

Concentração de proteína sérica total, albumina, e globulinas em novilhas holandesas soro-reagentes para leucose bovina a vírus durante a gestação e pós-parto.

Blood serum concentration of protein, albumin and globulins in holstein heifers with leucosis during pregnancy and puerperium

FERREIRA, M.M. ; MELO, M.M.; MARQUES JÚNIOR, A P.
Centro de Desenvolvimento da Pecuária, EMV - UFBA

RESUMO: Foram examinadas amostras sanguíneas de sete novilhas holandesas soro-reagentes para Leucose Bovina a Vírus (LBV), no terço inicial, médio e final da gestação e no puerpério, determinando-se a concentração de proteína sérica total (PST) (8.20 ± 0.60 , 8.60 ± 0.9 , 9.20 ± 0.87 e 8.80 ± 1.2 g/dl), albumina (3.90 ± 0.37 , 4.40 ± 0.45 , 4.5 ± 0.57 e 3.30 ± 0.35 g/dl) e globulinas (4.20 ± 0.88 , 4.20 ± 0.97 , 4.60 ± 0.98 e 5.50 ± 1.00 g/l).

PALAVRAS CHAVES: Leucose, proteinograma, novilhas

SUMARY : Blood samples of seven Holstein heifers positive for leucosis were examined during the first, second and third trimester of pregnancy and puerperium, to determine the concentration of total serum protein (8.20 ± 0.60 , 8.60 ± 0.9 , 9.20 ± 0.87 and 8.80 ± 1.2 g/dl), albumin (3.90 ± 0.37 , 4.40 ± 0.45 , 4.5 ± 0.57 and 3.30 ± 0.35 g/dl) and globulins (4.20 ± 0.88 , 4.20 ± 0.97 , 4.60 ± 0.98 and 5.50 ± 1.00 g/l) on those periods.

KEYWORDS : Leucosis, serum proteins, heifers

Rev. Bras. Saúde Prod. An. 1:68-73; 2001.
Publicação Online da EMV - UFBA

INTRODUÇÃO

As proteínas plasmáticas são constituídas de polímeros de vinte e dois aminoácidos ligados linearmente por pontes peptídeas em combinações diferenciadas, apresentando funções específicas ao tecido de sua síntese. São essenciais ao transporte de substâncias como lipídeos, a bilirrubina para ser excretada pela secreção biliar (SWENSON 1988), unindo-se também a hormônios esteroides, proporcionando um reservatório dos mesmos, o que atenua a ocorrência de alterações agudas em sua concentração, protegendo-os da degradação metabólica (SMITH 1988). São ainda imprescindíveis na retenção de água na corrente sanguínea, mantendo a pressão coloidosmótica para um perfeito intercâmbio de líquidos entre o sangue e os tecidos, exercendo um controle na passagem de água para o espaço extravascular, impedindo o edema (SWENSON 1988).

Diferentes situações podem determinar que a concentração das proteínas sanguíneas sofram alterações, como no final da gestação e puerpério, ou mesmo durante processos infecciosos.

O decréscimo na concentração das proteínas do sangue deve-se a: requerimento insuficiente na dieta, má absorção proteica, deficiência na síntese de albumina pelo fígado, evasão da albumina para o espaço tecidual, com o aumento da permeabilidade capilar nos processos inflamatórios agudos, e nas enfermidades crônicas como nas neoplasias, além do estágio fisiológico do animal que influi na variação do proteinograma (COLES 1984). Somente a determinação da proteína total não reflete com precisão o estado do metabolismo proteico, sendo de particular importância a determinação da albumina e da globulina (COLES 1984). Ocasionalmente, uma destas proteínas pode apresentar valores diminuídos, como hipoalbuminemia nas infestações parasitárias, e elevação da concentração de globulinas nos processos infecciosos. Com o conhecimento da razão albumina/globulina, os erros de interpretação dos valores plasmáticos de proteínas são minimizados (HERZ & HOD 1969).

Com relação ao período lactação e parto McLENNAN & WILLOUGHBY (1973)

investigaram a ocorrência de variações no proteinograma da fêmea bovina e, ao compararem vacas em lactação com vacas no período próximo ao parto, observaram aumento significativo na proteína total, para animais em lactação, com relação as amostras colhidas 24 horas antes do parto.

ZARDO (1989) avaliando os níveis metabólicos e sua variação em função do estágio fisiológico de fêmeas (holandes x zebu), encontrou uma maior concentração de proteína total após o pico da lactação.

A concentração sérica da globulina em animais gestantes foi avaliada nos trabalhos de D'ANGELINO et al. (1975) ; FAGLIARI et al. (1987) e PEREIRA et al.(1988), que encontraram decréscimo na sua concentração no final da gestação, com tendência para aumentar no puerpério.

A proteinemia de vacas gestantes com idade de quatro a dez anos, nas quais os níveis proteicos continuaram a diminuir com o decorrer da gestação, permitiu supor que este comportamento fisiológico estaria relacionado à diminuição das globulinas séricas que iriam concentrar-se no colostro (BURRIDGE et al. 1982; D'ANGELINO et al. 1975; PEREIRA et al. 1988).

Segundo STOGDALE (1981), enfermidades como a leucose provocam hipergamaglobulinemia em resposta a estimulação antigênica, sendo o aumento das globulinas em animais com leucose bovina a vírus (LBV) decorrente da produção de paraproteínas, como observaram NEIRA et al. (1982).

A leucose bovina a vírus (LBV) também denominada de leucemia linfocítica (EVERMANN et al. 1987) caracteriza-se como uma das formas de tumorações de caráter maligno do tecido hematopoiético (ABRAMOVA et al. 1974), proporcionando distúrbios nos processos de maturação dos constituintes celulares sanguíneos.

Dados obtidos por LIBERG (1977) sobre o proteinograma de vacas com diferentes enfermidades, inclusive a leucose mostram alterações nas concentrações proteicas, com uma diminuição da proteína total causada pelo menor nível de albumina, sem haver aumento das globulinas. O autor baseia-se no aumento do catabolismo, má absorção e perdas anormais pelos tecidos.

Dada a escassez de informações sobre o perfil sanguíneo de animais com LBV no Brasil, esta pesquisa objetivou avaliar o proteinograma de novilhas soro-reagentes para essa enfermidade durante a gestação e puerpério.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas sete novilhas holandesas, criadas nas mesmas condições de manejo e alimentação, com idade variando de 18 a 26 meses, e peso entre 380 e 470 Kg, apresentando sorologia positiva para a Leucose Bovina Vírus, pelo teste de imunodifusão, e profilaticamente vacinadas contra a brucelose, febre aftosa e carbúnculo sintomático. Estes animais foram mantidos em pastos *Brachiaria ruziziensis* e suplementados com concentrado, além de receberem suplemento mineral.

O período de colheita das amostras de sangue iniciou-se 45 dias após a inseminação artificial, e confirmação da gestação por palpação retal. As colheitas eram realizadas quinzenalmente, pela manhã, por punção da veia jugular, durante a gestação e duas vezes no pós-parto, e 10mL de sangue colhidos em tubos de ensaio sem anticoagulante, para a obtenção do soro sanguíneo.

O soro era obtido por centrifugação (1.50xg) para análise bioquímica da proteína total e albumina pela técnica do Biureto e Verde-Cresol, respectivamente, utilizando-se kits comerciais específicos, com leituras efetuadas em espectrofotômetro, cujo comprimento de onda era de 545 nm para proteína sérica total e 630 nm para albumina.

A globulina foi obtida pela diferença da Proteína Sérica Total e Albumina.

Os resultados obtidos para os sete animais foram analisados juntos e individualmente, com as 16 colheitas obtidas agrupadas de acordo com o período de gestação: início (Grupo I), meio

(Grupo II) final (Grupo III) e pós-parto até 30 dias (Grupo IV). Comparou-se as médias, após análise de variância pelo teste "t" de Student a 5%, para os parâmetros bioquímicos sanguíneos estudados (PST, Albumina, Globulina, relação A/G).

TABELA 1 - Dados de literatura para a proteína sérica total, albumina, globulina e relação albumina / globulina em bovinos, para diferentes condições clínicas.

Condição/Clínica	Autor	PST g/dl	A g/dl	G g/dl	A/G
Hígido(s)	JAIN(1986)	6.8 - 8.0	2.88	4.12	0.7
	McLLENNAM, WILLOUGHBY(1973)	7.18	3.04	4.11	0.74
7-9 meses de gestação	D'ANGELINO et al.(1975)	5.72	2.25	3.47	0.64
	PEREIRA et al.(1988)	7.2	3.19	4.0	0.87
	FAGLIARI et al(1987)	7.61	3.19	4.0	0.68
Puerpério	D'ANGELINO et al(1975)	5.87	1.85	4.0	0.49
	ASHOK SINK e	7.8	3.27	4.45	0.73
	JORDAN , SWANSON(1979)	6.22 7.52	3.43 3.53	2.79 3.99	- 0.89
	PEREIRA et al.(1988)				
Infecções* LBV(positivo)	JAIN(1986)	6.8 - 12.6	-	-	-
	NEIRA et al (1982)	7.6	2.78	4.9	0.57* *
LBV(clínica)	NEIRA et al. (1982)	7.1	2.78	4.2	0.68* *

* Infecções: Mamite, Peritonite, Pericardite, Abscessos

** Valores calculados a partir de dados do autor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento proteinêmico pode ser observado quando consideradas as diferentes fases da gestação (Tab.2). A análise por grupo mostrou que as concentrações médias das PST aumentaram significativamente ($p < 0.05$) com a proximidade do parto (Grupo III) em relação ao início da gestação (Grupo I), concordando com McLLENNAN & WILLOUGHBY (1973). Contudo, as concentrações no pós-parto apresentaram uma tendência a tornarem-se semelhantes às da fase inicial da gestação, com todos os resultados obtidos superiores aos citados na literatura (Tab.1).

O aumento na concentração da PST no período final da gestação (Grupo III, Tab.2) difere dos valores obtidos por D'ANGELINO et al. (1975)

; FAGLIARI et al. (1987) ; BURRIDGE et al (1982), que relataram uma diminuição significativa de proteína total no final da gestação.

A concentração da PST obtida nesta pesquisa mostrou que os animais soro-reagentes para a LBV, desde o início da gestação até o pós-parto, permaneceram hiperproteinêmicos (Tab.2 e Tab.3) quando comparados com os valores de referência (Tab.1), e segundo NEIRA et al. (1982), isto pode ser atribuído à produção de paraproteínas pelos animais leucóticos.

Já a revisão de literatura realizada por ABRAMOVA et al. (1974) e LIBERG (1977) revelou que existem opiniões contrárias sobre a

concentração das proteínas séricas de animais com leucose, citando que o aumento dessas proteínas é observado em bovinos leucóticos aleucêmicos, subleucêmicos e leucêmicos.

Os valores séricos da albumina são mostrados na Tab.2, onde verifica-se diferença significativa entre o período que antecede o parto e o puerpério (Grupo IV). A diminuição na concentração de albumina no pós parto pode ser atribuída ao início da lactação, consequência do aumento das globulinas nesse período. As médias obtidas para a albumina, globulina e relação A/G em cada colheita estão descritas na Tab.4.

O perfil protéico encontrado assemelha-se ao obtido por D'ANGELINO et al. (1975), que concluíram que o decréscimo na concentração de albumina ao parto, ocorre geralmente em quase todas as vacas, observando ainda, melhor fertilidade nos animais que mantiveram esta concentração estável.

Alterações nestes parâmetros podem ser influenciadas por fatores como nível de produção de leite no início da lactação e quantidade de proteína na dieta durante a gestação (ZARDO 1989), o que pode também ter ocorrido com os animais deste experimento. Com relação a leucose, NEIRA et al.(1982) e STOGDALE (1981) observaram que os animais soro-reagentes e clinicamente normais apresentam diminuição na concentração de albumina com relativo aumento das globulinas.

A concentração sérica de globulinas durante as diferentes fases da gestação e no pós-parto é mostrada na Tab.2, evidenciando-se que a concentração de globulinas manteve-se estável durante as duas primeiras fases da gestação, com aumento progressivo, mas não significativo, no período que antecede ao parto (Grupo III), e aumento significativo ($p < 0,05$) no pós-parto (Grupo IV).

Os altos valores da globulina no pós-parto nesta pesquisa, diferem dos citados por ASHOK

SING & CHOUDHARY (1988) ; D'ANGELINO et al. (1975) ; JORDAN & SWANSON (1979) e PEREIRA et al.(1988) que encontraram valores diminuídos no puerpério, atribuindo ao final da gestação uma hipoproteinemia pela saída de globulinas séricas para o colostro.

A Tab. 4 apresenta para a relação A/G valores quase que próximos a 1.0 durante a gestação e valores médios inferiores para o período pós-parto ($p < 0,05$). A menor média individual obtida (Tab.3) é explicada também pela maior concentração individual da fração globulina, não sendo observado qualquer causa aparente para este fato.

Está demonstrado na Tab.2 um valor menor que a unidade para a relação A/G no período pós-parto, devido a menor concentração de albumina e aumento da globulina. O valor obtido de 0,65 para o pós-parto foi menor que o demonstrado por PEREIRA et al. (1988) para os animais gestantes, entre dois e dez anos de idade porém foram próximos aos de ASHOK & SING; CHOUDHARY (1988) e D'ANGELINO et al. (1975).

O estudo da relação A/G foi efetuado em função da fase metabólica, fisiológica e em que se encontravam os animais que, segundo JAIN (1986), seriam suficientes para confundir os resultados do proteinograma de animais nestas condições. Portanto a variação obtida nesta pesquisa pode ser decorrente das modificações na concentração de albumina e globulina apresentada como uma resposta fisiológica-patológica às diferentes fases analisadas (Tab.2). Sendo assim, quando existe um aumento da globulina parece ocorrer simultaneamente a diminuição da albumina (JAIN 1986), existindo possivelmente trocas metabólicas entre a albumina e alfa-globulina (HERZ & HOD 1969), provavelmente por ser a albumina uma importante fonte de aminoácidos, o que poderia estar acontecendo também com animais leucóticos (NEIRA et al.1980).

TABELA 2. Média e desvio padrão das concentrações (em g/dl) de proteína sérica total (PST), da albumina, globulina e razão albumina/globulina (A/G) em novilhas holandesas soro-reagentes para Leucose Bovina a Vírus, em diferentes períodos de gestação e no puerpério.

Grupo	PST	Albumina	Globulinas	Razão A/G
I-Terço inicial da gestação	8.20± 0.63 c	3.90±0.37 ab	4.20±0.88 b	0.97±0.27
II-Terço médio da gestação	8.60±0.90 bc	4.40±0.45 a	4.20±0.97 b	1.00±0.31
III-Terço final da gestação	9.20±0.87 a	4.50±0.57 a	4.60±0.98 b	1.00±0.29
IV- Puerpério	8.80±1.20 ab	3.30±0.35 b	5.50±1.00 a	0.65±0.10

*Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem entre si (p<0.05)

TABELA 3. Concentração média (g/dl) por animal da proteína sérica total (PST), da albumina, da globulina e razão A/G em novilhas holandesas soro-reagentes para a Leucose Bovina a Vírus, em diferentes períodos de gestação e no puerpério.

Animal	PST	Albumina	Globulina	RazãoA/G
1	8.90 b	4.1 a	4.80 b	0.87 ab
2	7.90 d	4.00 a	3.80 c	1.10 a
3	8.3 cd	4.30 a	4.00 bc	1.10 a
4	8.40 bcd	4.00 a	4.50 bc	0.90 ab
5	9.80 a	3.80 a	6.00 a	0.65 b
6	8.80 bc	4.2 a	4.60 bc	0.98 a
7	8.7 bc	4.0 a	4.70 b	0.90 ab

*Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem entre si (p<0.05)

TABELA 4. Valor médio da albumina, globulina e relação A/G de novilhas holandesas soro-reagentes para Leucose Bovina a Vírus durante o período experimental.

Colheita	Albumina g/dl	Globulina g/dl	Relação A/G
1	4.0 e	4.2 cd	0.9 de
2	3.9 e	4.2 cd	1.0 cde
3	3.9 e	4.7 bc	0.8 e
4	4.4 cde	4.1 cd	1.1 abcde
5	4.5 cd	3.9 d	1.3 ab
6	4.8 abc	4.1 cd	1.2 abc
7	4.3 cde	4.3 cd	1.1 abcde
8	4.7 abcd	4.2 cd	1.2 abc
9	4.9 ab	4.5 cd	1.1 abcde
10	4.7 abcd	4.6 bcd	1.1 abcde
11	5.1 a	4.3 cd	1.2 abc
12	5.1 a	4.8 bc	1.1 abcde
13	4.8 abc	3.9 d	1.3 a
14	4.3 de	4.5 cd	1.1 abcde
15*	3.1 f	5.4 ab	0.6 f
16*	3.0 f	5.8 a	0.5 f

"Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com a dms ao nível de 5%"

*Colheitas obtidas no pós-parto (até um mês) p<0.05 análise por coluna

TABELA 5. Coeficiente de correlação entre alguns parâmetros metabólicos e suas concentrações médias durante o período experimental para novilhas holandesas soro-reagentes para a Leucose Bovina a Vírus.

	g/dl				
	PST		Albumina	Globulina	Relação A/G
	$\mu\pm s$	$\mu\pm s$	$\mu\pm s$	$\mu\pm s$	
Colheita Total	8,8±0,97*	4,3±0,74	4,5a*±1,06a	0,92±0,60	
* (P< 0,0001) r=0,73		a (P< 0,0001) r=-0,48			

CONCLUSÕES

Pelos resultados pode-se concluir que a concentração da proteína sérica total permaneceu elevada durante toda a fase experimental com maior concentração no período e no puerpério, quando observou-se também maior concentração das globulinas. A elevada concentração da globulina encontrada no pós-parto indica que animais soro-reagentes

para a LBV tenham este comportamento para a mesma, podendo esta elevada concentração ser a responsável pela menor relação A/G determinada no pós-parto. Os resultados mostram que somente a determinação da PST não é conclusiva para a avaliação do proteinograma da fêmea bovina em gestação e com leucose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVA, E.N. et al. The biochemistry of leucose in cattle. **Vet. Bull.**, v.44, n.11, p.689-704, 1974.
- ASHOK SING CHOUDHARY, R.P. Biochemical studies in Sahiwal and crossbred cattle. **Indian Vet. J.**, v.65, n.9, p.791-795, 1988.
- BURRIDGE, M.J. et al. Falling antibody titer to bovine leukemia virus in the periparturient period. **Can. J. Com. Med.**, v.46, n. 3, p.270-271, 1982.
- COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3.ed. São Paulo: Manole, 1984. 566p.
- EVERMANN, J. F. et al. Bovine leukosis virus: understanding viral transmission and the Methods of control. **Vet. Med.**, v.82, p.1051-1058, 1987.
- D'ANGELINO, J.L. et al. Influência da gestação e do puerpério sobre o proteinograma sanguíneo de bovinos da raça holandesa branca e preta. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo**, v.12, p. 197-204, 1975.
- FAGLIARI, J.J. et al. Valores normais das proteínas séricas de bovinos da raça guzerá em diferentes estágios fisiológicos. III. Quadro sero-proteico de novilhas. **Ciência Veterinária**, Jaboticabal, v.1, n.2, p.16-17, 1987.
- HERZ, A.; HOD, I. The albumin alpha-globulin ration in various physiological states in cattle. **Br. Vet. J.**, v.125, n.7, p. 326-329, 1969. JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 1221p.
- JORDAN, E.R.; SWANSON, L.V. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein and albumin in the high-producing dairy cow. **J. Dairy Sci.**, v.62, n.1, p.58-63, 1979.
- LIBERG, P. Agarose gel electrophoretic fractionation of serum proteins in adult cattle. A study Of cows with different diseases. **Acta Vet. Scand.**, v.18, n.3, p.335-348, 1977.
- McLLENNAM, M.W.; WILLOUGHBY, R.A. Observation of serum protein values of cows during estrus, lactation, parturition and milk fever. **Can. Vet. J.**, v. 14, n.10, p.233-242, 1973.
- NEIRA, L.R. et al. Bovine lymphosarcoma: electrophoretic study of bovine serum proteins from a farming the Sabanna of Bogota. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE LEUKOSIS, 4, 1982, Bologna. **Anais...Bologna**, 1982.
- LEUKOSIS. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BOVINE LEUKOSIS, 4, 1982, Bologna. **Anais...Bologna**, Hague: Martinus Nighoff Publishers, 1982. p.131-136.
- PEREIRA, J. R. et al. Proteínas totales: feroograma y enzimas sericas em bovinos blanca cacereña de diferentes idades y en gestacion. **An. Vet. Murcia**, v.4, p.41-45, 1988.
- SMITH, E.L. **Bioquímica dos mamíferos**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 620p.
- STOGDALE, L. Correlation of changes in blood chemistry with pathological changes in the animals body: serum nutrients and proteins. **J. South Afr. Vet. Assoc.**, v.52, n.1, p.57-63, 1981.
- SWENSON, M.J. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 799p.
- ZARDO, V.F. **Variação de componentes sanguíneos em função do estágio fisiológico da produção de leite e época do ano em vacas Europeu X Zebu**. Belo Horizonte, 1989. 80p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária UFMG.