clínico, um dos frascos era colocado no refrigerador, à temperatura de 5°C, e o outro, permanecia à temperatura ambiente, que durante a realização da pesquisa oscilou entre 26°C a 29°C. Foram realizadas nas amostras sangüíneas, as seguintes determinações hematológicas, constituintes do eritrograma, consoante descrição de SCHALM et alii⁹: contagem de hemácias (mm³), dosagem de hemoglobina (g/dl), determinação do hematócrito (%), volume globular médio — VGM (fl), hemoglobina globular média

— HGM (pg) e concentração de hemoglobina globular média — CHGM (g/dl). No frasco destinado a permanecer na temperatura ambiente, era feito de início um eritrograma, dentro dos primeiros trinta minutos após a colheita do sangue. Daí em diante, a determinação dos parâmetros hematológicos, tanto nos frascos em temperatura ambiente, como nos mantidos no refrigerador, foi feita de doze em doze horas, durante um período de quarenta e oito horas.

* Parte integrante da tese de mestrado apresentada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

^a Professor Adjunto do Departamento de Med. Vet. Prev. Pat. Animal e Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina.

Os resultados encontrados para cada um dos parâmetros hematológicos foram analisados estatisticamente, obtendo-se as médias (\bar{x}) e o desvio padrão da média ($\bar{x} \pm s\bar{x}$), representativo das variações ocorridas durante quarenta e oito horas após a colheita sanguínea. Foi feita também, a análise da variância, com avaliação da regressão linear pelo teste

“F” de Snedecor, sendo estabelecidos os coeficientes de regressão linear. Através das equações de regressão obtidas e com as variações dos pontos da equação, foram determinados os tempos máximos em que não seriam detectadas diferenças significativas à partir do momento da colheita do sangue.

TABELA 01

Quantidade de hemácias ($10^6/\text{mm}$) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C , em intervalos de 12 horas.

Animal	temperatura ambiente					temperatura a 5°C				
	tempo (horas)					tempo (horas)				
	0	12	24	36	48	12	24	36	48	
1	5,5	5,1	4,8	4,6	4,4	5,3	5,1	5,0	4,9	
2	4,7	4,6	4,4	4,2	3,6	4,7	4,5	4,1	4,0	
3	3,9	3,8	3,5	3,3	3,1	3,8	3,8	3,5	3,3	
4	4,1	4,3	4,0	2,8	2,7	4,5	4,4	4,0	3,8	
5	3,3	3,1	2,9	3,8	3,0	3,2	3,1	3,0	2,9	
6	3,5	3,2	2,8	2,6	2,4	3,3	3,3	3,2	3,1	
7	4,1	4,0	3,3	3,1	3,2	4,0	3,8	3,6	2,9	
8	3,5	3,2	3,0	2,8	2,6	3,3	3,3	3,1	3,0	
9	5,4	5,1	4,9	4,7	4,6	5,4	5,1	5,0	4,8	
10	4,8	4,4	4,2	4,0	3,8	4,1	4,1	4,1	4,0	
11	3,5	3,3	3,4	3,3	3,0	3,5	3,3	3,2	3,1	
12	3,8	3,5	3,3	3,1	2,9	3,7	3,5	3,4	3,3	
13	4,5	3,7	3,5	3,3	3,0	3,9	3,8	3,6	3,4	
14	3,9	3,6	3,4	3,2	3,0	3,7	3,7	3,1	3,1	
15	4,4	4,1	3,9	3,7	3,7	4,1	4,0	3,9	3,9	
16	3,5	3,1	3,0	2,8	2,7	3,2	3,0	2,9	2,8	
17	3,5	3,0	3,0	2,9	2,7	3,2	3,1	2,8	2,8	
18	5,5	5,0	4,9	4,6	4,4	5,3	5,2	4,9	4,9	
19	4,8	4,5	4,4	4,2	3,6	4,7	4,5	4,1	4,0	
20	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1	3,8	3,8	3,5	3,3	
x	4,2	3,9	3,7	3,4	3,2	4,0	3,9	3,7	3,5	
$\bar{x} \pm s\bar{x}$	3,69 \pm 0,10					3,52 \pm 0,12				

TABELA 02

Análise da variância para o número de hemácias ($10^6/\text{mm}^3$) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C , em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	269,62		
Animal	19	77,00	4,05	3,46 **
Regressão linear dentro de temperatura ambiente	1	11,37	11,37	9,71 **
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	0,06	0,02	—
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	2,59	2,59	2,21 N.S
Desvio da regressão linear dentro da temperatura à 5°C	2	0,01	0,01	—
Temperatura ambiente x 5°C	1	0,32	0,32	—
Resíduo	152	177,92	1,17	—

Equação de regressão na temperatura ambiente $y = 4,197 - 0,019875x$

** = Significativo a 1%

N.S. = Não significativo

3. RESULTADOS

Com a obtenção dos resultados, foram determinados os valores das médias (\bar{x}) e desvio padrão da média ($\bar{x} \pm s_x$) dos parâmetros hematológicos constituintes do eritograma, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas, durante o período total de 48 horas (tabelas 1, 3, 5, 7, 9, 11).

A análise de variância dos resultados relativos a conta-

gem de hemácias, concentração de hemoglobina e percentagem de hematócrito (tabelas 2,4,6), o teste "F" de Snedecor mostra significância nas regressões lineares e, ajustados aos dados às equações de regressão, observa-se coeficiente de regressão negativo em todas elas. Na temperatura ambiente, o decréscimo observado na quantidade de hemácias foi de 19.875 mm³/hora, 0,075 gramas/dl/hora de hemoglobina de 0,06417%/hora na percentagem do hematócrito. Na temperatura à 5°C não houve alterações significativas em

TABELA 03

Quantidade de hemoglobina (gramas/dl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

Animal	Temperatura ambiente					temperatura a 5°C			
	tempo (horas)					tempo (horas)			
	0	12	24	36	48	12	24	36	48
1	11,5	11,5	11,4	11,3	11,0	11,6	11,5	11,4	11,4
2	9,6	9,6	8,2	8,8	9,2	9,6	9,6	9,5	9,5
3	9,8	9,8	9,8	9,7	9,6	10,0	9,7	9,8	9,6
4	10,8	10,7	10,5	10,5	10,0	10,8	10,8	10,6	10,5
5	10,2	10,0	9,8	10,1	9,9	10,2	10,2	10,0	11,2
6	9,2	9,2	9,0	8,8	8,7	9,0	9,2	9,0	8,8
7	9,2	9,2	9,1	9,0	8,7	9,2	9,3	9,0	8,8
8	10,2	10,0	10,1	9,8	9,8	10,2	10,2	10,0	10,0
9	11,2	11,2	11,0	11,1	10,1	10,8	11,2	11,2	11,0
10	10,8	10,7	10,5	10,3	10,1	10,8	10,8	10,3	10,2
11	9,9	9,9	9,9	9,9	9,8	9,9	8,9	9,7	9,9
12	8,6	8,2	8,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,3	8,5
13	10,2	9,9	9,9	9,7	9,7	10,2	9,7	9,7	9,6
14	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	8,2	9,2	9,0	7,0
15	8,9	8,6	8,5	9,2	9,0	8,2	8,2	8,6	8,6
16	9,5	9,5	9,0	9,2	8,9	9,5	9,3	9,4	11,0
17	9,0	9,0	8,9	8,8	8,7	9,0	8,8	9,0	9,0
18	11,5	11,5	11,4	11,3	11,0	11,6	11,5	11,4	11,4
19	9,8	9,6	8,2	8,8	9,2	10,0	9,6	9,5	9,5
20	9,6	9,8	9,8	9,7	9,6	9,6	9,7	9,8	9,6
x	9,9	9,8	9,6	9,6	9,5	9,9	9,8	9,7	9,7
x ± sx	9,68 ± 0,03					9,77 ± 0,03			

TABELA 04

Análise de variância para a concentração de hemoglobina (gramas/dl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e 5°C, em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	149,58		
Animal	19	132,00	6,94	77,1**
Regressão linear dentro de temperatura ambiente	1	1,62	1,62	18,0**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	0,24	0,08	—
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	0,18	0,18	2,0N.S
Desvio da regressão linear dentro da temperatura a 5°C	2	0,05	0,02	—
Temperatura ambiente x 5°C	1	0,16	0,16	1,77N.S.
Resíduo	152	15,13	0,09	—

Equação de regressão na temperatura ambiente $y = 9,916 - 0,0075x$

**= Significativo à 1%

N.S. = Não significativo

TABELA 05

Valores do hematócrito (%) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

Animal	temperatura ambiente					temperatura a 5°C			
	tempo (horas)					tempo (horas)			
	0	12	24	36	48	12	24	36	48
1	34	34	33	33	32	34	34	34	33
2	35	34	34	33	32	35	34	34	25
3	33	33	33	32	31	33	33	33	33
4	34	34	33	31	30	34	33	33	32
5	31	31	31	30	28	31	31	29	30
6	30	29	27	27	26	30	32	30	29
7	30	30	30	30	30	30	30	30	31
8	31	30	27	26	25	31	32	30	29
9	35	33	33	32	32	34	34	33	33
10	34	33	33	30	31	34	34	32	31
11	34	30	30	28	32	32	33	33	33
12	30	29	29	28	28	30	29	29	29
13	34	34	33	32	28	34	34	32	31
14	32	32	31	28	25	32	32	30	28
15	30	28	28	28	28	28	29	28	28
16	32	32	30	30	29	32	32	30	29
17	30	30	29	29	28	30	30	30	29
18	35	34	33	33	32	35	34	34	33
19	34	34	34	33	31	34	34	34	25
20	33	33	33	32	32	33	34	33	33
x	32	32	31	30	29	32	32	31	30
x ± sx	30,80 ± 0,12					31,25 ± 0,14			

relação à quantidade de hemácias, não ocorrendo diminuição dos seus valores, enquanto que, a concentração de hemoglobina decresceu 0,0075 gramas/dl/hora, e a percentagem de hematócrito 0,06417 %/hora. Com relação aos índices corpusculares, a análise de variância dos resultados (tabelas 8, 10), o teste "F" de Snedecor mostra significância nas regressões, observa-se coeficiente de regressão positivo, pois na temperatura ambiente o VGM aumento 0,2883 fl/hora, o HGM 0,12166 pg/hora, não verificando-se alteração significativa dos valores do CHGM (tabela 12), durante o período de tempo estudado. Na temperatura à 5°C o acréscimo do VGM foi de 0,12708 fl/hora, o HGM 0,095 pg/hora e o CHGM 0,013 gramas/dl/hora.

4. DISCUSSÃO

A análise estatística dos resultados obtidos no presente trabalho, evidencia alterações significativas no eritrograma de bovinos quando este é feito com amostras de sangue mantidas em temperatura ambiente ou em refrigerador à 5°C e analisados em diferentes intervalos de tempos. Essas alterações podem ser atribuídas à incapacidade do anticoagulante em preservar as amostras sanguíneas durante o período de tempo e temperatura estudados, fato este, também observado por PENNOCK & JONES⁴ e RICO⁷. Observou-se decréscimo significativos na quantidade de hemácias, na concentração de hemoglobina e na percentagem de hemató-

critos (tabelas 2, 4, 6), e o acréscimo dos valores de VGM e HGM, verificados nos diferentes intervalos de tempos, deve-se ao fato de que a quantidade de hemácias decresceu mais rapidamente em relação aos valores do hematócrito e hemoglobina, pois tais parâmetros hematológicos são utilizados para os cálculos dos referidos índices corpusculares, enquanto que, para o cálculo do CHGM, onde utiliza-se da concentração de hemoglobina e percentagem de hematócrito, os valores encontrados não sofreram alterações significativas para o período de tempo estudado (tabela 12) na temperatura ambiente.

Menores variações nos resultados dos eritogramas foram observados em amostras de sangue mantidas à 5°C, quando comparados com amostras em temperatura ambiente. Observações idênticas são relatadas por FISHER², PENNY⁶ e MANSTON et alii³. Verificou-se também que, para um mesmo tipo de exame, a significância do decréscimo ou acréscimo foi sempre maior em temperatura ambiente do que à 5°C, mostrando que, a temperatura de acondicionamento do sangue influi nos resultados finais do eritrograma de bovinos.

A análise da tabela 13, mostrou que, na temperatura ambiente, o tempo influenciou na determinação de todos os parâmetros hematológicos, não ocorrendo o mesmo, quando da utilização da temperatura à 5°C. Foi calculado para cada um dos parâmetros hematológicos o tempo máximo

TABELA 06

Análise de variância para os valores do hematócrito (%) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	973,80		
Animal	19	537,80	28,30	17,5**
Regressão linear dentro da temperatura ambiente	1	118,58	118,58	73,6**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	0,46	0,15	
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	49,70	49,70	30,8**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura à 5°C	2	9,13	4,56	2,8N.S
Temperatura ambiente x 5°	1	11,90	11,90	7,4**
Resíduo	152	246,20	1,61	—

Equação de regressão na temperatura ambiente $y = 32,61 - 0,06417x$

Equação de regressão na temperatura à 5°C $y = 33,35 - 0,05875x$

**= Significativo à 1%

N.S. = Não Significativo

TABELA 07

Valores do volume globular médio - VGM (fl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

Animal	temperatura ambiente (tempo (horas))					temperatura a 5°C tempo (horas)			
	0	12	24	26	48	12	24	36	38
1	62	67	69	72	73	64	66	68	67
2	74	74	77	78	79	74	75	83	62
3	84	87	94	97	100	86	87	94	100
4	72	79	82	110	111	75	97	82	84
5	94	100	106	107	93	97	100	100	103
6	86	90	86	103	108	91	97	94	93
7	73	75	91	98	93	75	78	83	110
8	88	94	90	93	96	94	97	98	96
9	65	65	67	68	69	63	67	66	69
10	71	75	78	75	81	83	83	78	77
11	97	91	88	91	106	92	100	103	106
12	79	82	87	90	96	78	83	85	88
13	75	92	94	97	93	87	89	88	91
14	82	89	91	87	83	86	86	97	76
15	68	68	72	75	75	68	70	74	71
16	84	100	111	120	96	91	114	102	90
17	86	97	96	103	103	94	100	103	103
18	74	67	69	72	73	74	66	68	67
19	62	74	77	78	89	64	75	83	62
20	84	87	94	97	100	86	87	94	100
x	78	82	86	90	91	81	86	87	86
x ± sx	85,40 ± 0,58					85,00 ± 0,55			

permitido após a colheita do sangue, em que, as alterações encontradas não tem significância estatística. Em última análise, foram determinados os valores de tempo representando os limites de segurança para a determinação dos parâmetros hematológicos do eritograma de bovinos.

Como a determinação dos parâmetros hematológicos é na maioria das vezes feita ao mesmo tempo, e a obtenção dos índices corpusculares só pode ser feita após a deter-

minação da quantidade de hemácias, concentração de hemoglobina e percentagem de hematócrito, os limites de segurança para a realização do eritograma foram estabelecidos em função destas determinações.

Assim, o tempo máximo para a sua realização, em temperatura ambiente, sem que se possa detectar alterações, é de seis horas e quarenta e dois minutos, enquanto que à temperatura de 5°C é de onze horas e quarenta e dois minutos,

TABELA 08

Análise de variância para os valores do volume globular médio - VGM (fl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	30358,20	1166,97	33,84**
Animal	19	22172,60	2394,32	69,44**
Regressão linear dentro da temperatura ambiente	1	2394,32	32,22	—
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	96,66	232,56	6,74 *
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	232,56	94,83	2,75N.S
Desvio da regressão linear dentro da temperatura à 5°C	2	189,67	31,30	—
Temperatura ambiente x 5°	1	31,30	34,48	—
Resíduo	152	5242,07		

Equação de regressão na temperatura ambiente $y = 92,72 + 0,28833x$
 Equação de regressão na temperatura à 5°C $y = 88,775 + 0,127083x$

* = Significativo à 5%

** = Significativo à 1%

N.S. = Não Significativo

TABELA 09

Valores da hemoglobina globular média — HGM (pg) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

Animal	temperatura ambiente					temperatura a 5°C			
	tempo (horas)					tempo (horas)			
	0	12	24	36	48	12	24	36	48
1	21	22	24	24	25	22	23	23	23
2	20	21	19	20	26	20	21	23	24
3	25	26	28	29	31	26	25	28	29
4	23	25	26	27	37	24	24	26	27
5	31	32	34	36	33	32	333	33	38
6	26	29	32	34	36	27	28	28	28
7	22	23	27	29	27	23	23	25	30
8	29	32	33	35	37	31	30	32	32
9	21	22	22	23	23	21	22	22	30
10	22	24	25	26	26	26	26	25	29
11	28	30	29	30	32	28	27	30	32
12	23	24	25	28	29	23	24	25	26
13	23	27	28	29	32	26	26	27	28
14	23	25	27	29	31	24	24	29	22
15	20	21	22	23	24	20	20	22	22
16	25	31	30	32	29	27	30	32	34
17	26	29	29	32	31	28	29	31	32
18	20	26	24	24	25	20	21	23	29
19	21	21	19	20	26	26	23	23	24
20	25	22	28	29	31	22	25	28	23
x	24	25	26	28	29	25	25	27	28
x ± sx	26,40 ± 0,10					26,25 ± 0,11			

estando mais próximo ao tempo mencionado por PENNY³, quando da utilização do sangue mantido em temperatura ambiente.

5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados observados e discutidos conclui-se que:

1) Com o decorrer do tempo entre a colheita do sangue e a realização dos exames, ocorreram alterações nos resultados finais dos parâmetros hematológicos constituintes do eritrograma de bovinos.

2) As amostras sangüíneas acondicionadas à temperatura de 5°C sofreram menores alterações com o decorrer do tempo pós-colheita.

TABELA 10

Análise de variância para os valores de hemoglobina globular média-HGM (pg) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	2940,87		
Animal	19	2203,00	115,94	11,48**
Regressão linear dentro da temperatura ambiente	1	426,32	426,32	409,90**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	3,83	1,27	1,22N.S
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	129,96	129,96	124,90**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura à 5°C	2	5,49	2,70	2,60N.S
Temperatura ambiente x 5°	1	13,34	13,34	13,80**
Resíduo	152	158,92	1,04	—

Equação de regressão na temperatura ambiente $y = 29,69 + 0,12166x$

Equação de regressão na temperatura à 5°C $y = 29,075 + 0,095x$

**= Significativo à 1%

N.S. = Não Significativo

TABELA 11

Valores da concentração de hemoglobina globular média - CHGM (gramas/dl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e a 5°C, em intervalos de 12 horas.

Animal	temperatura ambiente					temperatura a 5°C			
	tempo (horas)					tempo (horas)			
	0	12	24	36	48	12	24	36	48
1	34	34	34	34	34	34	34	33	34
2	36	28	24	27	29	27	28	28	28
3	29	6	29	30	31	30	29	29	29
4	32	31	32	34	33	32	33	32	33
5	34	32	32	33	35	33	33	33	37
6	31	32	32	32	33	30	28	30	30
7	30	30	30	28	29	31	31	30	27
8	33	33	37	37	39	33	31	33	34
9	32	34	33	34	34	33	33	33	33
10	32	32	32	34	32	32	31	32	33
11	29	33	33	33	30	31	27	29	30
12	29	24	30	30	30	30	30	38	29
13	30	29	30	30	35	33	29	30	31
14	35	35	33	30	27	36	35	33	34
15	29	31	29	30	31	29	32	33	32
16	30	30	32	25	13	32	32	30	31
17	30	30	30	31	31	30	29	31	31
18	36	34	24	34	34	34	34	22	38
19	34	28	34	27	29	30	28	28	34
20	29	26	29	30	31	27	29	29	29
x	32	30	31	31	31	31	30	31	32
x ± sx	31,00 ± 0,09					31,00 ± 0,10			

TABELA 12

Análise de variância para os valores da concentração de hemoglobina globular média - CHGM (gramas/dl) no sangue de 20 bovinos, utilizando-se EDTA como anticoagulante, na temperatura ambiente e à temperatura de 5°C, em intervalos de 12 horas.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	Qm	F
Total	179	855,58		
Animal	19	668,46	35,18	38,60**
Regressão linear dentro da temperatura ambiente	1	1,44	1,44	1,58N.S
Desvio da regressão linear dentro da temperatura ambiente	3	11,41	3,80	4,17**
Regressão linear dentro da temperatura à 5°C	1	10,24	10,24	11,20**
Desvio da regressão linear dentro da temperatura à 5°C	2	22,21	11,10	12,20**
Temperatura ambiente x 5°	1	2,67	2,67	2,90N.S
Resíduo	152	139,14	0,91	—

Equação da regressão na temperatura à 5° C $y = 31,725 + 0,0133x$

** = Significativo à 1%

N.S. = Não Significativo

TABELA 13

Limites de segurança para a determinação dos índices hematológicos no hemograma de bovinos.

Índices hematológicos	tempo máximo/horas/minutos	
	Temperatura ambiente	5°C
Hemácias	18:42	:*
Hemoglobina	13:42	*
Hematócrito	6:42	11:42
VGM	7:00	25:00
HGM	2:48	5:48
CHGM	24:30	*

* Acima de 48 horas.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the influence of time and temperature after collection of erithrograms: from cattle using blood samples from twenty Black and White Holstein adult females that were clinically healthy. The number of red-blood-cells, the concentration of hemoglobin and the percentage of hematocrits were enumerated. The corpuscular rates (MCV, MCH and MCHC) were calculated in twelve hour intervals during a period of forty-eight hours. Significant variations of the erithrograms were observed when determined for each of their hematological parameters. The decrease or the increase of an hour in the results, related to the periods of time and temperature, were also observed. Considering the interaction of temperature versus time after collection, temporal limits of security for the execution of the erithrograms were determined.

KEY-WORDS: Erithrograms, cattle, time, temperature, blood.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FALCONER, G. J. & CHAPMAN, P.N. An evaluation of five commonly used anticoagulants in relation to the accuracy of haematological test for bovine, ovine, equine and canine blood. *N.Z. Vet. J.* 25(4): 86-89, 1977.
- FISHER, E.W. Observations on bovine haematocrit. *Brit. Vet. J.* 118(12):513-521, 1962.
- MANSTON, R.; WHITLOCH, R.H.; YOUNG, E.R. A comparison of anticoagulants for the analysis of glucose concentration and for haematological measures in bovine blood. *J. Comp. Path.*, 84(1):59-65, 1974
- PENNOCK, C.A. & JONES, K.W. effects of EDTA dipotassium salt, and heparin on the estimation of packed cell volume. *J. Clin. Path.* 19:196-199, 1966
- PENNY, R.H.C. Clinical haematology: 1 - Equipment and techniques. *Vet. Rec.*, 80(24):690-695, 1967.
- PENNY, R.H.C. Some observations on the effect of the EDTA on the packed cell volume of domesticated animals. *Brit. Vet. J.*, 126(7): 383-389, 1970.
- RICCO, A. Les anticoagulants - review of veterinary anticoagulants. *Rec. Med. Vet. École D'alfort.*, 138(8): 641-655, 1962.
- ROSEMBERG, G. Exame clínico dos bovinos. 2. ed. Rio de Janeiro, Koogan, 1983.
- SCHALM, O.W., JAIN, N.C. & CARROL, E.J. Veterinary Hematology. 3. ed. Philadelphia. Lea & febiger, 1975.