

## INFLUÊNCIA DA GESTAÇÃO E DO PUERPÉRIO SOBRE O PROTEINOGRAMA SANGÜINEO DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA BRANCA E PRETA

José Luiz D'ANGELINO \*  
Leonardo Miranda de ARAUJO \*\*  
Eduardo Harry BIRGEL \*\*  
Carlos Eduardo REICHMANN \*\*\*  
Wanderley Pereira de ARAUJO \*

RFMV-A/18

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.;  
ARAUJO, W. P. — *Influência da gestação e do puerpério sobre o pro-  
teinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta.*  
Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 12:197-204, 1975.

**RESUMO:** As variações do quadro proteico sérico de bovinos em ges-  
tação foram estudadas em 75 novilhas da raça holandesa branca e preta.  
No final de gestação observou-se aumento significativo dos teores de albu-  
mina e da relação albumina/globulinas e decréscimo estatisticamente signi-  
ficante para os valores de proteína total, globulinas e gama globulina. O  
fibrinogênio plasmático apresentou valor evidentemente maior no puerpério  
recente (até 3.<sup>a</sup> semana após o parto).

Os resultados obtidos para o grupo de novilhas vazias, de animais na  
fase inicial da gestação, entre 4 e 6 meses de gestação, de novilhas no final  
de gestação e vacas durante o puerpério, foram respectivamente:

Proteína total: 6,16 g%; 6,51 g%; 6,20 g%; 5,72 g% e 5,87 g%.

Albumina: 1,75 g%; 1,65 g%; 1,69 g%; 2,25 g% e 1,85 g%.

Globulinas: 4,40 g%; 4,86 g%; 4,54 g%; 3,47% g% e 4,01 g%.

Gama globulina: 2,32 g%; 2,54 %; 2,29 g%; 1,99 g% e 2,29 g%.

Relação albumina/globulinas: 0,41; 0,35; 0,38; 0,64 e 0,49.

Fibrinogênio: 622,5 mg%; 741,6 mg%; 665,9 mg%; 625,7 mg% e 762,3  
mg%.

**UNITERMOS:** Bovinos\*; Gestação\*; Puerpério\*; Proteínas\*; Sangue\*.

\* Auxiliar de Ensino.

\*\* Professor Livre Docente.

\*\*\* Professor Assistente Doutor.

Departamento de Patologia e Clínica Médicas da Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da U.S.P.

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

## INTRODUÇÃO

A bioquímica sanguínea dos animais domésticos tem alcançado, nos últimos anos, marcantes progressos, conforme se depreende dos trabalhos de autores especializados, que procuram estudar principalmente os fatores que possam interferir na variabilidade dos elementos constituintes do sangue dessas espécies animais.

No que diz respeito ao estudo do quadro proteico sérico dos bovinos e das causas de variabilidade, deve-se salientar as pesquisas realizadas por PERK e LOBL<sup>18</sup> (1959) e ROSS<sup>20</sup> (1960) que verificaram as variações devidas às influências de condições ambientais, regionais e ao sistema de criação. A influência de fatores etários e raciais sobre o proteinograma de bovinos foi estabelecida por WEHMEYER<sup>26</sup> (1954); LOCATELLI e QUARENGUI<sup>15</sup> (1956); BAGLIONI et al<sup>4</sup> (1957); VOGEL e RUSSO<sup>25</sup> (1957); PERK e LOBL<sup>18</sup> (1959); KOLB e MULLER<sup>13</sup> (1959); ROSS<sup>20</sup> (1960); MINOCCHERI<sup>17</sup> (1961); BERETA e LOCATELLI<sup>5</sup> (1962); BIRGEL et al<sup>6</sup> (1964); SOUZA et al<sup>22</sup> (1971) e TUMBLESON et al<sup>23</sup> (1973).

Da mesma forma, VALLENAS<sup>24</sup> (1950); WEHMEYER<sup>26</sup> (1954); BAGLIONI et al<sup>4</sup> (1957); AGUGGINI e NAVA<sup>1</sup> (1958); CABALLERO e VALLENAS<sup>7</sup> (1958); LEOPOLD<sup>14</sup> (1959); ROSS<sup>20</sup> (1960); HARASZTI e TOLGYESI<sup>12</sup> (1961); BIRGEL et al<sup>6</sup> (1964); McSHERRY<sup>16</sup> (1970); HAMANA e USUI<sup>11</sup> (1972) e EK<sup>8</sup> (1972) salientaram a ação de fatores sexuais sobre o comportamento das frações proteicas do soro sanguíneo de bovinos.

As variações do proteinograma sérico de vacas em gestação foram especificamente estudadas por VALLENAS<sup>24</sup> (1950); BAGLIONI et al<sup>4</sup> (1957); AGUGGINI e NAVA<sup>1</sup> (1958); CABALLERO e VALLENAS<sup>7</sup> (1958); LEOPOLD<sup>14</sup> (1959); ROSS<sup>20</sup> (1960); HARASZTI e TOLGYESI<sup>12</sup> (1961); McSHERRY<sup>16</sup> (1970) e EK<sup>8</sup> (1972).

Pelo fato de que as pesquisas atinentes ao estudo do proteinograma sanguíneo de bovinos encontradas na bibliografia compulsada não elucidarem definitivamente as variações observadas durante a gestação, idealizou-se a presente pesquisa, visando, além de estabelecer a influência desta condição fisiológica sobre o quadro proteico,

fornecer subsídios para o estabelecimento de valores padrões de normalidade de vacas em gestação criadas no Estado de São Paulo — Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas amostras sanguíneas de 75 animais da espécie bovina (*Bos taurus*) da raça Holandesa branca e preta, puros de origem, com idades compreendidas entre 15 e 33 meses.

Afim de melhor avaliarmos os resultados, procurou-se homogeneizar a amostragem, submetendo-se os animais a igualdade de condições, de manejo e alimentação, sendo incluídos apenas aqueles considerados clinicamente sadios. Procurando evitar uma possível influência da lactação sobre o quadro proteico, incluímos apenas animais de primeira gestação.

Os animais empregados nesse experimento foram divididos em 5 grupos, contendo, cada um, 15 animais, assim constituídos:

Grupo I — Composto de fêmeas não prenhes.

Grupo II — Composto de fêmeas na fase inicial da prenhez, isto é, até o 3.º mês de gestação.

Grupo III — Composto por fêmeas prenhes, cujo período de gestação variava entre 4 e 6 meses.

Grupo IV — Formado por fêmeas no período final de prenhez, ou seja, de 7 a 9 meses de gestação.

Grupo V — Constituído por fêmeas recém-paridas, com a fase puerperal variando entre 1 e 3 semanas.

O sangue foi coletado por punção da veia jugular. Após a retração do coágulo, o soro era separado por aspiração e submetido à centrifugação, para torná-lo límpido, desprezando-se as amostras hemolizadas.

Para a dosagem de fibrinogênio, o sangue era coletado em frascos especiais com uma solução 1,34 M de oxalato de sódio, na proporção de 1 ml para 9 ml de sangue, sendo o plasma posteriormente separado por centrifugação.

As determinações de proteínas totais, albumina, globulinas e cálculo da relação albumina/globulinas, no soro, foram feitas pelo método de GORNALL et al (1949). O método original foi modificado, fazendo-se a precipitação das globulinas com solução de sulfato de sódio a 27%, conforme recomendam ARAUJO et al<sup>2</sup> (1970).

A determinação da fração gama globulina no soro foi realizada pelo método turbidimétrico de Frattini, como recomendam BACILA et al<sup>3</sup> (1962).

O fibrinogênio plasmático foi dosado pelo método de Cullen e Van Slyke, modificado por QUICK<sup>19</sup> (1959).

Foram calculadas medidas estatísticas de posição e variabilidade para todas as variáveis. As verificações da influência da gestação foram inicialmente testadas pela análise da variância (teste F), de acordo com SNEDECOR<sup>21</sup> (1956) e os contrastes entre as médias foram verificados pelo teste T de Student, conforme recomenda GOMES<sup>9</sup> (1963).

## RESULTADOS

Os valores obtidos para proteína total, albumina, globulinas, relação albumina/globulinas, gama globulina e fibrinogênio no sangue de novilhas vazias, em várias fases de gestação e durante o puerpério estão consubstanciados na tabela 1. Além dos resultados médios obtidos para as variáveis estudadas nos diferentes grupos experimentais, figuram nesta tabela as características estatísticas, representadas por: s (desvio padrão),  $s^{\wedge}$  (desvio padrão da média), c.v.% (coeficiente de variação de Pearson).

Na tabela 2 estão inseridos os resultados obtidos na análise da variância (teste F) e a significância do teste T para os contrastes das médias, nos vários grupos experimentais.

Observando os resultados apresentados nas duas tabelas, verifica-se que os teores de proteína total sérica variam de forma estatisticamente significativa.

Os valores obtidos nos animais dos grupos I, II, III, IV e V foram, respectivamente: 6,16 g%, 6,51 g%, 6,20 g%, 5,72 g% e 5,87 g%, revelando que no final da gestação há uma diminuição significativa dos valores séricos de proteína total.

Em contraposição, a fração albumina apresentou aumento estatisticamente significativo de seus teores no final da gestação, tendendo à normalidade, no puerpério. Os resultados foram os seguintes: 1,75 g%; 1,65 g%; 1,69 g%; 2,25 g% e 1,85 g%, nos já citados períodos da gestação.

As globulinas e, particularmente, a fração gama globulina apresentaram diminuição estatisticamente significativa de seus teores, no final da gestação. No puerpério, estes valores se assemelham àqueles obtidos nas novilhas vazias. Os valores obtidos nos diferentes grupos experimentais foram, respectivamente, para globulinas: 4,40 g%, 4,86 g%, 4,54 g%, 3,47 g% e 4,01 g% e para a fração gama globulina: 2,32 g%, 2,54 g%, 2,29 g%, 1,99 g% e 2,29g%.

Os valores da relação albumina/globulinas variaram de forma significativa durante os períodos observados e apresentaram os seguintes resultados: novilhas vazias 0,41; na fase inicial da gestação 0,35; no período de 4 a 6 meses de gestação 0,38; no final desta fase 0,64 e no puerpério 0,49.

Os teores de fibrinogênio plasmático variaram intensamente durante a gestação, conforme se vê pelos resultados obtidos respectivamente nos diferentes grupos estudados: 622,5 mg%, 741,6 mg%, 665,9 mg%, 625,7 mg% e 762,3 mg%.

Os contrastes: novilhas vazias (622,5 mg%) x novilhas no início da gestação (741,6 mg%); novilhas vazias (622,5 mg%) x vacas no puerpério (762,3 mg%) e novilhas no final da gestação (625,7 mg%) x vacas no puerpério (762,3 mg%), revelaram-se estatisticamente significantes.

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

TABELA 1

Características estatísticas dos valores proteicos obtidos no sangue de fêmeas da espécie bovina não gestantes, em várias fases da gestação e no puerpério, criadas no Estado de São Paulo — 1974.

Variáveis	Caract. estatísticas	Grupos	I	1	2	3	V
			(vazias)	II (0 — 3 m de gest.)	III (4 — 6 m de gest.)	IV (7 — 9 m de gest.)	Puerpério
Proteína total (g %)	média		6,16	6,51	6,23	5,72	5,87
	s		0,67	0,68	0,40	0,45	0,64
	s (m)		0,17	0,17	0,10	0,12	0,17
	C.V. %		10,89	10,39	6,44	7,80	10,91
Albumina (g %)	média		1,75	1,65	1,69	2,25	1,85
	s		0,41	0,41	0,33	0,31	0,49
	s (m)		0,11	0,11	0,09	0,08	0,13
	C.V. %		23,20	25,03	19,52	13,65	26,34
Globulinas (g %)	média		4,40	4,86	4,54	3,47	4,01
	s		0,82	0,87	0,57	0,33	0,83
	s (m)		0,21	0,22	0,15	0,08	0,21
	C.V. %		18,54	17,92	12,51	20,67	20,67
Relação Albumina/ globulinas	média		0,41	0,35	0,38	0,64	0,49
	s		0,15	0,14	0,11	0,10	0,22
	s (m)		0,04	0,04	0,03	0,03	0,06
	C.V. %		37,45	38,96	29,93	15,76	44,48
Gama-globulina (g %)	média		2,32	2,54	2,29	1,99	2,29
	s		0,46	0,41	0,32	0,25	0,37
	s (m)		0,12	0,11	0,08	0,06	0,10
	C.V. %		19,90	16,04	14,21	12,50	16,35
Fibrinogênio (mg %)	média		622,5	741,6	665,9	625,7	762,3
	s		100,5	120,8	96,0	131,0	114,1
	s (m)		26,0	31,2	24,8	33,8	29,5
	C.V. %		16,15	16,29	14,42	20,94	14,96

s = desvio padrão

s (m) = desvio padrão da média

m = meses

C.V. % = coeficiente de variação de Pearson

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

TABELA 2

Resumo da análise de variância e significância do teste T aplicado aos contrastes entre grupos de fêmeas da espécie bovina não gestantes, em várias fases da gestação e no puerpério, criadas no Estado de São Paulo — 1974.

VARIÁVEIS	Teste	TESTE T — CONTRASTES ENTRE GRUPOS			
	F	I x II	I x IV	I x V	IV x V
Proteína total	++	ns	+	ns	ns
Albumina	++	ns	++	ns	++
Globulinas	++	ns	++	ns	+
Relação/Albumina/globulinas	++	ns	++	ns	++
Gama-globulina	++	ns	+	ns	+
Fibrinogênio	++	++	ns	++	++

ns — não significante  
 + — significante a 5%  
 ++ — significante a 1%

## DISCUSSÃO

A variação dos teores séricos e plasmáticos de proteína total e de suas frações, durante a gestação, apesar de ser conhecida e estudada por alguns autores, apresenta certa divergência de opiniões. A presente pesquisa revelou variações da proteinemia sérica durante a gestação, havendo diminuição significativa dos resultados no final da gestação, concordando, desta maneira, com as afirmações de CABALLERO e VALLENAS<sup>7</sup> (1958) e HAMANA e USUI<sup>11</sup> (1972) e discordando de AGUGGINI e NAVA<sup>1</sup> (1958), que não observaram variações acentuadas durante a gestação. Face ao decréscimo dos valores totais de proteína sérica no final da gestação, poder-se-ia imaginar que sua causa fosse uma hemodiluição por retenção de líquidos, porém, não podemos aceitar esta hipótese, pois o valor médio do volume globular (hematócrito), obtido nas novilhas em fase final de gestação, correspondeu a 31,6%, significativamente maior do que o observado em novilhas vazias (27,5%).

A fração albumina apresentou aumento significativo de seus teores, no final da gestação, resultados semelhantes aos apre-

sentados por ROSS<sup>20</sup> (1960) e HAMANA e USUI<sup>11</sup> (1972) e maiores do que os valores obtidos por CABALLERO e VALLENAS<sup>7</sup> (1958). No puerpério, a taxa desta fração proteica atinge o nível observado em novilhas não gestantes, pois não se observaram diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos em novilhas vazias e vacas durante o puerpério.

As variações observadas nas globulinas foram de menor intensidade e sua diminuição significativa foi constatada no final da gestação, correspondendo a uma queda principalmente da fração gama globulina. A presente pesquisa confirma as observações de HAMANA e USUI<sup>11</sup> (1972), discordando das afirmações de CABALLERO e VALLENAS<sup>7</sup> (1958), que salientam aumento das globulinas séricas no final da gestação. No puerpério, observou-se normalidade dos valores, fato não observado pelos citados autores.

Acreditamos que as variações dos teores séricos das globulinas e principalmente da fração gama globulina, no final da gestação e no puerpério, estejam relacionadas à produção e à distribuição dos anticorpos maternos, pois BAGLIONI et al<sup>4</sup> (1957)

observaram que apenas 21,3% dos bezerros recém-nascidos apresentam a fração gama globulina no soro, número que sobe a 41,5% no final da primeira semana de vida. Salientam, ainda, os citados autores que as vacas no final da gestação apresentam variação na relação das frações proteicas, de acordo com a presença ou ausência de gama globulina no soro do bezerro, ao nascer.

As variações da relação albumina/globulinas estão ligadas às modificações observadas nos teores destas frações proteicas. Nota-se aumento significativo desta relação no final da gestação, período em que, justamente, se observa aumento significativo da fração albumina e diminuição dos valores de globulina.

O fibrinogênio plasmático apresenta aumento significativo de seus teores no início da gestação e no puerpério recente. Concorda-se, portanto, com os resultados apresentados por VALLENAS<sup>24</sup>(1950) e EK<sup>8</sup>(1972) e refuta-se, parcialmente, as observações de McSHERRY<sup>16</sup>(1970), que observa maiores valores em vacas vazias (660mg%) do que em vacas prenhes (581mg%). O aumento de fibrinogênio plasmático no puerpério, talvez esteja relacionado a mecanismos fisiológicos da

coagulação sanguínea, que teriam função protetora das hemorragias que ocorrem durante o parto e o puerpério.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos para as frações que constituem o proteinograma sanguíneo de fêmeas jovens da espécie bovina em várias fases de gestação e durante o puerpério permitem as seguintes conclusões:

1 — A gestação, em sua fase final, determina variações estatisticamente significantes no quadro proteico de fêmeas da espécie bovina.

2 — No final da gestação observa-se diminuição dos teores séricos de proteína total, globulinas totais, da fração gama globulina e aumento dos valores da fração albumina e da relação albumina/globulinas.

3 — O puerpério influenciou apenas nos teores de fibrinogênio plasmático que neste período atinge seus valores máximos.

4 — Os valores médios e desvios padrões do quadro proteico de fêmeas da espécie bovina em gestação e durante o puerpério são os seguintes:

Variáveis Períodos	Proteína total g %	Albumina g %	Globulinas g %	Gama globulina g %	Relação Albumina/ Globulinas	Fibrino- gênio mg %
I novilhas vazias	6,16 ± 0,67	1,75 ± 0,41	4,40 ± 0,82	2,32 ± 0,46	0,41 ± 0,15	622,5 ± 100,5
II novilhas até 3 meses de gestação	6,51 ± 0,68	1,65 ± 0,41	4,86 ± 0,87	2,54 ± 0,41	0,35 ± 0,14	741,6 ± 120,8
III novilhas com gestação entre 4 e 6 meses	6,23 ± 0,40	1,69 ± 0,33	4,54 ± 0,57	2,29 ± 0,32	0,38 ± 0,11	665,9 ± 96,0
IV novilhas no final de gestação	5,72 ± 0,45	2,25 ± 0,31	3,47 ± 0,33	1,99 ± 0,25	0,64 ± 0,10	625,7 ± 131,0
V vacas no puerpério até a 3. <sup>a</sup> semana	5,87 ± 0,64	1,85 ± 0,49	4,01 ± 0,83	2,29 ± 0,37	0,49 ± 0,22	762,3 ± 114,1

---

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sangüíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

---

RFMV-A/18

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — *Gestation and puerperium influence over ter blood proteinogram of bovines of the black and white Dutch breed.* *Rev. Fac. Med. vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

**SUMMARY:** *The variances in the serum proteic picture of bovines in gestation were studied in 75 black and white Dutch breed heifers. At the end of the gestation period there was noticed a significant increase in the contents of albumin and albumin/globulin relationship and a significantly statistical decrease in the values of total protein, globulins and gamma-globulin. The plasmatic fibrinogen presented an evidently higher value in the recent puerperium (up to 3 months after parturition).*

*The results obtained for the group of empty heifers, animals in their initial gestation phase, between 4 and 6 months of gestation, heifers at the end of their gestation, and for cows during their puerperium period were respectively as follow:*

*Total protein: 6.16 g%; 6.51 g%; 6.20 g%; 5.72 g%; and 5.87 g%.*

*Albumin: 1.75 g%; 1.65 g%; 1.69 g%; 2.25 g% and 1.85 g%.*

*Globulins: 4.40 g%; 4.86 g%; 4.54 g%; 3.47 g% and 4.01 g%.*

*Gamma-globulin: 2.32 g%; 2.54 g%; 2.29g %; 1.99 g% and 2.29 g%.*

*Albumin/globulin relationship: 0.41; 0.35; 0.38; 0.64 and 0.49.*

*Fibrinogen: 622.5 mg% 741.6 mg%; 665.9 mg%; 625.7 mg% and 762.3 mg%.*

**UNITERMS:** *Bovine\*; Protein\*; Blood\*; Gestation\*; Puerperium\*.*

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUGGINI, P. & NAVA, G. — Il comportamento delle sieroproteine nelle gravidanza dei bovini. *Arch. vet. ital.*, 9(3):229-34, 1958.
2. ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; PEREIRA, P. C.; REICHMANN, C. E. & D'ANGELINO, J. L. — Fatores que influem na determinação dos valores proteicos do soro e plasma. *Rev. Fac. Med. vet.* (São Paulo) 8(2):509-25, 1970.
3. BACILA, M. et al. — *Técnicas atualizadas de bioquímica clínica.* Curitiba, Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná, 1962.
4. BAGLIONI, T.; LOCATELLI, A.; QUARENGHI, F. — Il quadro sieropro-
- teico del vitello nei primo giorni de vita. *Arch. vet. ital.* 8(1):1-16, 1957.
5. BERETTA, C. & LOCATELLI, A. — Fibrinogeno e protrombina nel plasma di feto bovino. *Clin. vet. (Milano)*, 85 (7):345-50, 1962.
6. BIRGEL, E. H.; PEREIRA, P. C.; AMARAL, V.; BARROS, H. M. — Diferença observada entre a taxa de lipídeos totais do plasma e do soro de bovinos. *Arch. Inst. Biol.* (S. Paulo) 31(4):17-20, 1964.
7. CABALLERO, C. A. & VALLENAS, A. P. — Estudio de las proteínas del suero sanguíneo en relacion con la preñes avanzada y con el parto en vacunos. *Rev. Med. vet.* (Lima), 13:169-181, 1958.

D'ANGELINO, J. L.; ARAUJO, L. M.; BIRGEL, E. H.; REICHMANN, C. E.; ARAUJO, W. P. — Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 12:197-204, 1975.

8. EK, N. — The quantitative determination of fibrinogen in normal bovine plasma and in cows with inflammatory conditions. *Acta vet. Scand.* 13(2): 175-84, 1972.
9. GOMES, F. P. — *Curso de estatística experimental*. 2.<sup>a</sup> ed. Piracicaba, 1963.
10. GORNALL, A. G.; BARDAWILL, C. J.; DAVID, M. M. — Determination of serum proteins by means of biuret reaction. *J. biol. Chem.*, 117:751-761, 1949.
11. HAMANA, K. & USUI, K. — Changes in serum and plasma protein levels associated with pregnancy and parturition in the bovine and the rabbit. I. Bovine serum protein. *Bull. Fac. Agric., Myazaki*, 19(1):193-200, 1972.
12. HARASZTI, J. & TOLGYESI, G. — Über den einfluss von oestrus und Kolben auf die serum protein der Kuh. *Acta vet. Acad. Sci. hung.*, 11:115-62, 1961.
13. KOLB, E. & MULLER, A. — Zum vorkommen und zur Bestimmung des Fibrinogenes in Plasma von Haustieren. *Zbl. Vet. Med.*, 6:14-27, 1959.
14. LEOPOLD, A. — Serum protein at the end of pregnancy and after parturition in the cow — *Atti. Soc. ital. Sci. vet.*, 13:212-217, 1959.
15. LOCATELLI, H. & QUARENGHI, F. — Valori di fibrinogeno nel vitelo neonato. *Atti Soc. ital. Sci. vet.*, 13:212-217, 1959.
16. MCSHERRY, B. J.; HORNEY, F. D.; de GROOT, J. J. — Plasma fibrinogen levels in normal and sick cows. *Canad. J. comp. Med.* 34:191-97, 1970.
17. MINOCCHERI, F. — Comportamento quantitativo e qualitativo del fibrinogeno di alcune specie animali studiato mediante turbidimetria e microelectroforesi su gel di agar. — *Arch. vet. ital.*, 12(5):385-92, 1961.
18. PERK, K. & LOBL, K. — A comparative study on the seroproteins and lipids in two breeds of cattle. *Brit. Vet.*, 115:410-415, 1959.
19. QUICK, A. J. — *Hemorrhagic diseases* Philadelphia, Lea e Febiger, 1959.
20. ROSS, J. C. — Normal serum albumin values in Nijerian Zebu Cattle. *Vet. Rec.*, 72(9):159-61, 1960.
21. SNEDECOR, G. W. — *Statistical methods*, 5th ed., Iowa, Iowa State College Press, 1956.
22. SOUZA, J. A.; RIBEIRO, H. E.; OLIVEIRA, M. A.; MUELLER, S. B. K. — Variações da colinesterasemia e proteinemia total durante a evolução etária em bovinos da raça Jersey. *Arq. Inst. Biológico* 38(1):1-6, 1971.
23. TUMBLESON, M. E.; BURKS, M. F.; WINGFIELD, W. E. — Serum protein concentration as a function of age in female dairy cattle. Aging and serum proteins. *Cornell Vet.*, 63(1):65-71, 1973.
24. VALLENAS, P. A. — El fibrinogenio del plasma en la vaca — *Rev. Fac. Med. vet. (Lima)*, 5(1-4):206-11, 1950.
25. VOGEL, J.; RUSSO, E.; SZECHY, A. M. — Contribuição à bioquímica do sangue de zebus (*Bos indicus*) das raças Nelore e Guzerá. *Rev. Milit. Rem. vet.*, Rio de Janeiro, 17:47-55, 1957.
26. WHEMEYER, P. — Concentration of plasma protein in the ox. I. Individual differences *Nord. Vet. Med.*, 6: 717-36, 1954.

Recebido para publicação em 29-8-75

Aprovado para publicação em 17-9-75