

## RESPOSTA HEMATOLÓGICA DE CÃES APÓS UMA SANGRIA CONTROLADA\*

### HAEMATOLOGICAL RESPONSE AFTER ONE WITHDRAW OF BLOOD IN THE DOG

Irene Breitsameter\*\*  
Cláudio Corrêa Natalini\*\*\*\*

Luiz Carlos Ribeiro Fan\*\*\*  
Sonia Terezinha dos Anjos Lopes\*\*\*\*\*

#### RESUMO

As alterações hemáticas de 10 cães (7 fêmeas e 3 machos) submetidos a uma sangria controlada, foram observadas durante 28 dias. A sangria correspondeu a remoção de 20ml de sangue por kg. A avaliação laboratorial foi realizada em tempos anteriores e subsequentes à sangria. Os animais, após a sangria, apresentaram um decréscimo nos parâmetros eritrocitários sendo o ponto mínimo no tempo 5, (72 horas após à sangria) com valores abaixo do normal, o retorno aos valores iniciais ocorreu no tempo 7 (14 dias após a sangria). A porcentagem de reticulócitos refletiu uma estimulação leve da medula óssea que também foi observada pela diminuição da relação M/E que teve o ponto mínimo no tempo 6 (7 dias após a sangria).

**Palavras-chave:** caninos, hematologia, transfusão de sangue.

#### SUMMARY

The haematological parameters were investigated in dogs, seven females and three males, after one blood removal during 28 days. The blood removal was of 20ml/kg body weight and the laboratory evaluation was anterior and posterior of the withdraw. After the blood removal the animal displayed decline on the erythrocyte number. The minimal point was on time five, (72 hours after removal) where the values were below than normal. The turn of initial values was on time seven (14 days after removal). Reticulocytes count, and the decline of Myeloid:Erythroid (M:E) ratio reflected a light bone marrow stimulation. The analysis of experimental data displayed a light anemia after one blood removal with recovery of haematological baseline values in the time 6 (7 days after removal).

**Key Words:** canine, haemathology, blood transfusion.

#### INTRODUÇÃO

O primeiro artigo publicado sobre a transfusão de sangue de um animal para outro, foi escrito por Richard Lower no ano de 1666 (JUNQUEIRA, 1979).

A partir destes tempos foram relatados muitos sucessos e insucessos nas transfusões, sendo a preocupação dos pesquisadores, dirigida ao receptor e a qualidade do sangue transfundido, que eram as principais causas de insucesso.

As indicações para transfusão de sangue na terapêutica veterinária incluem hemorragia, choque, anemia e anormalidades da coagulação (BRASS & BARROS, 1961; KERBAUY & KERBAUY, 1968; McDONNELL, 1974; THORNTON, 1974; SCHALM, 1975; JONES et al, 1983; FENNER, 1985). A transfusão sanguínea é uma forma de tratamento cara e potencialmente perigosa, portanto devem haver indicações seguras para sua utilização (HASKINS, 1976; SHERDING, 1988).

A doação de sangue é uma perda controlada, representando para o organismo uma hemorragia, o qual utiliza suas formas de defesa para controlá-la e retornar a homeostase. O presente experimento tem como objetivo principal estudar as implicações da remoção de sangue em cães normais, levando-se em consideração o perfil hematológico.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Santa Maria-RS. Os dez caninos utilizados eram procedentes do Biotério Central desta entidade.

\*Pesquisa financiada pelo CNPq, apresentada como dissertação de mestrado no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 97119-900 - Santa Maria, RS.

\*\* Médico Veterinário do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Caixa Postal 2172. 90001-970 - Porto Alegre - RS.

\*\*\* Médico Veterinário, Professor Titular do Departamento de Clínica de Pequenos Animais do Centro de Ciências Rurais (CCR), UFSM.

\*\*\*\* Médico Veterinário, Professor Assistente do DCPA.

\*\*\*\*\*Médico Veterinário do Hospital Veterinário da UFSM.

A alimentação constou de ração comercial balanceada<sup>a</sup> *ad libitum*, sendo fornecido em média 25kg semanalmente ao grupo de cães. O peso corporal dos animais foi registrado nos tempos estudados, variando de 5,50 a 23,00kg. A idade dos animais foi estipulada entre 1 e 5 anos.

### 1 - Período de Adaptação

Durante um período mínimo de 7 dias os animais passaram por uma adaptação e preparação para o experimento sendo submetidos a exame clínico, pesagem, hemograma e exame parasitológico de fezes sendo utilizado o Método de Willis Mollay.

Os animais foram everminados no primeiro dia do período de adaptação, receberam disofenol<sup>b</sup> na dose única de 10mg/kg via subcutânea e praziquantel<sup>c</sup> na dose de 5mg/kg via oral.

### 2 - Período Experimental

O volume de 20ml de sangue por kg de peso foi retirado de cada animal simulando uma doação de sangue, iniciando assim o experimento.

Os tempos de colheita do material foram: antes da doação, uma, oito, vinte e quatro e setenta e duas horas e 14,21 e 28 dias após a sangria controlada.

A punção da medula óssea foi realizada na crista ilíaca. A região foi preparada segundo as normas de assepsia. O local ideal era encontrado por palpação digital e a agulha OSGOOD<sup>d</sup> 40 x 15 ou agulha metálica, introduzida através da pele e com movimentos giratórios através do osso. A aspiração do conteúdo foi realizada com seringa descartável de 20ml. Para a obtenção da relação Mielóide:Eritróide (M:E) foi dividido o número de células mielóides pelas células eritróides em um total de 1500 células.

Para permitir a colheita de sangue correspondente a sangria controlada e punção de medula óssea, os animais foram submetidos a tranquilização e analgesia com cloridrato de detomidina<sup>e</sup> na dose de 50mcg/kg intravenoso, e suplementando, quando necessário, com anestesia local com cloridrato de bupivacaina<sup>f</sup> a 0,5% na dose de 1ml por animal. A contagem de plaquetas era o primeiro teste realizado sendo utilizado o método de contraste de fases com uma solução de oxalato de amônia<sup>g</sup> a 1% (em água destilada).

O hematócrito foi determinado usando-se tubos capilares centrifugando-se o sangue por 5 minutos.

A contagem de eritrócitos e leucócitos foi realizada através de contador eletrônico modelo Coulter Electronics<sup>h</sup>.

A hemoglobina foi determinada através de aparelho eletrônico da marca Proglobim Pró-Cosmos<sup>i</sup>.

O esfregaço de sangue em lâmina foi corado

com o método panótico<sup>j</sup> sendo após realizada a contagem percentual diferencial de leucócitos e observadas alterações em hemácias e leucócitos.

Na contagem de reticulócitos foi utilizado o corante azul de cresil brilhante<sup>k</sup>, sendo feita a identificação dos reticulócitos em 1.000 eritrócitos e determinação de porcentagem.

As proteínas plasmáticas totais foram determinadas no plasma do microematócrito por refratometria.

Os dados obtidos no experimento foram submetidos ao cálculo da média e desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os períodos de adaptação e experimental os animais não apresentaram sinais clínicos de doença e as fêmeas não evidenciaram estro ou gestação.

Após a medicação antihelmíntica, no período de adaptação, não mais foram observados parasitos nas fezes nem alterações na consistência das mesmas.

A ração comercial utilizada foi bem aceita e mostrou-se eficiente na alimentação dos cães de acordo com ETTINGER (1983), ocorrendo inclusive uma elevação gradual no peso.

Na observação do esfregaço sangüíneo não foram observadas alterações nas hemácias nem a presença de hemoparasitas, no entanto, em algumas lâminas foram observados microfilárias. No período de adaptação o hematócrito esteve entre 44 e 51%, a hemoglobina 12,4 e 16,4g/dl no de eritrócitos de 5,6 e 7,2x10<sup>6</sup>/ul<sup>3</sup> e os leucócitos 6.300 a 11.700/ul<sup>3</sup>.

A utilização de detomidina como sedativo analgésico demonstrou-se adequada permitindo a colheita do sangue, e em alguns animais que reagiram à punção de medula procedeu-se a anestesia local infiltrativa com bupivacaina 0,5%.

Considerando-se que o cão possui em média 80ml de sangue/kg como foi citado por LARSEN & WARREN (1971), THORNTON (1974) e ETTINGER (1983). O volume de sangue coletado referente à sangria de 20ml/kg (que no experimento variou de 125 a 400ml) corresponde a 25% do volume sangüíneo total. Esse volume ficou abaixo do indicado por SHERDING (1988) para doação de sangue, ficou dentro do volume citado por McDONELL (1974) e THORNTON (1974) e acima dos valores citados por KERBAUY & KERBAUY (1968), LARSEN & WARREN (1971), OWEN & GLEN (1972) e que JUNQUEIRA (1979) citou como sendo inócua para humanos.

O volume de sangue, retirado na sangria controlada, não atingiu o limite máximo para a perda de sangue citado por DUKES & SWENSON (1970), LARSEN & WARREN (1971), SCHALM (1975) e NELSON (1976).

O aspirador manual utilizado para colheita de sangue mostrou-se eficiente inclusive para volumes pequenos.

O suplemento hematínico indicado por SCHERDING (1988) não foi necessário para um período de recuperação do eritrograma de 14 dias após a sangria controlada.

Os valores mais altos no número de leucócitos nos tempos 2 ao 6 observados na Tabela 1 permaneceram dentro dos parâmetros normais citados por DUNCAN & PRASSE (1982) e podem representar a leucocitose referida por SCHALM (1975), DUNCAN & PRASSE (1982), ETTINGER (1983), COLES (1984), FENNER (1985) e BEVILACQUE et al (1989). A ausência de desvio para a esquerda sugere uma resposta eritrocítica leve conforme citaram SCHALM (1975) e BEVILAQUA et al (1989). A diminuição no número de leucócitos ocorreu após o tempo 6 (7 dias após a doação) sendo este tempo maior do que o citado por COLES (1984).

O número de plaquetas permaneceu no intervalo considerado normal por DUNCAN & PRASSE (1982), estando de acordo com o citado por ETTINGER (1983).

Não foi observado o aumento no número de plaquetas após a hemorragia descrito por SCHALM (1975), DUNCAN & PRASSE (1982) e FENNER (1985), nem a diminuição nos números de plaquetas por coagulação excessiva citado por DUNCAN & PRASSE (1982) e ETTINGER (1983), pois a perda de sangue na doação, não pode ser considerada como uma hemorragia intensa, nem há necessidade de uma coagulação excessiva pois não há trauma.

A diminuição nos valores de proteínas totais no tempo 2 e 3 podem caracterizar hemodiluição que também é observada nos valores médios do hematócrito, que se encontram na Figura 1. Estes apresentam um declínio a partir do tempo 0, atingindo o ponto mínimo no tempo 5. É demonstrado neste experimento, uma recuperação mais rápida das proteínas plasmáticas do que das células vermelhas como citam WILLARD et al (1989).

Os valores de hematócrito acompanhados da hemoglobina e número de eritrócitos permaneceram dentro do intervalo normal citado por DUNCAN & PRASSE

TABELA 1 - Valores médios e desvios padrões de leucócitos/ul, plaquetas (x 103/ul) proteínas totais g/dl de cães submetidos a uma sangria controlada num período de 38 dias.

Variáveis/tempo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Leucócitos/ul	11.040	11.310	13.350	12.920	14.700	13.910	14.110	11.210	11.860	12.240
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Desvio Padrão	3.033	3.765	3.825	3.642	5.076	3.461	3.265	3.382	4.114	3.253
Plaquetas (mil/mm <sup>3</sup> ) x 103/ul	285,8	265,4	294,0	272,7	291,8	294,1	263,6	330,7	301,9	292,6
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Desvio Padrão	36,9	65,4	83,9	71,5	75,4	71,7	81,1	84,2	74,6	96,1
Proteínas Totais (g/dl)	7,42	7,02	6,75	6,81	7,07	7,00	7,22	7,44	7,32	7,08
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Desvio Padrão	0,50	0,607	0,826	0,751	0,555	0,453	0,788	0,623	0,602	0,571

SE (1982), ETTINGER (1983), COLES (1984) e FENNER (1985).

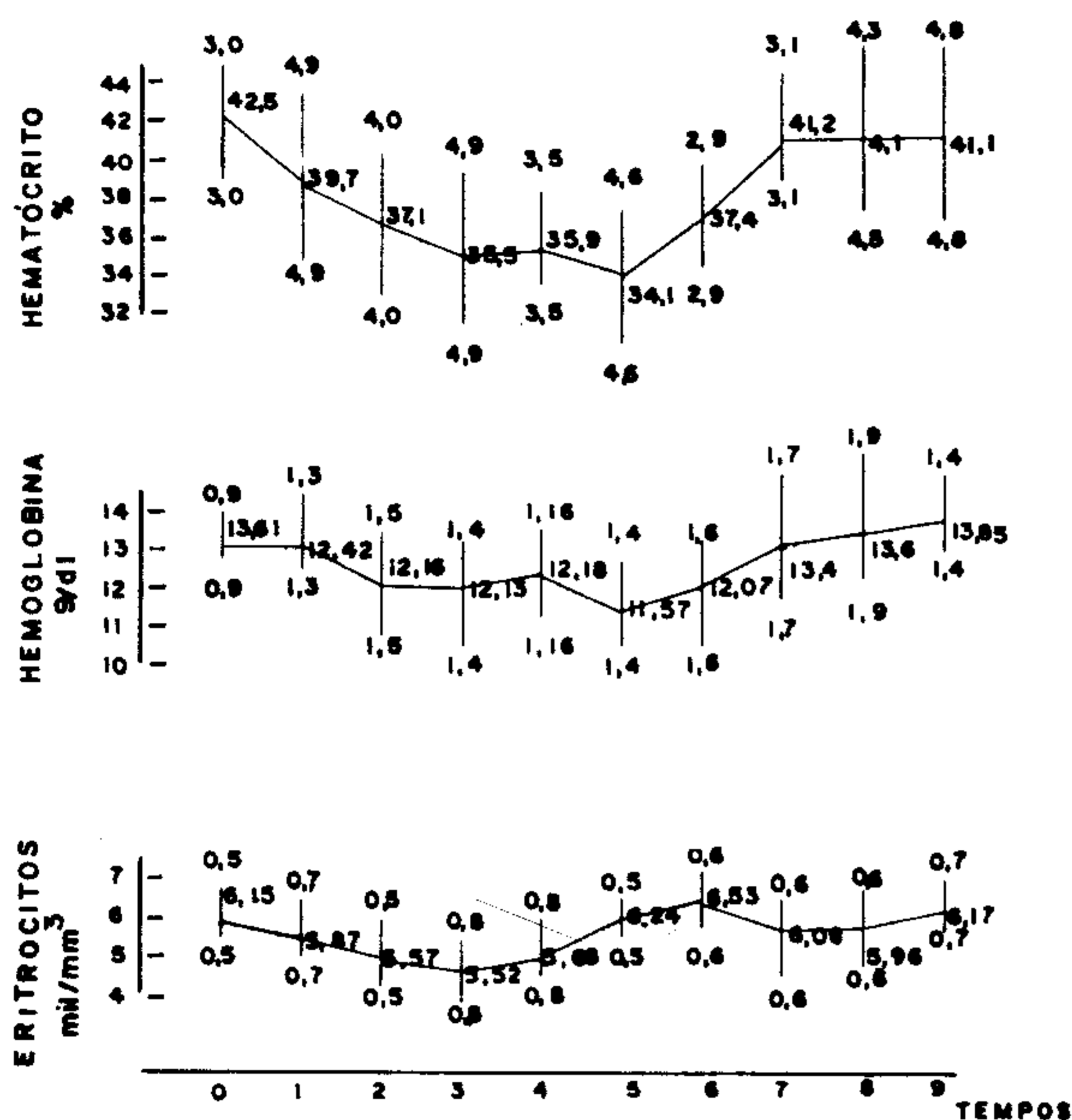


FIGURA 1 - Representação gráfica dos valores médios e desvio padrão do hematócrito (%), hemoglobina (d/dl), eritrócitos (mil/mm<sup>3</sup>) obtidos de 10 cães submetidos a uma doação de sangue durante 28 dias.

Neste experimento, apesar dos valores médios do hematócrito nos tempos 3, 4 e 5 se apresentarem abaixo do intervalo citado como normal para DUNCAN & PRASSE (1982). Os valores de hemoglobina e número de eritrócitos só se encontram abaixo do citado por este autor no tempo 5. Apesar do valor mínimo normal ter ocorrido no tempo 6, somente no tempo 7 os parâmetros ficaram mais próximos ao tempo 0.

Os reticulócitos começam a se elevar a partir do tempo 3, isto é, 24 horas após a retirada do sangue. Somente no tempo 5 é que a porcentagem de reticulócitos ultrapassa os valores citados como normal por SCHALM (1975), DUNCAN & PRASSE (1982), ETTINGER (1983) e COLES (1984). No entanto, se considerarmos os valores citados por DOXEY (1985) a elevação ocorreu a partir do tempo 3, mas o intervalo citado como normal por DUKES & SWENSON (1970) abrangeu todos os valores do período experimental.

Os pontos máximos encontrados na porcentagem de reticulócitos atingiu os tempos 5 e 6 que correspondem ao pico de reticulócitos observados nas anemias regenerativas após hemorragia aguda como citam SCHALM (1975), ETTINGER (1983), COLES (1984), WILLARD et al (1989) e RAPAPORT (1990). A porcentagem de reticulócitos permaneceu alta mesmo após o valor do hematócrito ficar próximo ao valor encontrado no

tempo 0 sendo este fato descrito por WEISER (1981) e COLES (1984).

A porcentagem máxima de reticulócitos observada no experimento se encontra dentro da classificação citada por ETTINGER (1983) e COLES (1984) como uma leve resposta da medula.

O pico de reticulócitos observado na Figura 3 coincide com a menor relação M:E observados no tempo 6. Apesar da relação M:E permanecer dentro do intervalo citado como normal por BLOOM & MEYER (1944), SCHALM (1975), DUNCAN & PRASSE (1982), KIRK (1984) e GRINDEN (1989), estava um pouco abaixo no tempo 6 do valor médio citado por doxe (1985).

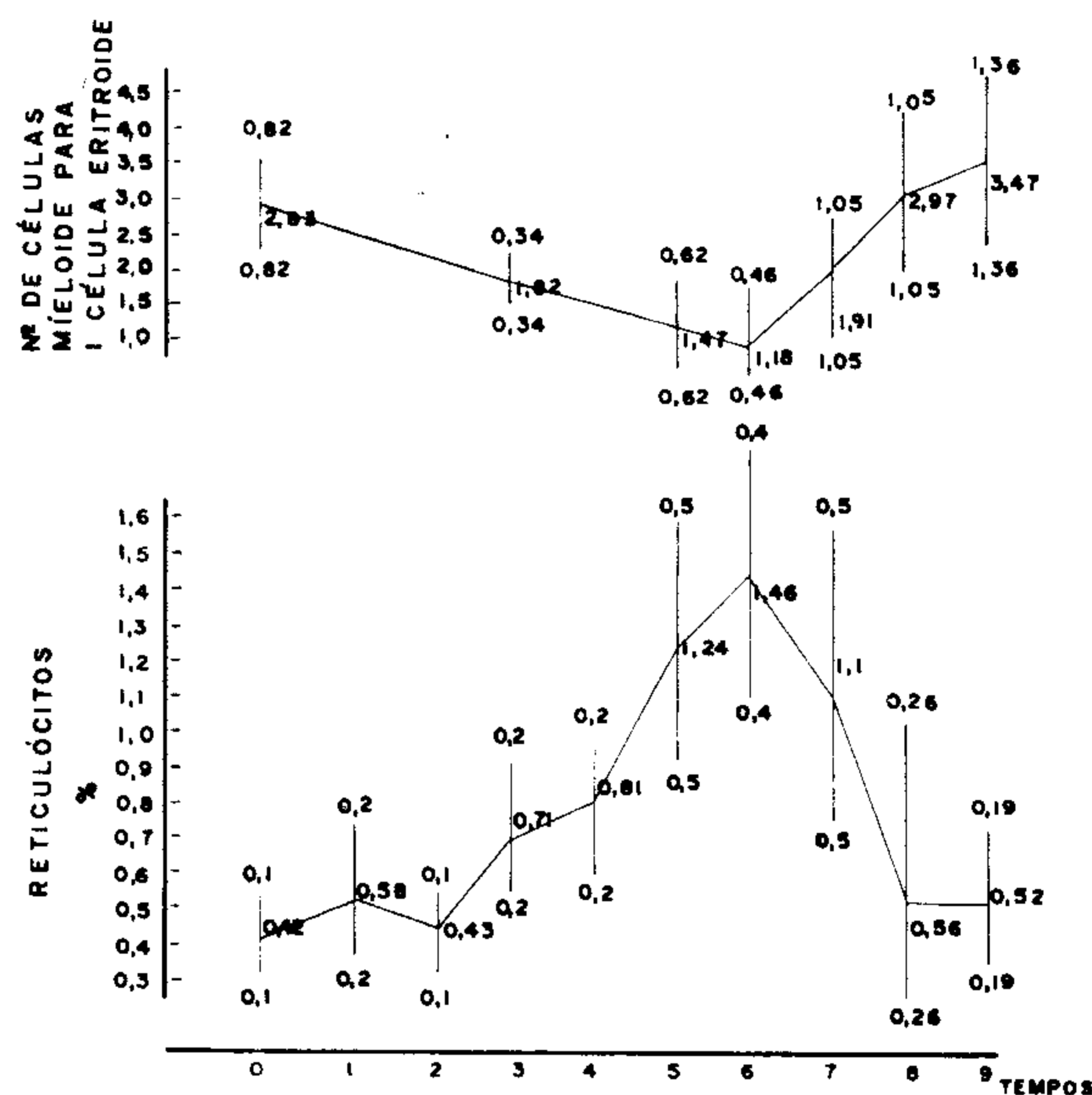


FIGURA 2 - Representação gráfica dos valores médios da relação mielóide:eritróide e porcentagem de reticulócitos de 10 cães submetidos a uma doação de sangue.

O aumento da relação M:E observada na Figura 2 nos tempos 8 e 9 é superior ao intervalo citado como normal para a maioria dos autores e poderia indicar uma hipoplasia eritróide como citam DUNCAN & PRASSE (1982), DOXEY (1985) e GRINDEN (1989). Este fato provavelmente ocorreu devido a falta de necessidade de reposição diária normal dos eritrócitos citada por DUKES & SWENSON (1970), pois após a sangria controlada foram lançados uma grande quantidade de eritrócitos jovens na circulação até o hematócrito atingir valores próximos ao tempo 0.

As células novas, só começarão a ser destruídas, após 100 dias que é o tempo de vida médio do eritrócito do cão como citam POTKAY & ZINN (1969) e DUKES & SWENSON (1970).

O aumento da relação mielóide eritróide não

caracteriza a incapacidade eritropoiética da medula uma vez que as taxas de reticulócitos permaneceram dentro do padrão mínimo.

Considerando que o tempo de trânsito da célula vermelha na medula é de 5 a 7 dias como citam SCHALM (1975), COLES (1984), BEVILAQUA et al (1989) e RAPAPORT (1990), ou de 72 horas para SMITH et al (1988), foi observado neste experimento que após uma sangria controlada (20ml/kg) o hematócrito começou a se elevar a partir de 72 horas; em 7 dias já houve recuperação aos índices mínimos, isso se deve ao aparecimento de células jovens (reticulócitos) que possuem tamanho maior do que as células adultas, mas o retorno do volume de células perdidas só se completa em 14 dias, semelhante ao que citam DUNCAN & PRASSE (1982), e ocorreu em menor tempo do que citam ETTINGER (1983) e COLES (1984) para a recuperação após uma perda de sangue.

A análise dos dados obtidos no experimento permite desaconselhar a repetição da doação de sangue com intervalo inferior a 2 semanas, como indicam McDONELL (1974), THORNTON (1974) e FENNER (1985) podendo ocorrer intolerância à doação como observaram POTKAY & ZINN (1969). Portanto é aconselhável intervalos maiores como os citados por OWEN & GLEN (1972), SHERDING (1988) e que JUNQUEIRA (1979) indicou para humanos.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no experimento foi possível concluir:

1 - Rações balanceadas oferecem suporte adequado para recuperação hematológica após uma sangria controlada em caninos.

2 - Os valores de proteínas totais, número de plaquetas e leucócitos permanecem dentro dos parâmetros normais após uma sangria controlada, apesar de refletirem variações no período experimental.

3 - A remoção de 20ml de sangue/kg no cão produz anemia leve que se manifesta 24 horas após a sangria e permanece até 7 dias, mas somente em 14 dias o eritrograma retorna próximo aos valores iniciais.

4 - A relação M:E e a porcentagem de reticulócitos refletem o aumento de produção de células vermelhas após uma sangria controlada.

5 - Desaconselha-se a repetição de uma sangria controlada (20ml/kg) com intervalo inferior a 2 semanas.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

a - KANINA, Purina Nutrimentos Ltda. Ribeirão Preto SP.

b - DISONOL 3,5% VCI-FARMA Ltda. São Paulo SP.

c - DIPLEX, Univet S.A., São Paulo SP.

d - BECTON, DICKINSON Ltda. Juiz de Fora MG.

e - DOMOSSEDAN, Ciba-Geigy Química S.A. São Paulo SP.

f - CLORIDRATO DE BUPVACAONA, CEME, Rio de Janeiro RJ.

g - VETEC QUÍMICA S.A. Rio de Janeiro RJ.

h - COULTER ELETRONICS Ltda. Rio de Janeiro RJ.

i - PROGLOBIM PRÓ-COSMOS Ltda. São Paulo SP.

j - PANÓTICO, Laborclin Produtos Laboratoriais Ltda. Pinhais, PR.

l - AZUL CRESIL BRILHANTE, Inlab Ltda. São Paulo SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEVILAQUA, F., BENSOUSSAN, E., JANSEN, J.M. et al. *Fisiopatologia clínica* 4. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1989. 701 p.
- BLOOM, F., MEYER, L.M. The morphology of the bone marrow cells in normal dogs. *Cornell Veterinarian*, n. 34, p. 13-18, 1944.
- BRASS, W., BARROS, S.S. Estudo sobre banco de sangue canino. *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária*, n. 4, p. 7-20, 1961.
- COLES, E.W. *Patologia Clínica Veterinária* 3. ed. São Paulo: Manole, 1984. 566 p.
- DOXEY, D.L. *Patologia clínica e métodos de diagnóstico* 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 306 p.
- DUKES, W.W., SWENSON, M.J. *Fisiologia de los animales domesticos* Ithaca: Cornell University Press, 1970. 1054 p.
- DUNCAN, J.R., PRASSE, K.W. *Patologia clínica veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. 217 p.
- ETTINGER, S.J. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and cat* 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1983. 2260 p.
- FENNER, W.R. *Manual de prática clínica veterinária* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985. 413 p.
- GRINDEM, C.B. Bone marrow biopsy and evaluation. *Veterinary clinics of North America Small Animal Practice*, v. 19, n. 4, p. 669-696, 1989.
- HASKINS, S. Blood volume support. *Veterinary clinics of North America Small Animal Practice*, v. 6, n. 2, p. 265-275, 1976.
- JONES, L.M., BOOTH, N.N., McDONALD, L.E. *Farmacologia e terapêutica em Veterinária* 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. 100 p.
- JUNQUEIRA, P.C. *O essencial da transfusão de sangue*. São Paulo: Andrei, 1979, 356 p.
- KERBAUY, A.M.R., KERBAUY, V.E.C. Sobre a organização de um banco de sangue para cães. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária de São Paulo*, v. 7, n. 4, p. 935-945, 1968.
- KIRK, R.W. *Atualização terapêutica veterinária pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1984. 1495 p.

- LARSEN, L.H., WARREN, D.F. Fluid therapy and blood transfusion in small animals. **Australian Veterinary Journal** v. 47, p. 29-37, 1971.
- McDONELL, W. Administration of whole blood extracts and plasma substitutes. In: ARCHIBALD, J. **Canine surgery**. Santa Barbara: American Veterinary Publications, 1974. p. 98-103.
- NELSON, A.W. Hypovolemic shock. **Veterinary clinics of North America Small Animal Practice**, v. 6, n. 2, p. 187-192, 1976.
- OWEN, R.R., GLEN, J.B. Factors to be considered when making canine blood and blood products available for transfusion. **Veterinary Record**, v. 91, p. 406-411, 1972.
- POTKAY, S., ZINN, R.D. Effects of collection interval, body weight and season on the hemograms of canine blood donors. **Laboratory animal care**, v. 19, n. 2, p. 192-198, 1969.
- RAPAPORT, S.I. **Hematologia Introdução** 2. ed. São Paulo: Roca, 1990 450 p.
- SCHALM, O.W., JAIN, N.C., CARROLL, E.J. **Veterinary Hematology**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1975. 807 p.
- SHERDING, R.G. **Emergências clínicas em veterinária** Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 244 p.
- SMITH, E.L., HILL, R.L., LEHMAN, I.R. et al. **Bioquímica mamíferos**, 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 620 p.
- THORNTON, G.W. Blood Transfusion. In: KIRK, R.W. **Current veterinary therapy**. 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1974, 1041 p.
- WEISER, M.G. Correlative approach to anemia in dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association** v. 17, p. 286-299, 1981.
- WHITTICK, W.G. Clinical evaluation of shock in small animals. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice** v. 6, n. 2, p. 227-243, 1976.
- WILLARD, M.D., TEOTEN, H., TURNWALD, G.H. **Small animal clinical diagnosis by Laboratory methods**. Philadelphia: Saunders, 1989. 380 p.