

**SÔBRE AS VARIAÇÕES DOS ÍNDICES DE HEMOGLOBINA, PROTEÍNA TOTAL DO PLASMA E DO VALOR HEMATÓCRITO NO DECURSO DA PREMUNICÃO COM OS AGENTES DAS PLASMOSES BOVINAS \***

(ON THE VARIATIONS OF THE HEMOGLOBIN, PLASMA PROTEIN AND HEMATOCRIT VALUES ON THE COURSE OF THE CATTLE'S PREMONITION)

ADOLPHO RIBEIRO NETTO  
Assistente

I. F. RIBEIRO  
Tecnologista

Sendo freqüentes em nosso meio os agentes causais das plasmoses bovinas, faz-se necessário premunir com relação a êstes parasitas, os animais importados de países onde estas doenças não existem. Esta prática tornou-se necessária em virtude dos insucessos prévios, pois, bovinos importados, quando não premunidos e conduzidos aos campos infestados de carrapatos, eram praticamente dizimados.

Principalmente pelo fato dos agentes etiológicos serem hemoparasitas, impõe-se o estudo das modificações do sangue, sofridas por êstes animais, durante a premunicação. Entretanto, os trabalhos que pudemos consultar sôbre o assunto não satisfazem, seja pelas falhas de observação, seja pelas dos métodos empregados.

Tendo-se-nos apresentado a oportunidade de acompanhar um lote de animais recém-chegados da Dinamarca e que iriam ser premunidos, aproveitamo-nos para verificar os valores dos índices de hemoglobina, proteína total do plasma e do valor hematócrito (relação glóbulo-plasma), durante a fase de premunicação, cuidando, porém, de que os métodos de análise empregados na observação pudessem proporcionar resultados bastante acurados.

MATERIAL E MÉTODO

Os animais utilizados para esta observação compunham um lote de 20, sendo 13 fêmeas e 7 machos, todos da raça Dinamarquesa vermelha

---

\* Comunicado à Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, por ocasião da Xª Conferência Anual, realizada em São Paulo de 8 a 11 de setembro de 1955.

(*Red Danish*) e com cerca de 2 anos de idade. Permaneceram estes bovinos, durante todo o período de observação, estabulados no Departamento da Produção Animal, São Paulo, sendo as primeiras análises realizadas antes do início da premunicação, uma semana após a chegada dos mesmos a este local.

*Colheita do material* — O sangue foi obtido por puntura da jugular, realizada com agulha 40 x 20, sendo recebido diretamente em tubo de ensaio aferido a 10 ml; após a picada, suprimia-se a pressão mecânica, a fim de evitar concentração globular.

O anticoagulante empregado foi o preconizado por HELLER e PAUL, o qual consiste numa mistura de 3 g de oxalato de amônio e 2 g de oxalato de potássio em 250 ml de água destilada. A quantidade utilizada em cada tubo de ensaio foi a correspondente a 0,5 ml da mistura, sendo a água de dissolução previamente evaporada em estufa à temperatura aproximada de 50°C. Esta mistura tem a vantagem de quase não alterar o volume globular.

*Hemoglobina* — A hemoglobina foi estimada com o auxílio do espectrofotômetro de Beckman, segundo o método descrito no catálogo do espectrofotômetro Coleman<sup>1</sup>.

*Proteína total do plasma* — Foi determinada também espectrofotometricamente, utilizando-se o método de GORNALL e col.<sup>2</sup>.

*Relação glóbulo-plasma* — A medida deste valor foi feita pelo processo usual, usando-se o hematócrito de Wintrobe e fazendo-se a leitura após centrifugação a 3.000 r.p.m. durante 40 minutos.

#### RESULTADOS

Os resultados das observações encontram-se nos quadros I e II, sendo que cada valor numérico representa a média da soma das parcelas individuais.

No quadro II estão destacados 4 animais do lote que, para participarem de uma exposição, demoraram-se mais no Departamento da Produção Animal, fato que permitiu sua observação por um espaço de tempo mais prolongado.

Quadro nº 1 — Médias dos valores observados em 20 animais.

Colheita de sangue	Hb. g/100	Htc. %	Prot. T. Plas. g/100	Temp. °C
Antes da inoculação .....	14,2	39,6	7,3	—
1ª semana após a inoculação ....	12,9	36,0	7,4	39,0
2ª semana após a inoculação ....	12,8	36,4	7,0	38,7
3ª semana após a inoculação ....	12,5	35,3	6,8	38,6
4ª semana após a inoculação ....	12,7	36,4	6,8	38,6
5ª semana após a inoculação ....	10,5	29,6	7,1	39,2
6ª semana após a inoculação ....	9,4	27,9	7,7	38,9
7ª semana após a inoculação ....	10,9	32,1	7,5	38,5
8ª semana após a inoculação ....	10,9	32,7	7,3	38,4

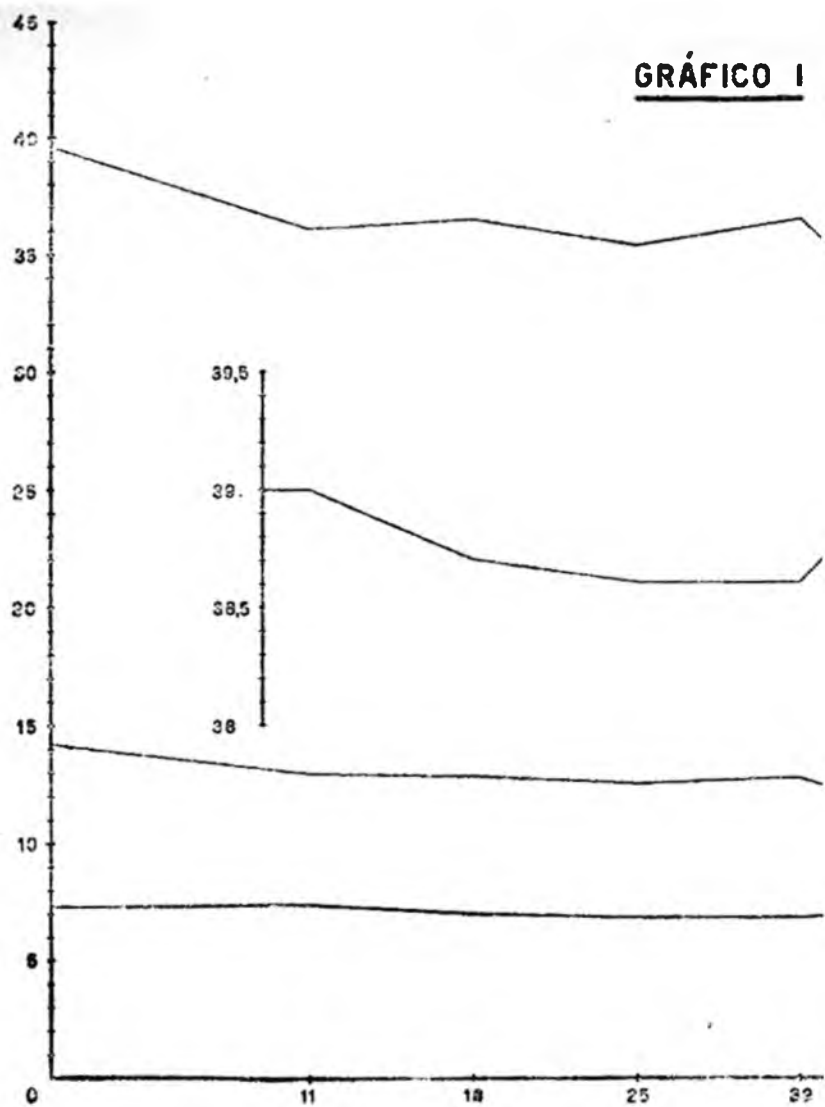
Quadro nº 2 — Médias dos valores observados em 4 animais.

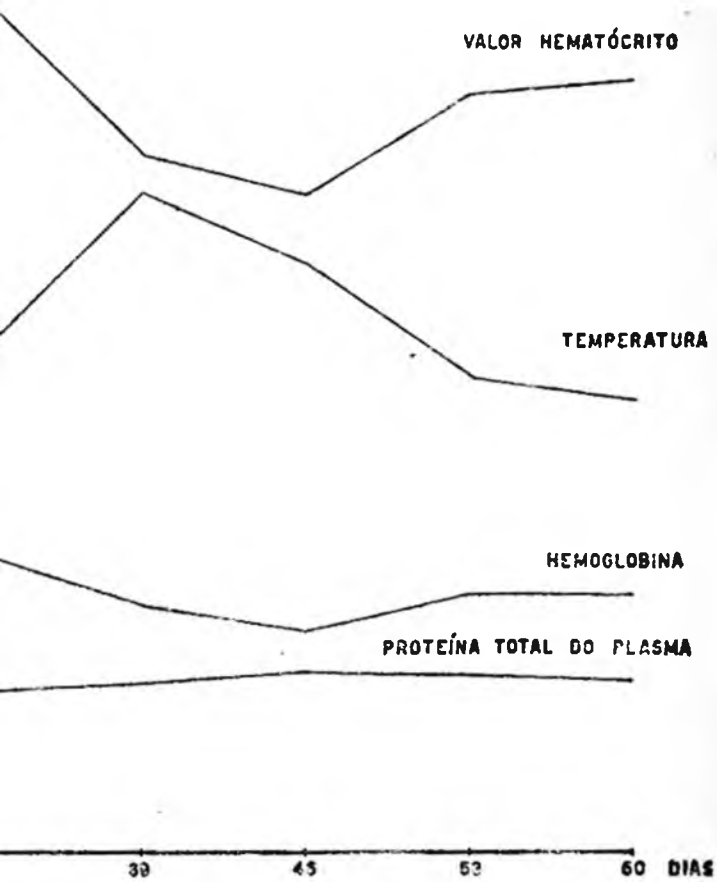
Colheita do sangue	Hb. g/100	Htc. %	Prot. T. Plas. g/100	Temp. °C
Antes da inoculação .....	14,3	42,7	7,7	—
1ª semana após a inoculação ...	13,0	36,7	7,5	39,3
2ª semana após a inoculação ...	13,1	38,2	7,1	38,5
3ª semana após a inoculação ...	12,3	36,3	6,7	38,9
4ª semana após a inoculação ...	12,9	37,2	6,6	38,5
5ª semana após a inoculação ...	10,5	29,3	7,2	38,2
6ª semana após a inoculação ...	8,7	26,0	7,7	39,3
7ª semana após a inoculação ...	10,9	32,6	7,5	39,0
8ª semana após a inoculação ...	11,9	34,2	7,5	38,3
9ª semana após a inoculação ...	11,7	34,1	7,7	38,4
11ª semana após a inoculação ...	10,5	31,8	8,2	—
13ª semana após a inoculação ...	10,7	31,9	7,9	—

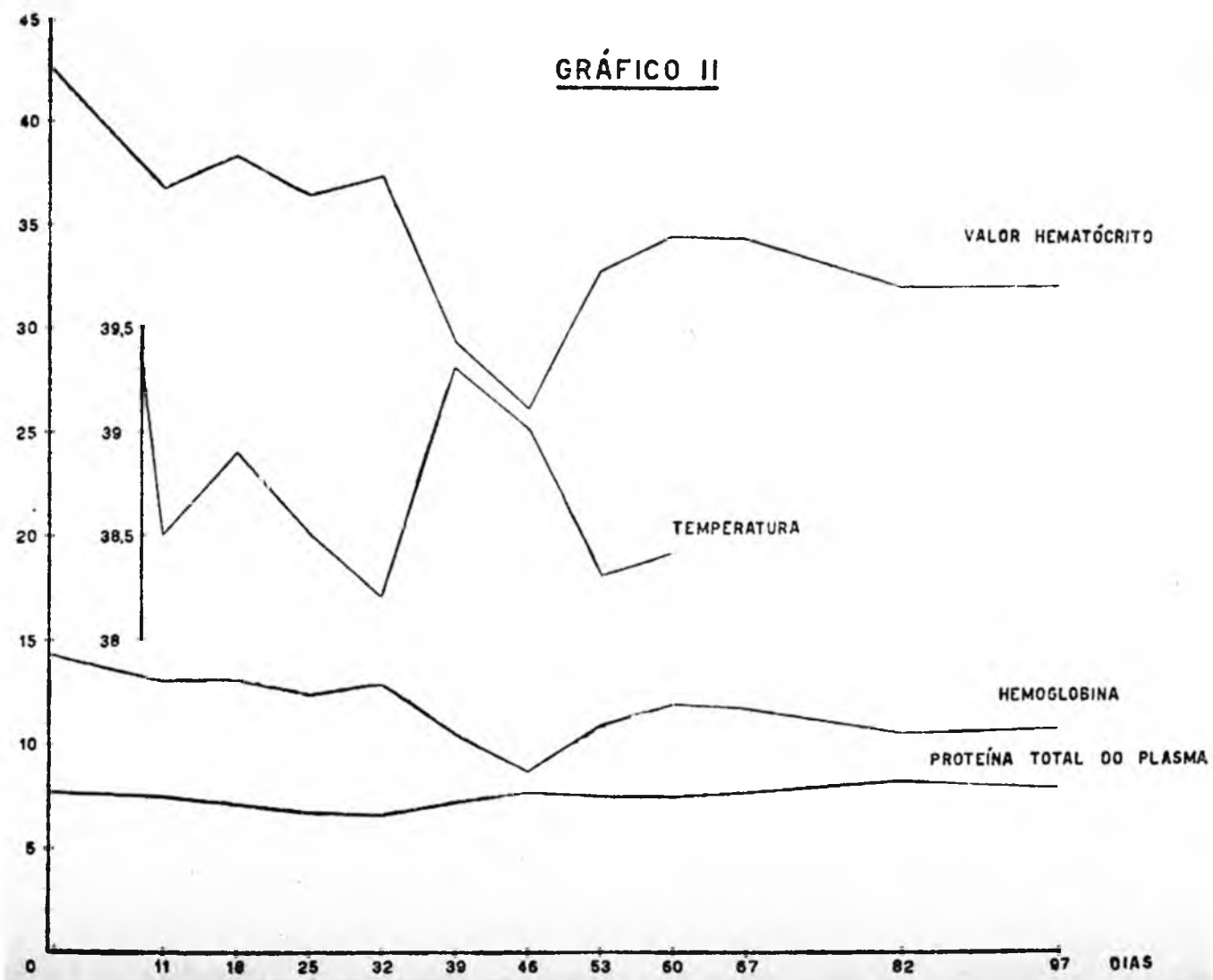
## DISCUSSÃO

Pelo exame dos gráficos I e II, verificamos que as quedas da hemoglobina e da relação glóbulo-plasma deram-se, sincrônicamente, em duas fases. A primeira, menos abrupta, deve ser atribuída principalmente à destruição das hemátias, determinada pelos babesídeos (*Babesia bigemina*). A segunda, bem mais acentuada, deve ser imputada

GRÁFICO 1







principalmente à ação do anaplasma (*A. marginale*), cujo aparecimento se deu mais tarde, por apresentar este microorganismo período de incubação relativamente longo. A presença desses parasitas no interior dos glóbulos vermelhos foi constatada ao microscópio, em esfregaços de sangue, corados pelo May-Grünwald-Giemsa, sendo a babesia logo na primeira semana, ao passo que o anaplasma só na quinta semana.

Os dados de temperatura, que permitiram a construção das curvas que se encontram nos gráficos I e II, foram fornecidos pelo Departamento da Produção Animal, e são os relativos ao período da manhã, dos dias de colheita de sangue, durante a fase febril da doença. Notamos hipertermia, tanto por ocasião da primeira como da segunda queda.

O teor de prótidos totais do plasma não mostrou variação notável no decurso das observações, como pode ser percebido da leitura dos gráficos. Mostrou apenas ligeiro incremento, ao atingirem, os índices de hemoglobina e do valor hematócrito, seus pontos mais baixos.

Pela impossibilidade, insuperável até o presente, de se poder contar com um lote testemunho, uma vez que os animais importados, geralmente, o são por particulares e, nestas condições, não quer, naturalmente, o Departamento encarregado da premunicação correr o risco de conservar animais sem premunir, pela conhecida insegurança que se tem de impedir totalmente a infestação pelos ixodídeos transmissores, não puderam ficar positivadas, como era nosso desejo, quais as modificações que devem ser atribuídas à premunicação e quais aquelas que podem ser atribuídas à aclimação. Entretanto, a este respeito permitimo-nos tecer algumas considerações. A temperatura, a radiação solar e a altitude são os fatores que mais diferem entre os climas da Dinamarca e o da capital de São Paulo, sendo sempre maiores os seus valores nesta última.

Quanto à temperatura, ARRELLAGA e col.<sup>3</sup>, BYERS e col.<sup>4</sup>, não observaram variações da taxa de hemoglobina e do valor hematócrito com a variação da mesma. Também BRODY e col.<sup>5</sup>, estudando a influência de variações de temperatura entre 50 e 100° F (10 e 37,7° C), não encontraram alterações significantes do índice de hemoglobina, da relação glóbulo-plasma e da proteína total do plasma. Por outro lado, RUSSOFF e col.<sup>6</sup>, observaram que os valores de hemoglobina e hematócrito aumentam durante os meses mais quentes do ano, quando a temperatura atinge valores maiores que 80°F (26,6°C).

Pela sua posição tropical, a cidade de São Paulo recebe maior insolação que as regiões da Dinamarca, existindo, portanto, maior quan-

tidade de raios ultravioleta, fato êste que contribuiria, segundo o conceito geral, para estimular maior produção de hemátias e conseqüente aumento da taxa de hemoglobina.

A mudança para altitudes maiores condiciona, como defesa do organismo à menor tensão de oxigênio, a produção de maior número de transportadores dêste elemento. Ainda recentemente, êste fato foi observado em carneiros, por CAPARÓ<sup>7</sup>.

À vista dessas considerações, somos levados a crer que, se os fatores climáticos, no seu conjunto, tiveram alguma influência sôbre o comportamento do sangue dêstes animais durante a observação, esta influência, teoricamente, deve ter se manifestado em sentido oposto ao da variação observada.

Também o tipo brusco das modificações verificadas em função do tempo decorrido não permite supor que as mesmas sejam atribuíveis a influências climáticas. Portanto, as quedas de hemoglobina e da relação glóbulo-plasma observadas no decurso da premunicação devem ser atribuídas quase que exclusivamente à ação patogênica dos agentes da babesíose e anaplasmoses.

VILLARES<sup>8</sup>, que muito tem trabalhado nos problemas de aclimação das raças exóticas no Brasil, sugeriu fôsse essa parasitose um dos fatores contrários à aclimação dos bovinos importados.

A nós também parece, pelo que foi observado e discutido até aqui, ser a existência dêsses hemoparasitas e, principalmente, do anaplasma, em nosso meio, o fator preponderante e que permite explicar, até certo ponto, a pouca adaptabilidade, o índice baixo de hemoglobina e o reduzido número de hemátias dos bovinos importados.

Seria também o anaplasma, provavelmente, o responsável pela letalidade conseqüente da premunicação. É de se aconselhar, portanto, que os animais sejam observados através da verificação da taxa de hemoglobina e do valor hematócrito, principalmente durante o período de ação do anaplasma, para que o veterinário possa intervir no momento oportuno, a fim de evitar o sacrifício do animal; esta intervenção poderia ser representada ou por transfusões sangüíneas ou pela administração de medicamentos visando combater o anaplasma (antibióticos ou medicamentos anti-maláricos, do tipo do "Aralen"). Depois de restabelecido, seria aconselhável pesquisar novamente o anaplasma no sangue do animal, pois é possível haver o extermínio completo dêste parasita, principalmente pelo emprêgo da aureomicina e terramicina. Caso não sejam encontrados, torna-se necessária nova premunicação.



Devemos dizer, entretanto, que a medida da importância desses protozoários, como fatores contrários à aclimação, só poderá ser realmente feita, se se eliminarem por completo esses parasitas do organismo dos animais, verificando-se a seguir qual o aumento dos valores da hemoglobina e do hematócrito.

#### SUMMARY

The hemoglobin, total plasma protein and hematocrit contents of 20 animals of the Red Danish breed, were determined during the premonition against cattle plasmosis.

It was emphasized a pronounced fall in the hemoglobin and hematocrit levels, namely during the phase of anaplasmosis attack.

On the other hand the total proteins level showed no remarkable variation in the course of the disease.

The authors suggest that the presence of the parasites of cattle plasmosis in this country is the most important factor which would explain in part, either the low adaptability or the low hemoglobin content and the reduced number of hemocytes in imported cattle.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Coleman Instruments Inc. — 1946 — Clinical Methods for the Coleman Junior clinical spectrophotometer, model 6 (Army model). Maywood, Coleman Instruments Inc.
2. GORNALL, A. G., BORDAWILL, C. J., DAVID, M. M. — 1949 — Determination of serum proteins by means of the Biuret reaction. *J. Biol. Chem.*, **177**:751-66
3. ARRELAGA, C. G., HENNING, W. L., MILLER, R. C. — 1952 — The effects of environmental temperature and relative humidity of the acclimation of cattle to the tropics. *Jour. Animal Sci.*, **11**:50-60
4. BYERS, J. H., JONES, I. R., HAAG, J. R. — 1952 — Blood hemoglobin values of dairy cattle. *Jour. Dairy Sci.*, **35**:661-7
5. BRODY, & others — 1949 — III. Influence of ambient temperature, 50° to 100° F., on the blood composition of Jersey and Holstein cows. *Missouri Agric. Exp. Sta., Research Bull.*, **433**
6. RUSOFF, L. L., JOHNSTON, J. E., BRANTON, C. — 1954 — Blood studies of breeding dairy bulls. I. Hematocrit, hemoglobin, plasma calcium, plasma inorganic phosphorus, alkaline phosphatase values, erythrocyte count, and leucocyte count. *Jour. Dairy Sci.*, **87**:30-5
7. CUBA CAPARÓ, A. — 1950 — Policitemia y mal de montaña en corderos. *Tesc. Lima*, Ed. médica peruana
8. VILLARES, J. B. — 1940 — II. Os valores hemométricos como índice de aclimação do "Bos taurus". *Rev. Ind. Animal*, S. Paulo, **3 N.S.**(4):7-33