

Variação de parâmetros hematológicos de cães doadores regulares de sangue

Variety of haematological parameters of monthly blood donor dogs

Suzana Cláudia Spínola dos Santos¹, Roberto Meyer²
Maria de Fátima Dias Costa³

¹Médica Veterinária. Mestranda do Programa de Pós-graduação
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, ICS – UFBA.

²Professor Titular. Departamento de Biointeração e Programas de Pós-graduação
em Imunologia e Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas ICS – UFBA

³Professora Titular. Departamento de Biofunção e Programas de Pós-graduação
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas e Imunologia, ICS – UFBA.

Resumo

Introdução: O estudo hematológico de doadores de sangue e a organização dos dados de forma a criar um perfil adequado destes são importantes para assegurar compatibilidades e identificar possíveis discrasias sanguíneas como plaquetopenia, anemia, leucopenia ou qualquer alteração dos elementos figurados do sangue. **Objetivo:** Doadores, especialmente os de repetição, que apresentaram valores hematológicos fora daqueles referenciados como normais para a espécie, ou que apresentaram grandes variações individuais num curto espaço de tempo sem uma causa pré-determinada, devem receber um acompanhamento mais próximo, a fim de instituir medidas diagnósticas e terapêuticas cabíveis ou mesmo afastamento temporário ou definitivo do programa de doadores de sangue. **Metodologia:** O presente estudo avaliou parâmetros hematológicos (contagem global de hemácias, volume globular, hemoglobina, contagem global e diferencial de leucócitos, contagem global de plaquetas e proteína total plasmática) de 12 cães de raças diversas, pesando entre 28 e 46 Kg, sem distinção de sexo e cujas idades variaram entre 1 e 8 anos. Estes cães doaram sangue com intervalo de 30 dias entre as coletas, num período de 12 a 24 meses, sendo que todos receberam o mesmo padrão nutricional e manejo. Todos os animais passaram por triagens clínicas e laboratoriais para atestarem ausência de doenças infectocontagiosas (leishmaniose, dirofilariose, brucelose, erliquiose e babesiose), bem como estado vacinal adequado quanto às principais doenças infecciosas dos caninos. O volume total médio coletado por cão foi de 450 mL (± 20 mL/evento), por meio de venopunção atraumática de jugular. Não foram utilizadas medicações sedativas e/ou anestésicas. **Resultados:** Os resultados não mostram diferenças estatísticas nos parâmetros avaliados no período de 12 e 24 meses, estando as médias dentro dos padrões de normalidade para a espécie, exceto em contagem plaquetária. **Conclusão:** Conclui-se, neste estudo, que a produção dos elementos figurados destes animais apresentou um padrão de constância cursando com recuperação pós-doação, e que os cães estão aptos a doar a cada 30 dias, num período de até 24 meses. Novos estudos devem ser realizados, a fim de avaliar o comportamento hematológico de doadores de repetição, estendendo-se o período de observação.

Palavras chave: Doação de sangue em cães; Hemoterapia em cães; Cães doadores.

Abstract

Background: The hematologic study of donors and the organization of these data to create a suitable profile are important to identify animals that may have some blood dyscrasias, such as thrombocytopenia, anemia, leukopenia or any alteration of the blood cells.

Objective: Donors, especially those frequent or repetitive presenting hematological values referenced outside of normal for the species, or that showed large individual variations within a short time without a pre-determined causes, should receive closer monitoring in order to establish diagnostic and therapeutic measures and even temporary or permanent removal of the blood donor program.

Methodology: This study evaluated hematological parameters (global count of red blood cells, hematocrit, hemoglobin, total count and differential leukocyte count, total platelet and total plasma protein) of 12 dogs of various breeds, weighing between 28 and 46 kg, irrespective of sex and aged between 1 and 8 years. These dogs have donated blood at intervals of 30 days between collections over a period of 12 and 24 months, and all received the same nutritional standards and management. All animals underwent clinical trials and laboratory to certify the absence of infectious diseases (leishmaniasis, heartworm disease, brucellosis, ehrlichiosis and babesiosis), as well as adequate regarding the immunization status of major infectious diseases in canines. Each dog donates 450 mL (± 20 mL) of blood by atraumatic venipuncture of the jugular. Sedatives were not used. **Results:** There were no statistical differences in the parameters evaluated at 12 and 24 months, with the average within the normal range for the species, except for platelet count.

Conclusion: It is concluded from this study that the production of formed elements of these animals showed a pattern of steady progressing with recovery donation, and that dogs are able to donate every 30 days over a period of 24 months. More studies should be conducted to assess the behavior of repeat donors hematology for long periods, even after removal of the program.

Keywords: Donation of blood in dogs; Hemotherapy in dogs; Dogs donors.

Correspondência / Correspondence: Suzana Cláudia Spínola dos Santos.
Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia. Avenida
Reitor Miguel Calmon, S/N. Vale do Canela. Sala 400. Salvador-BA, Brasil.
Telefone: +55 71 9978.2188

INTRODUÇÃO

Nas transfusões sanguíneas, adotam-se critérios associados aos procedimentos os quais buscam reduzir ao máximo o risco de reações transfusionais, principian-do-se por rigorosa seleção de doadores. Os serviços especializados, além de cuidar da saúde do animal que receberá a transfusão, devem também adotar critérios de segurança e cuidar para que o doador não sofra consequências negativas da doação (LEMOS et al., 2011; FRANKLIN, 2012; TOCCI; EWING, 2009).

O estudo hematológico de doadores e a organização destes dados, de forma a criar um perfil adequado do doador, tornam-se importantes para identificar animais que possam apresentar alguma discrasia sanguínea, como plaquetopenia, anemia, leucopenia ou qualquer alteração dos elementos figurados do sangue. Doadores, especialmente os de repetição, que apresentam valores hematológicos fora dos referenciados como normais para a espécie, ou que apresentaram grandes variações individuais num curto espaço de tempo sem uma causa pré-determinada, devem receber um acompanhamento clínico mais próximo, a fim de instituir medidas diagnósticas e terapêuticas cabíveis, ou mesmo afastamento temporário ou definitivo do programa de doadores de sangue (LANAUX et al., 2011).

Um programa de cães doadores deve incluir uma avaliação clínica, tipo sanguíneo e exames de triagem de doenças infecciosas transmissíveis por transfusão (LANEVSKI; WARDROP, 2001; VIEIRA et al., 2009). O perfil laboratorial consiste de hemograma, provas funcionais bioquímicas hepáticas, renais, pesquisa de brucelose, dirofilariose, babesiose, erliquiose e leishmaniose, além das doenças endêmicas de cada região em períodos variáveis, de acordo com o perfil epidemiológico de cada agente infeccioso (FELDMAN; SINK, 2007). As transmissões de doenças hematológicas que se encontrem em período de "janela" (período em que o sangue coletado está infeccioso, mas os testes de triagem normal não detectam tal estado) têm tido risco diminuído, devido ao surgimento de testes com ácido nucléico (NAT) (GOODNOUGH, 2003).

Os eritrócitos caninos possuem uma sobrevida média de 100 a 115 dias (FELDMAN et al., 2000), e, nesses animais, o número de eritrócitos e plaquetas mantém-se, fisiologicamente, em níveis constantes, pois a produção e destruição ocorre de forma contínua e estão diretamente relacionados aos mecanismos de retroalimentação estimulatórios quando a população celular decresce (LOPES et al., 2007).

Com a pretensão de aumentar o tempo de circulação das hemácias e das plaquetas nos cães doadores de sangue, alguns autores citam a prática da esplenectomia eletiva. Jain (1993) descreve que cães doadores de sangue de alta repetição se beneficiaram da esplenectomia associada a uma nutrição enriquecida por ferro. Sabe-se que o baço, além da função de armazenar e eliminar os eritrócitos e plaquetas produz linfócitos e

plasmócitos, estocando ferro, que é fundamental para a eritropoiese (SLATTER, 1998; LOPES et al., 2007). Pelo fato de animais esplenectomizados serem mais susceptíveis a infecções, essa prática só poderia ser cogitada em cães cuja função é doar sangue (JAIN, 1993). Porém, considerando seu aspecto invasivo e riscos que ferem os princípios da bioética e, ainda, que os doadores de bancos de sangue são cães pertencentes a particulares, não sendo criados para esta finalidade, o procedimento é amplamente rejeitado.

Lacerda (2008) recomenda que, para uma coleta de sangue, com processamento e aproveitamento máximo dos hemocomponentes, os cães devem ser submetidos a um jejum sólido de 12 horas, para não apresentarem lipemia e consequente formação de *rouleaux* com ativação plaquetária, o que poderia interferir na interpretação do exame de compatibilidade sanguínea e descarte de plasma. Em geral, preconiza-se que o perfil para doadores e intervalos de doação não variem de forma significativa. Segundo Lanevski e Wardrop (2001), doadores devem ter, entre outras características, peso corpóreo a partir de 30 Kg, ressaltando-se que é possível adequar coletas em cães de menor porte, ajustando-se volume de sangue, à proporção de até 20 mL/Kg e ao hematócrito mínimo de 40%. Para Feldman e Sink (2007), os cães doadores devem ter peso acima de 25 Kg para realizar a doação de até 20 mL/Kg a cada 4 ou 6 semanas, enquanto no banco de sangue veterinário da Universidade da Pensilvânia coleta-se sangue de cães acima de 28 Kg, de 6 a 8 vezes por ano, em uma média de 6 semanas entre cada doação, desde que os parâmetros hematológicos se encontrem na normalidade (KESSELER et al., 2010). De uma forma consensual, o cão doador, tem de receber uma dieta balanceada e nutritiva com suplementação de ferro para estimular e favorecer a hematopoiese. Dessa forma, podem realizar doações entre 13 a 22 mL/Kg, a cada 3 ou 4 semanas (ABRAMS-OGG, 2000; HARREL; KRISTENSEN, 1995; JAIN, 1993).

A partir da doação de 20% do volume de sangue corpóreo, se instalará um estado de hipovolemia (HALDANE, 2008) e múltiplas coletas podem gerar anemia crítica arregenerativa, deficiência de ferro, doença inflamatória crônica, deficiência de eritropoietina e perdas secundárias a traumatismos, além de desordens da coagulação (SIGRIEST, 2008).

As avaliações pré-transfusionais na atualidade contam com novos testes capazes de diagnosticar doenças transmissíveis pelo sangue. Também se adota soluções preservantes de bolsas, para garantir a qualidade dos hemocomponentes estocados, bem como equipamentos e métodos que são capazes de reduzir os riscos de contaminação dos produtos sanguíneos durante seu processamento. No entanto, há poucos estudos que relatam a monitoração e os dados hematológicos dos cães que doam regularmente, o que representa uma eficaz metodologia indicadora da saúde desses animais (VIEIRA et al., 2009; SIGRIST, 2008).

Este estudo teve como objetivo primordial avaliar o perfil hematológico de cães doadores em um banco de sangue da região metropolitana de Salvador, Bahia, adotando-se intervalos de intercoletas de 30 dias, conforme é validado em medicina veterinária, com o intuito de fornecer possíveis parâmetros de triagem de doadores de sangue em caninos.

OBJETIVOS

O estudo objetivou avaliar o perfil hematológico de 12 cães de raças variadas que doaram sangue em intervalos de 30 dias ao longo de 12 meses possibilitando observar possíveis alterações dos parâmetros hematológicos de cães doadores repetitivos ao longo de 24 meses de acompanhamento e ainda

- Interpretar e tabular os dados obtidos, a fim de criar um banco de informações sobre os doadores repetitivos de sangue; e
- Subsidiar a triagem de doadores de sangue e os possíveis impactos de doações repetitivas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como critério de inclusão no programa de doação, os animais deveriam pesar mais de 28 Kg, possuir bom temperamento (a fim de não necessitar de tranquilização, sedação ou anestesia), não ter histórico prévio de doenças transmissíveis pelo sangue e nunca ter recebido transfusão de sangue homólogo. Os animais selecionados apresentavam condições clínicas satisfatórias, imunizações adequadas contra raiva, cinomose, parvovirose, hepatite infecciosa canina, parainfluenza leptospirose e tosse dos canis. Foram previamente testados para *Ehrlichia canis*, *Dirofilaria immitis* e *Brucella canis* através da técnica de imunoensaio cromatográfico em sangue e *Leishmania* sp., das técnicas ELISA e da reação de imunofluorescência indireta, conforme recomendação do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para avaliar *Babesia canis*, foi realizada pesqui-

sa de hematozoários em esfregaço sanguíneo corado pelo panótico rápido.

A avaliação mensal dos parâmetros hematológicos no ato da coleta consistiu de contagem global de hemácias, hematócrito (volume globular), concentração de hemoglobina, contagem global e diferencial de leucócitos, contagem de plaquetas e dosagem de proteínas plasmáticas totais. As contagens celulares do hemograma foram automatizadas por citometria de fluxo, com contagem diferencial de leucócitos confirmada por microscopia óptica. A dosagem de proteínas foi realizada por meio de refratometria manual. Os dados foram submetidos à avaliação de médias e desvios padrão.

Foram estudados 12 cães cadastrados em um programa de doação de um banco de sangue veterinário particular de Salvador, Bahia, cujos intervalos entre coletas foram de 30 dias, por até 24 meses seguidos. Nesses animais, as coletas foram realizadas por meio de venopunção atraumática e única de veia jugular, após limpeza e antisepsia com álcool 70°. Foram utilizadas bolsas plásticas *Fresenius* próprias para coleta de sangue, contendo 63 mL de anticoagulante de citrato, fosfato, dextrose e adenina (CPDA-1). Amostras para os exames rotineiros foram coletadas imediatamente antes da doação de sangue, por meio de venopunção de veia cefálica ou safena. Ao longo do estudo, os cães receberam o mesmo padrão de dieta balanceada com ração tipo "premium", sem suplementação de ferro e doaram 450 mL (± 20 mL) de sangue por evento.

RESULTADOS

Os animais selecionados mostraram que os parâmetros de hemograma estavam dentro dos padrões de normalidade para a espécie canina no momento da admissão no programa e em cada nova coleta de sangue. Os dados referentes à raça, à idade, ao sexo e ao peso encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das raças, da idade ao iniciar as doações, do peso e do sexo de 12 cães doadores de sangue, Salvador, Bahia.

	Raça	Idade (anos)	Peso (Kg)	Sexo (M/F)
Cão 1	Afegan Hound	2	28	M
Cão 2	Afegan Hound	2	28	M
Cão 3	Pit Bull	6	33	F
Cão 4	Bulldog Americano	5	45	M
Cão 5	Afegan Hound	4	28	M
Cão 6	Fila Brasileiro	1	44	F
Cão 7	Bulldog Americano	2	46	F
Cão 8	Doberman	4	40	F
Cão 9	Labrador	2	40	M
Cão 10	Golden Retriever	2	35	F
Cão 11	Pastor de Malinois	1	30	M
Cão 12	Pastor de Malinois	2	29	F
Média		2,75	35,5	

Não houve variações estatisticamente significativas em contagem de hemácias, dosagem de hemoglobina, hematócrito, contagem de plaquetas, contagem de leucócitos e proteína plasmática, nos 12 meses estudados (Tabela 2). Os mesmos animais, ao fazerem doações sanguíneas por até 24 meses, também não apresentaram alterações dos mesmos parâmetros (Tabela 3).

Tabela 2. Médias e desvios padrão dos parâmetros hematológicos de 12 cães doadores de sangue a cada 30 dias, por 12 meses.

Cão	He		Hb		VG		Leu		Neu		Lin		Plaq		PPT	
	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP
1	6,28	0,57	14,78	1,36	40,50	3,80	12,12	2,43	10,87	2,31	1,26	0,44	204,50	37,29	8,40	0,67
2	6,73	0,38	15,33	1,16	42,00	2,49	13,04	2,41	9,77	1,48	1,59	0,54	220,83	40,03	7,94	0,41
3	6,19	0,44	14,55	0,91	38,83	2,98	12,90	1,88	8,93	1,98	2,10	0,91	238,33	46,89	9,74	0,67
4	6,27	0,50	15,75	0,88	41,25	2,60	12,28	1,88	9,54	2,14	1,06	0,40	241,67	54,45	7,98	0,49
5	6,83	0,41	17,02	1,18	46,42	2,91	10,86	1,59	8,92	1,18	1,17	0,50	191,42	57,73	7,54	0,44
6	6,28	0,57	14,49	1,34	39,33	3,92	10,68	2,04	8,08	2,01	1,66	0,57	288,83	55,78	8,04	0,67
7	6,68	0,41	16,59	0,87	43,42	3,26	10,18	1,41	8,03	1,71	1,34	0,47	220,17	38,07	7,49	0,54
8	7,45	0,43	17,24	0,93	46,42	2,97	14,09	1,58	10,85	1,06	1,60	0,93	283,75	76,00	8,06	0,48
9	6,80	0,49	16,62	1,24	44,92	4,03	11,97	1,51	9,29	1,60	1,68	0,73	172,33	39,26	7,11	0,67
10	6,86	0,69	16,02	1,09	42,25	3,82	18,32	3,69	13,94	2,55	1,70	1,17	209,42	23,46	7,28	0,68
11	6,97	0,45	17,38	1,52	47,00	3,33	12,54	1,49	10,33	1,71	1,24	0,77	174,00	16,09	7,75	0,64
12	6,63	0,69	16,53	1,58	42,50	3,83	10,85	1,80	8,81	1,46	1,17	0,47	110,83	28,10	6,98	0,60

Tabela 3. Médias e desvios padrão dos parâmetros hematológicos de 12 cães doadores de sangue a cada 30 dias, por 24 meses.

Cão	He		Hb		VG		Leu		Neu		Lin		Plaq		PPT	
	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP	Me	DP
1	6,42	0,56	15,60	1,73	41,71	4,60	12,07	2,53	10,07	2,28	1,13	0,50	200,96	35,76	7,97	0,93
2	6,85	0,35	16,40	1,58	44,92	3,78	12,30	1,77	9,83	1,47	1,31	0,51	200,25	35,79	7,94	0,49
3	6,28	0,45	14,97	1,39	39,38	3,08	11,95	1,83	8,72	1,85	2,04	0,94	241,21	46,81	9,61	0,90
4	6,12	0,55	15,82	1,13	40,58	3,40	11,08	2,30	8,92	2,09	0,98	0,45	233,33	46,50	8,01	0,80
5	6,68	0,43	16,54	1,28	45,04	3,62	10,01	1,67	8,19	1,44	1,07	0,46	192,50	51,13	7,62	0,82
6	6,25	0,53	14,86	1,27	40,29	3,97	9,74	2,30	7,47	1,90	1,42	0,59	267,63	51,39	8,00	0,65
7	6,73	0,54	16,17	1,30	42,33	4,22	10,44	1,71	8,69	1,52	1,63	1,83	231,58	45,31	7,95	0,84
8	7,18	0,61	17,17	1,32	45,71	4,19	13,05	2,02	10,05	2,15	1,43	0,79	272,13	71,19	8,05	0,58
9	6,71	0,56	16,69	1,19	44,38	4,60	11,39	2,00	9,09	1,93	1,44	0,66	170,58	39,86	7,37	0,68
10	6,77	0,61	16,04	1,05	42,54	3,79	18,61	3,53	14,29	2,32	1,61	1,07	208,96	22,73	7,21	0,66
11	7,21	0,72	17,77	1,36	47,00	3,12	12,38	2,03	10,18	2,14	1,20	0,70	180,00	36,04	7,25	0,89
12	6,66	0,56	16,92	1,37	42,92	3,40	10,99	1,80	9,04	1,51	1,13	0,38	118,92	27,97	7,07	0,73

Fonte: das Tabelas 2 e 3: Valores de referência (JAIN, 1993).

Contagem de hemácias - He (em milhões/dL): 5,5-8,5; Concentração de hemoglobina - Hb (em g/dL): 12,0-18,0; Proporção de volume globular - VG (em %): 37-55; Contagem de leucócitos - Leu ($\times 10^3$ /dL): 6,0-17,0; Contagem de neutrófilos - Neu ($\times 10^3$ /dL): 3,0-11,5; Contagem de linfócitos - Lin ($\times 10^3$ /dL): 3,0-11,5; Contagem de plaquetas - Plaq ($\times 10^3$ /dL): 200-500; Dosagem de proteínas plasmáticas totais - PPT (em g/dL): 6,0-8,0.

DISCUSSÃO

A monitoração dos dados hematológicos é o primeiro indicador para a seleção dos doadores ideais, levando à preservação da saúde, para que a vida útil de doações seja longa e padronizada quanto ao tempo máximo de manutenção do doador em um programa.

Foi observado que os eritrogramas dos doadores deste estudo mantiveram-se estáveis, seguindo um padrão constante, o que se apresenta de acordo com os achados de literatura, no que se refere ao tempo de eritropoiese e aos valores de hematócrito (volume globular), que são as variáveis mais estudadas e notificadas na literatura (LACERDA, 2005; VIERA et al., 2009).

Oscilações nos leucogramas foram evidentes em virtude de variações das fases hormonais dos animais fêmeas que doavam sangue em proestro, estro, anestro, diestro e até em pseudociese, visto que nenhuma era ovariosalpingohisterectomizada, e também por circunstâncias clínicas individuais, como estresse da coleta e exercícios. A linfocitopenia que alguns animais apresentaram pode ter ocorrido devido ao decréscimo da produção, ao aumento da destruição ou ao sequestro esplênico. No entanto, não foram observados nos doadores nenhum processo infeccioso ou toxêmico, nem os mesmos faziam uso de drogas imunossupressoras. Esses doadores tinham hábito de realizarem exercícios leves e de terem uma permanência prolongada em canis, o que pode ocasionar situações de estresse. Esse manejo reitera a explicação da situação de estresse por que passam, justificando uma maior taxa de cortisol endógeno, que leva aos achados de linfocitopenia nos cães (JAIN, 1993; LOPES et al., 2007).

As plaquetas foram as variáveis que mais oscilaram, até porque o método da contagem por citometria de fluxo tende a apresentar valores médios abaixo dos valores encontrados na contagem óptica em esfregaço corado (LANAUX et al., 2011). Acrescentando a este fato, tem-se que havia um tempo médio de 8 a 24 horas para ser realizado o exame, a contar do momento da coleta do sangue periférico – tempo em que a contagem de plaquetas tende a declinar, em virtude da não agitação contínua do tubo contendo o sangue e da sua refrigeração, fatores lábeis para as plaquetas (LANEVSKI; WARDROP, 2001).

Os achados dos parâmetros hematológicos dos cães doadores mensais no período de 12 meses apresentaram comportamento semelhante quando os mesmos continuaram as doações por até 24 meses.

Estudos iniciais a respeito do intervalo seguro da doação de sangue em cães precisam estar em constante atenção, pois os relatos científicos se baseiam no conhecimento do mecanismo da hematopoiese, postulando um intervalo entre estas doações sanguíneas de quatro semanas, em média (ROZANSKI; RONDEAU, 2011). Mesmo já definido que a fase de proliferação hematínica, desde a célula pluripotencial até o metarrubricito (em média de 2 a 3 dias) e a fase de maturação (em torno de

cinco dias), espera-se por este prazo para que haja vários ciclos de renovação celular até a próxima doação, sem contar a reposição de ferro dos estoques. A fonte de ferro para a síntese da porção heme vem dos compartimentos de estoque como fígado, baço e medula óssea. Esse ferro fica disponível sob a forma de ferritina e hemossiderina. A captação do ferro pela transferrina para a hemácia é feita por receptores de membrana e a concentração de ferro no soro sanguíneo pode ser mensurada pelo nível da transferrina, cujo valor normal nos cães é 86,4 ($\pm 30,8$) $\mu\text{g/dL}$ (JAIN, 1993).

Um estudo demonstrou que a doação de sangue de cães a cada dois meses, num período de um ano, sem receberem suplementação de ferro na dieta, manteve o hematócrito desses doadores sempre acima de 40% (VIEIRA et al., 2009). Há indicação de que nos cães pode ser colhido de 15% a 20% do volume sanguíneo total, num intervalo de 3 a 4 semanas (LANEVSKI; WARDROP, 2001). No entanto, estabelece-se um padrão de segurança de 16 mL/Kg, baseado na fórmula: volume sanguíneo estimado (em litros) = 0,08 - 0,09 x peso (Kg). Assim, os cães podem doar sangue sem suplementação de ferro, porém, sendo adequadamente alimentados, segundo suas exigências nutricionais (LACERDA, 2008). O volume máximo que um cão pode doar sem suplementação de ferro, segundo Abrams-Ogg (2000), é de 16 a 18 mL/Kg, a cada 3 semanas; e, segundo Harrel e Kristensen (1995), quando ocorre suplementação de ferro a coleta pode ser até de 22 mL/Kg, a cada 3 ou 4 semanas. A coleta de sangue entre 16 a 18 mL/Kg equivale a 15% a 20% do volume sanguíneo, o que representa uma média entre o volume postulado por Jain (1993) e o por Harrel e Kristensen (1995), levando a uma margem de segurança entre o ideal e o máximo a ser doado num período de até dois anos, desde que não sejam observados danos nesses animais.

Com base nos relatos de literatura aqui abordados, percebe-se que há variações entre o intervalo de uma doação e outra, bem como do volume a ser doado, indicando a necessidade de estudos seriados, avaliando o doador de sangue canino em um período maior que dois anos, período máximo descrito em literatura (JAIN, 1993). Diante do exposto, devemos estabelecer uma padronização de coleta de sangue em que o doador não sofra danos à sua saúde, respeitando o volume máximo a ser doado em cada coleta, como também o intervalo entre as doações. Realizar coletas em cães com peso superior a 28 Kg gera uma margem de segurança maior ao doador, e avaliar seus parâmetros hematológicos a cada doação vai contribuir para estabelecer até quando se é permitido continuar com as sucessivas doações mensais de sangue.

CONCLUSÃO

Conclui-se, neste estudo, que a produção dos elementos figurados destes animais apresentou um padrão de constância cursando com recuperação pós-

doação, e que os cães estão aptos a doar a cada 30 dias, num período de até 24 meses. Novos estudos devem ser realizados, a fim de avaliar o comportamento hematológico de doadores de repetição, estendendo-se o período de observação.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS-OGG, A. Practical Blood Transfusion. In: DAY, M.; MACKIN, A.; LITTLEWOOD, J. **Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine**. 1 ed. Hampshire: British Small Animal Veterinary Association, 2000. Cap.2, p.263-303.
- FELDMAN, B.F.; SINK, C.A. **Hemoterapia para o clínico de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2007. 104p.
- FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 5.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Williams, 2000. 1344p.
- FRANKLIN, I.M. Blood transfusion safety: a new philosophy. **Transfus. Med.**, Oxford, v. 22, n. 6, p. 377-382, 2012.
- GOODNOUGH, L.T. Risks of blood transfusion. **Crit. Care Med.**, New York, v. 31, supl.12, p.678-686, 2003.
- HALDANE, S. Transfusion therapy – your questions answered. In: INTERNATIONAL VETERINARY EMERGENCY AND CRITICAL CARE SYMPOSIUM, 14., 2008, Phoenix: Proceedings U.S.A., 2008.
- HARREL, K.A.; KRISTENSEN, A.T. Canine transfusion reactions and their management. **Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.**, Philadelphia, v.25, n. 6, p.1333-1364, 1995.
- JAIN, N.C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417p.
- KESSLER, R.J. et al. Dog erythrocyte antigens 1.1, 1.2, 3, 4, 7, and Dal blood typing and cross-matching by gel column technique. **Vet. Clin. Pathol.**, Santa Barbara, v.39, n.3, p.306-316, 2010.
- LACERDA, L.A. Transfusão sanguínea em veterinária: desafios a vencer. In: SIMPOSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. p.62-81.
- LACERDA, L.A. **Programa de doadores**. LACVET – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível<<http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/hemoterapia.php>>. Acesso em: 24 de julho de 2008.
- LANAUX, T.M. et al. Interpretation of canine and feline blood smears by emergency room personnel. **Vet. Clin. Pathol.**, Santa Barbara, v.40, n.1, p.18-23, 2011.
- LANEVESCHI, A.; WARDROP, K.J. Principles of transfusion medicine in small animals. **Can. Vet. J.**, Ottawa, v. 42, n. 6, p. 447-454, 2001.
- LEMOS, D.S.A.; NOVAIS, A.A.; NOGUEIRA, A.F.S. Avaliação laboratorial de cães após transfusão de sangue total. **Vet. Zootec.**, São Paulo, v.17, supl.1, p.67, 2010.
- LOPES, S.T.A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências Rurais. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 2007. 107p.
- ROZANSKI, F.; RONDEAU, M.P. Transfusion Medicine. In: BOJRAB, M.J.; MONNET, E. **Mechanisms of Disease in Small Animal Surgery**. 3. ed. New York: International Veterinary Information Service, 2011.
- SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. v.1. 1368 p.
- SIGRIST, N.E. Anemia and transfusion in critical illness. In: INTERNATIONAL VETERINARY EMERGENCY AND CRITICAL CARE SYMPOSIUM, 14., 2008, Phoenix. **Proceedings...**U.S.A., 2008.
- TOCCI, L.J.; EWING, P.J. Increasing patient safety in veterinary transfusion medicine: an overview of pretransfusion testing. **J. Vet. Emerg. Crit. Care**, San Antônio, v. 19, n. 1, p. 66-73, 2009.
- VIEIRA, J.; BOGNATO, R.K.; GONÇALVES, S. Hematocrit monitoring in blood-donor dogs. In: WORLD CONGRESS OF THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 34., 2009, São Paulo. **Proceeding...** Brazil: World Small Animal Veterinary Association, 2009, p.129-130.

Submetido em 13.11.2013;

Aceito em 20.12.2013.