

# VII SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ

26 A 28 DE OUTUBRO DE 1992

## ANAIS



---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

Teresina, PI

1997

**Embrapa/CPAMN. Documentos, 12**

**Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:**

Embrapa/CPAMN

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone (086) 225 1141

Telex (086) 2337

Caixa Postal 01

Fax (086) 225 1142

**Tiragem:** 200 exemplares

SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 7., 1992, Teresina. **Anais.** Teresina: EMBRAPA-CPAMN, 1997. 301p. (Embrapa-CPAMN. Documentos, 12)

1. Agropecuária - Pesquisa - Resultado. I. EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (Teresina, PI). II - Título. III. Série

CDD 630.72

© Embrapa 1997

# QUADRO HEMATOLÓGICO DE CAPRINOS ADULTOS, DA RAÇA MAROTA

MARIO ALMEIDA DA SILVA<sup>1</sup>, AMILTON PAULO RAPOSO COSTA<sup>2</sup>  
e VALDENIR QUEIROZ RIBEIRO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Estudaram-se os parâmetros hematológicos de 20 caprinos (*Capra hircus* L.), da raça Marota, criados em Castelo do Piauí, divididos em dois grupos de mesma faixa etária (adultos), clinicamente sadios, sendo dez machos e dez fêmeas. Observou-se uma diferença significativa entre machos e fêmeas no tocante a hemáceas, volume globular e teor de hemoglobina. Nos índices hematimétricos: VCM, HCM e CHCM não se verificaram diferenças significativas entre sexos. A contagem global e diferencial de leucócitos não sofreu influência de sexo. Os resultados médios para machos e fêmeas foram respectivamente: Hemáceas  $\times 10^6/\text{mm}^3$  = 12,5 e 11,2; Volume Globular % = 29,5 e 26,3; Hemoglobina g% = 10,0 e 8,8; VCM  $\mu^3$  = 23,5 e 23,4; HCM  $\mu\text{g}$  = 7,9 e 7,9; CHCM % = 34,0 e 33,8; Leucócitos  $\times 10^3/\text{mm}^3$  = 10,1 e 12,1; Neutrófilos % = 49,0 e 49,0; Eosinófilos % = 3,4 e 2,6; Basófilos % = 0,5 e 0,3; Linfócitos % = 45,1 e 46,0; Monócitos % = 0,4 e 0,5.

## INTRODUÇÃO

Atualmente os pesquisadores brasileiros vêm despertando cada vez mais no sentido de conduzir experimentos relacionados com caprinos (*Capra hircus* L.), graças ao incentivo do Centro Nacional e Pesquisa de Caprinos (CNPC) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

O campo da hematologia clínica veterinária, principalmente da espécie caprina (*Capra hircus* L.), é ainda bastante fértil para novas pesquisas, pois reportando-se à bibliografia nacional, não se verifica pesquisas sistemáticas sobre as variações e levantamentos do quadro hematológico de caprinos nas diferentes regiões brasileiras. Particularmente para a raça Marota, não foi encontrada referência ao seu quadro hematológico.

O trabalho teve como propósito contribuir com a hematologia veterinária, orientando o clínico no estabelecimento de padrões hematológicos regionais e raciais, e no fornecimento de subsídios para outras pesquisas, como também para o diagnóstico clínico veterinário.

---

<sup>1</sup> Méd. Vet. Escritório local da EMATER-PI. São João do Piauí, PI.

<sup>2</sup> Méd. Vet., Prof. M.Sc. Depto. de Morfofisiologia Veterinária, CCA/UFPI. Campus Agrícola da Socopo, CEP: 64.049-550 Teresina, PI.

<sup>3</sup> Eng., Agr., M.Sc. EMBRAPA/CPAMN. Caixa Postal 01. CEP Teresina, PI.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de sangue de 20 caprinos (*Capra hircus* L.) da raça Marota, sendo dez fêmeas e dez machos, todos adultos, nascidos e criados na Fazenda Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA,PI), situada na região de Castelo do Piauí, mantidos em regime de pastoreio natural e vermifugados periodicamente. Os exames hematológicos foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, em Teresina.

No período em que foi colhido o material os animais apresentavam-se clinicamente saudáveis, ainda que tivessem perdido peso em virtude das condições climáticas inerentes à região. Para a coleta das amostras de sangue foram observadas as condições preconizadas por Marek & Mocsy (1973), Birgel (1979), Santos & Melo (1980) e Matos & Matos (1981).

O anti-coagulante utilizado foi o EDTA (sal dissódico do ácido etileno-diamino tetracético) colocado nos frascos em solução aquosa a 10% na quantidade de 0,05 ml da solução para 5 ml de sangue que corresponde a 1 mg do sal para 1 ml de sangue conforme recomenda Ferreira Neto et al. (1978), Birgel (1979) e Matos & Matos (1981).

Para a contagem de hemáceas o sangue foi diluído em pipetas de Thomas, a 1:200 em líquido de Gower, procedendo-se então a contagem em hemocítmetro de Neubauer segundo a técnica recomendada por Ferreira Neto et al. (1978), Birgel (1979), Kelly (1980) e Matos & Matos (1981).

Para a determinação de hemoglobina o método empregado foi o da cianometahemoglobina, de acordo com Birgel (1979). A leitura foi feita em fotocolorímetro tendo como absorção  $y = 530$  nanômetros.

O volume globular foi determinado pelo método de macrohematócrito, utilizando tubos de Wintrobe e centrifugados a 3.500 rpm durante 75 minutos, resultando na aplicação de uma força real de centrifugação de 1.698 g conforme recomenda Birgel (1979).

O volume corpuscular médio (VCM), a hemoglobina corpuscular média (HCM), e a concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) foram calculados conforme preceitua Kolb (1975), Ferreira Neto et al. (1978), Birgel (1979), Matos & Matos (1981) e Duncan & Prasse (1982).

Para a contagem total de leucócitos o sangue foi diluído em pipetas leucométricas de Thomas no líquido de Thomas e colocado em hemocítmetro de Neubauer, segundo a técnica recomendada por Ferreira Neto et al. (1978), Birgel (1979), Kelly (1980) e Matos & Matos (1981).

A contagem diferencial de leucócitos foi feita em esfregaços sanguíneos corados pelo método de Wright, conforme recomenda Ferreira Neto et al. (1978). Os exames sistemáticos dos esfregaços para a contagem diferencial de leucócitos foram efetuados com ampliação de 1.000 vezes (10 x 100) com imersão em óleo como recomenda Ferreira Neto et al. (1978), Birgel (1979), Matos & Matos (1981) e Duncan & Prasse (1982).

Os cálculos de média aritmética ( $\bar{X}$ ), desvio padrão ( $s$ ), erro padrão da média ( $s(\bar{X})$ ) e coeficiente de variação de Pearson (c.v.%) foram utilizados conforme recomenda Pimentel Gomes (1978), segundo às fórmulas:

$$1. \bar{x} = (\sum x)/N$$

$$2. s = \sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2]/(N-1)}$$

$$3. s(x) = s/\sqrt{N}$$

$$4. c.v. = (100 \times s)/\bar{x}$$

Utilizou-se o teste de Wilcoxon, introduzido por este autor em 1945, com a denominação de "Teste da Soma das Ordens" (Rank Sun Test).

Considerando as amostras  $X_1, X_2, \dots, X_m$  e  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  ( $m \geq n$ ) e, segundo Hollander & Wolfe (1973), admitiu-se os modelos:

$$X_i = e_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (1) \text{ e } .$$

$$Y_j = \Delta + e_{m+j} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

onde:

$\Delta$  = efeito do tratamento

Procedeu-se a classificação conjunta dos  $N = m + n$  observações, em ordem crescente.

Definiu-se

$$W = \sum_{j=1}^n O_j$$

onde:

$O_j$  : ordem de  $Y_j$  na classificação conjunta das  $N = m + n$

observações.

Como hipótese de nulidade e alternativa tem-se:

$H_0 : \Delta = 0$  vs  $H_a : \Delta \neq 0$  rejeitando-se

$H_0$  se  $W \geq W_1 - \alpha_1$  ou  $W \leq W \alpha_2$

onde:  $\alpha_1 + \alpha_2 = \alpha$  e considerou-se  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha/2$

Para a estimativa de  $\Delta$ , baseado nos modelos (1) e (2) e segundo Hodges Junior & Lehmann (1950), adotou-se a seguinte metodologia:

a) Determinou-se  $m \cdot n$  diferenças do tipo  $U_{ij} = Y_j - X_i$ ,

classificando-as em ordem crescente;

b) Obtendo-se, as estatísticas de ordem:

$$U^{(1)} \leq U^{(2)} \leq \dots \leq U^{(mn)}$$

c) A estimativa de  $\Delta$  é:

$\Delta = \text{mediana dos } U^{(i)}$

O intervalo de confiança de  $\Delta$  a um coeficiente de confiança  $1 - \alpha$ , foi determinado segundo Moses (1965), como a seguir:

a) Determinou-se

$$C\alpha = \frac{n(2m + n + 1) - W_1 - (\alpha/2) + 1}{2}$$

b) Os extremos do intervalo de confiança foram, dados por:

$$\Delta_1 = U(C\alpha)$$

$$\Delta_s = U^{(mm + 1 - C\alpha)}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos para a contagem de hemáceas, volume globular (VG), teores de hemoglobina (Hb), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM), bem como para a contagem total e diferencial de leucócitos nos dois sexos, são apresentados nas Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Figuram também nestas tabelas as características estatísticas representadas por s (desvio padrão), s (X) (erro padrão da média) e c.v.% (coeficiente de variação de Pearson, bem como a análise não-paramétrica.

**Tabela 1 - Resultados médios de eritrogramas obtidos de caprinos machos adultos da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí - Características estatísticas. Teresina, 1982.**

Variáveis Características/ estatísticas	Hemáceas 10 <sup>6</sup> /mm	VG %	Hb g%	VCM u <sup>3</sup>	HCM uug	CHCM %
X	12,51	29,50	10,01	23,51	7,97	34,01
s	1,19	3,22	0,85	0,62	0,26	1,33
s (x)	0,37	1,01	0,26	0,24	0,08	0,42
c.v.%	9,55	10,92	8,52	2,65	3,34	3,93

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 2. Resultados médios de eritrogramas obtidos de caprinos fêmeas adultas da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí Características estatísticas. Teresina, 1983.**

Variáveis/ Características estatísticas	Hemáceas	VG	Hb	VCM	HCM	CHCM
	10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	%	g%	u <sup>3</sup>	uug	%
X	11,21	26,30	8,80	23,46	7,93	33,86
s	0,78	2,16	0,37	0,67	0,59	2,00
s (x)	0,24	0,68	0,11	0,21	0,18	0,63
c.v.%	7,00	8,22	4,20	2,86	7,44	5,91

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 3. Resultados médios de eritrogramas obtidos de caprinos adultos independente de sexo, da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí - Características estatísticas. Teresina, 1983.**

Variáveis/ Características estatísticas	Hemáceas	VG	Hb	VCM	HCM	CHCM
	10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	%	g%	u <sup>3</sup>	uug	%
X	11,86	27,90	9,40	23,48	7,95	33,93
s	1,18	3,13	1,23	0,63	0,44	1,66
s (x)	0,26	0,70	0,27	0,14	0,09	0,37
c.v.%	10,02	11,23	13,18	2,69	5,61	4,89

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 4. Resultados médios de leucogramas obtidos de caprinos machos adultos da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí -Características estatísticas. Teresina, 1983.**

Variáveis/ Características estatísticas	Leuc. Global	Contagem diferencial					Neutrofilos	
		Monoc.	Linfoc.	Basof	Eosin.	Bastão	Seg.	
		%	%	%	%			
X	10,12	0,4	45,10	0,5	3,4	1,2	49,4	
s	2,24	3,51	2,72	0,70	3,13	0,63	3,33	
s (x)	0,71	0,16	0,86	0,22	0,99	0,14	1,05	
c.v.%	22,22	129,07	6,04	141,42	92,17	52,70	6,76	

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 5. Resultados médios de leucogramas obtidos de caprinos fêmeas adultos da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí - Piauí - Características estatísticas. Teresina, 1983.**

Variáveis/ Características/ estatísticas	Leuc. Global $10^6/\text{mm}^3$	Contagem diferencial					
		Monoc. %	Linfoc. %	Basof %	Eosin. %	Neutrófilos	
						Bastão	Seg.
X	12,15	0,50	46,00	0,30	2,6	1,5	49,10
s	2,66	0,70	4,28	0,48	1,34	1,71	3,51
s(x)	0,84	0,22	1,34	0,51	0,42	0,54	1,11
c.v.%	21,90	141,42	9,27	161,00	51,00	114,39	7,14

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 6. Resultados médios de leucogramas obtidos de caprinos machos adultos da raça Marota, criados na fazenda experimental da EMBRAPA, em Castelo do Piauí - Características estatísticas. Teresina, 1983.**

Variáveis/ Características/ estatísticas	Leuc. Global $10^6/\text{mm}^3$	Contagem diferencial					
		Monoc. %	Linfoc. %	Basof %	Eosin. %	Neutrófilos	
						Bastão	Seg.
X	11,13	0,45	45,55	0,4	3,0	1,35	49,25
s	2,61	0,60	3,51	0,59	2,38	1,15	3,33
s(x)	0,58	0,13	0,78	0,13	0,53	0,25	0,74
c.v.%	23,48	134,40	7,72	149,55	79,47	85,89	6,77

Fonte: Fazenda Experimental da EMBRAPA em Castelo do Piauí e Laboratório de Patologia Clínica do Centro de Ciências Agrárias - UFPI.

**TABELA 7. Análise não-paramétrica, referente ao levantamento de valores normais das células sanguíneas em vinte caprinos da raça Marota.**

Componentes.	Estatística	n.m.s	Estimat. de	I.C
Hematias	W = 135,5	< 0,024	1,6	[ 0,2; 2,4 ]
Volume globular	W = 135	0,024	4	[ 1,6 ]
Hemoglobina	W = 138	< 0,019	1,2	[ 0,2; 1,8 ]
Volume corpuscular médio	W = 106	> 0,394	0	[-0,5; 0,6 ]
Hemoglobina corpuscular média	W = 112,5	> 0,394	0,05	[-0,2; 0,5 ]
Concentração de hemoglobina-corporcular média	W = 108	> 0,394	0,4	[-0,7; 0,5 ]
Laucometria global	W = 80,5	> 0,394	-1,45	[-4,6; 0 ]
Leucócitos:				
- Monócitos	W = 103	> 0,394	0	[-1 ; 0 ]
- Linfócitos	W = 99	> 0,394	0	[-4 ; 3 ]
- Basofilo	W = 111,5	> 0,394	0	[ 0, ; 1 ]
- Eosinofilo	W = 111	> 0,394	0	[-1 ; 1 ]
- Neutrofilos	W = 105	> 0,394	0	[-3 ; 3 ]
. bastonetes	W = 109	> 0,394	0	[-1 ; 1 ]
. segmentados	W = 107,5	> 0,394	0	[-3 ; 3 ]

W = Estatística do Teste da soma das Ordens (Rank Sum Test).

n.m.s = Nível mínimo de significância no qual rejeita-se  $H_0$ .

$\Delta$  = Estimativa do efeito do parâmetro.

I.C. = Intervalo de confiança de  $\Delta$  a um coeficiente de confiança  $1 - \alpha$ , onde,  $\Delta$  para o caso em estudo = 0,052.

A análise estatística dos resultados obtidos para o quadro hemático de caprinos adultos mostrou diferenças estatisticamente significativas entre sexos para a série vermelha, confirmado a existência de influências de hormônios sexuais sobre a eritropoiese (Duncan & Prasse, 1982).

No que concerne aos valores do número de hemáceas, os resultados encontrados mostraram diferenças estatisticamente significativas entre machos e fêmeas, concordando com os resultados encontrados por Holman & Dew (1966). Entretanto não concorda com os de Oduye (1976) que não verificou variações entre sexo. Independentemente de sexo a média encontrada na presente pesquisa teve resultados aproximadamente semelhantes com os achados de Edjehadi (1978), Birgel (1978), Coles (1980) e Kelly (1980) e discordante dos achados de Schalm (1964), Kolb (1975), Weiss (1977), Chevrier (1979), Santos & Melo (1980) e Matos & Matos (1981) que foram relativamente maiores.

O volume globular (VG) teve diferença significativa entre machos e fêmeas, concordando com os achados de Silva & Costa (1982) para as raças SRD e Bhuj. Estes autores, no entanto, não encontraram diferenças significativas entre sexos para as raças Moxoto, Canindé e Anglo-Nubiana. Schalm (1964), Holman & Dew (1966), Castro et al. (1977), Birgel (1978), Coles (1980) e Kelly (1980) encontraram valores aproximadamente semelhantes indiferente de sexo, sendo que Kolb (1975), Weiss (1977), Chevrier (1979) e Matos & Matos (1981), encontraram valores relativamente maiores.

No pertinente aos teores de hemoglobina (Hb) em gramas por cento verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos para machos e fêmeas, discordando dos achados de Castro et al. (1977) e Silva & Costa (1982). Indiferente de sexo, Holman & Dew (1966), Kolb (1975), Weiss (1977), Birgel (1978), Chevrier (1979), Coles

(1980) e Kelly (1980) encontraram valores semelhantes, enquanto que os autores Schalm (1964) e Matos & Matos (1981) encontraram valores maiores.

Os resultados obtidos para os índices hematimétricos absolutos tais como: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) não tiveram diferenças estatísticas entre machos e fêmeas, não se encontrando na bibliografia consultada trabalho que analisasse estatisticamente esses resultados.

A contagem global de leucócitos bem como a contagem diferencial na presente pesquisa não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre machos e fêmeas, concordando com os resultados encontrados por Oduye (1976). Por outro lado, Holman & Dew (1966) verificaram uma diferença significativa entre fêmeas em relação a machos. Independentemente de sexo os autores relacionados citaram valores aproximadamente semelhantes aos encontrados na presente pesquisa.

## CONCLUSÕES

Face às condições experimentais observadas no presente trabalho, os resultados do quadro hematológico de machos e fêmeas adultas da espécie caprina (*Capra hircus* L.), da raça Marota permitem as seguintes conclusões:

1. Ocorre influência do sexo sobre a quantidade de eritrócitos circulantes, sendo que os machos apresentam taxas maiores possivelmente devido ao estímulo androgênico sobre a eritropoiese. Nas fêmeas ocorre o inverso provavelmente devido ao fato de que os estrógenos têm efeito inibitório sobre a eritropoiese.

2. O volume globular e o teor de hemoglobina também tiveram diferenças significativas, ocorrendo valores maiores nos machos.

3. Nos índices hematimétricos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) não se verificaram diferenças significativas entre sexos.

4. No quadro leucocitário global e diferencial não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre sexos.

## REFERÊNCIAS

BIRGEL, E.H. Métodos de diagnósticos em hematologia clínica. In: BIRGEL, E.H.; PUSTI-GLIONE NETO, L.; AMARAL, V. do.; GIORGI, W.; PANETTA, J.C. Meios e métodos de diagnóstico em medicina veterinária. 5. ed. São Paulo: Varela, 1979. p. 25-54.

- BIRGEL, E.H. Contribuição ao estudo dos efeitos de alimentação sobre o quadro eritrocitário de caprinos (*Capra hircus* L.) normais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 15, 1978, Rio de Janeiro. Resumos, Rio de Janeiro, Soc. Med. Veterinária do Rio de Janeiro, 1978. p. 69-70. a.
- BIRGEL, E. H. Variações do quadro hemático de caprinos (*Capra hircus* L.) durante o desenvolvimento etário. In: , 1978. p. 70-71. b.
- BIRGEL, E.H. Influência racial sobre o quadro eritrocitário de caprinos (*Capra hircus* L.) normais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 15, 1978, Rio de Janeiro. Anais, p. 72-73. c.
- CASTRO, A.; DHINDSA, D.S.; HOVERSLAND, A. S.; VILLA, L.; ROSENTHIEL, C.; METCALFE, J. Hematologic values in normal pygmy goats. *Am. J. Vet. Res.* v. 38, n. 12, p. 2089-2090, 1977.
- CHEVRIER, L. Valeurs sanguines normales de la chevre. *Bull. Soc. Vet. Prat. de France*, v. 63, n. 7, p. 519-520, 1979.
- COLES, E.H. *Veterinary clinical pathology*. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1980.
- DUNCAN, J.R.; PRASSE, K.W. *Patologia clínica veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.
- EDJTEHADI, M. Age-associated changes in the blood picture of the goat. *Zbl. Vet. Med. A.*, v. 25, n. 3, p. 198-206, 1978.
- FERREIRA NETO, J.M.; VIANA, E.S.; MAGALHÕES, L.M. *Patologia clínica veterinária*. 2.ed. Belo Horizonte: Rabelo e Brasil, 1978.
- HODGES JUNIOR, J. L.; LEHMANN, E. L. Some problemes in minimax point estimation. *Ann. Math. Statist*, v. 21, p. 182-197, 1950.
- HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A. *Nonparametric statistical methods*. Nova York: John Willey & Sons, 1973. 503 p.
- HOLMAN, H.H.; DEW, S.M. The blood picture of the goat: variations due to season sex and reproduction. *Research in Veterinary Science*, v. 7. p. 276-286, 1966.
- KELLY, W.R. *Diagnóstico clínico veterinário*. 3. ed. México: Continental, 1980.
- KOLB, E. *Fisiologia veterinária*. 2. ed. Zaragoza: Acríbia, 1975. v. 1.
- MAREK, J.; MOCSY, J. *Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos*. 4. ed. Barcelona: Labor, 1973.

- MATOS, M.S.; MATOS, P.F. Laboratório clínico-médico-veterinário. Salvador: Arco-íris, 1981.**
- MOSES, L. E. Confidence limites from rank test. Technometrics, v. 7, p. 257-260, 1965.**
- ODUYE, O.O. Heamatological values of nigerian goats and sheep. Trop. Anim. Hlth. Prod., v. 8, p. 131-136, 1976.**
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 8. ed. Piracicaba: Nobel, 1978.**
- SANTOS, J. A.; MELO, M.R. Diagnóstico médico-veterinário: colheita de material. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1980.**
- SCHALM, O.W. Veterinary hematology. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1964.**
- SILVA, M.U.D.; COSTA, C.A.F. Determinação de valores sanguíneos em caprinos jovens de diferentes raças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18, 1982. Camboriú. Resumos. p. 233. Florianópolis: Sociedade Catarinense de Medicina Veterinária, 1982. p.233.**
- WEISS, E. Fisiopatologia de la sangre y tejido hematopoyético: fisiologia de las células sanguíneas. In: SPORRI, H.; STUNZI, H. Fisiopatologia veterinária, Zaragoza: Acríbia, 1977. p. 1-16.**