

ROGERIO BATISTA DOS SANTOS

**Influência do uso da plasmaferese  
sobre o tempo de recuperação de caprinos  
doadores de sangue ou plasma**

São Paulo  
2005

ROGERIO BATISTA DOS SANTOS

**Influência do uso da plasmaferese  
sobre o tempo de recuperação de caprinos  
doadores de sangue ou plasma**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

**Departamento:**

Clínica Médica

**Área de concentração:**

Clínica Veterinária

**Orientador:**

Prof. Dr. Fernando José Benesi

São Paulo  
2005

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1619  
FMVZ

Santos, Rogerio Batista dos  
Influência do uso da plasmaferese sobre o tempo de recuperação  
de caprinos doadores de sangue ou plasma / Rogerio Batista dos  
Santos. – São Paulo : R. B. Santos, 2005.  
125 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade  
de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica,  
2005.

Programa de Pós-graduação: Clínica Veterinária.  
Área de concentração: Clínica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Fernando José Benesi.

1. Plasmaferese. 2. Caprinos. 3. Sangue. 4. Plasma. 5.  
Hematologia veterinária. I. Título.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"


*Comissão Bioética*

## CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Influência do uso da plasmafereze sobre o tempo de recuperação de caprinos doadores de sangue ou plasma", protocolo nº610/2005, utilizando 20 caprinos, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Fernando José Benesi, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendun".

(We certify that the Research "Influence of the plasmapheresis uses in the recovery time of blood or plasma donor goats", protocol number 610/2005, utilizing 20 goats, under the responsibility of Prof. Dr. Fernando José Benesi, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendun", meeting).

São Paulo, 31 de março de 2005

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Julia Maria Matera  
Presidente da Comissão de Bioética  
FMVZ/USP

## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome do autor: SANTOS, Rogerio Batista dos

Título: Influência do uso da plasmaferese sobre o tempo de recuperação de caprinos doadores de sangue ou plasma

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

*“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano”.*  
*Isaac Newton*

*A Deus, a verdadeira razão da minha existência.*

*Aos meus pais, Gildo e Ildaci, por acreditarem e investirem tanto amor em mim.*

*Às minhas irmãs Márcia e Cláudia e meus sobrinhos Júnior, Marcell e Vitória, por tanto amor e carinho.*

*À Vanessa, minha linda e amada esposa, pelo amor e cuidado sempre presentes.*



## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Fernando José Benesi, por sua orientação, por todos ensinamentos, pela confiança depositada e paciência na condução deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos.

Aos professores da clínica de ruminantes, Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Jr., Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alice Maria M. P. Della Libera, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lilian Gregory, Prof. Dr. Enrico Lippi Ortolani, Prof. Dr. Wanderley Pereira de Araújo e Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel, pelo apoio e ensinamentos recebidos, e demais docentes do Departamento de Clínica Médica, pelos exemplos de profissionalismo, idealismo e dedicação. À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise T. Fantoni por possibilitar a utilização do laboratório do banco de sangue. Ao Prof. Dr. Fernando Ferreira, pelo auxílio na aprendizagem estatística.

Às amigas Silvia, Simone e Rafaela, pela inestimável ajuda, amizade e coleguismo. Sem vocês seria bem mais difícil. Muito obrigado.

Aos amigos Fabio, Regiane e “Tio Chico”, por todo apoio e momentos de convivência, vocês são ótimos, sempre prontos e dispostos a ajudar.

Aos amigos e colegas de pós-graduação e demais “freqüentadores” da Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes: Paulo (*in memorian*), Sandra Kitamura, Lilian Michima, Daniela, Eliza, João Paulo, Heloísa, Marta, Clarisse, Lúcia, Karina, Andréa Parra, Pierre, Alexandre, Raquel, Fernanda, João Gabriel, Flávio, Ana Paula, Camila, Maiara, André, Nury, Daniele Yuri e Mariana. A todos vocês que de alguma forma ou outra certamente me ajudaram, muito obrigado pelos momentos de convivência, alegria, aprendizado e amizade sincera.

Aos funcionários do Setor de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes do Hospital Veterinário da FMVZ-USP, pela gentileza e manutenção dos animais utilizados neste experimento.

Ao pessoal do laboratório: Regina, Clara, Marli, Maria Helena e Maú, pela paciência e cooperação sempre presentes durante o processamento das amostras.

À dona Carmem, pela paciência e dedicação com que cuidou dos materiais utilizados no laboratório.

Ao pessoal da secretaria: Cida, Daura, Patrícia e Adelaide, pela agradável convivência, carinho e paciência.

Aos funcionários da biblioteca pela revisão e correção bibliográfica e, em especial à Elena, pela “eterna” paciência e bom humor.

Aos amigos Jason e Cleide, Eric e Janaina, pela ajuda com a tradução e pela amizade sem interesses.

Aos meus pastores: Wenderson, Paula, Galvão e Elizabeth, por se fazerem presentes nos momentos mais críticos.

A todos os amigos e pessoas que ajudaram na minha formação pessoal, espiritual e profissional, contribuindo de alguma forma para a elaboração deste trabalho.

Aos caprinos utilizados no experimento, pelo convívio de horas e horas, pelos risos, pelos berros, e pelo trabalho concluído.

À FAPESP (processo 02/11161-0), pela bolsa de mestrado concedida para a realização deste trabalho.

## RESUMO

SANTOS, R. B. dos **Influência do uso da plasmaferese sobre o tempo de recuperação de caprinos doadores de sangue ou plasma.** [Influence of the plasmapheresis uses in the recovery time of blood or plasma donor goats]. 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

O objetivo desta pesquisa foi determinar a influência do uso da plasmaferese sobre o tempo de recuperação clínica e hematológica de caprinos doadores de sangue total ou plasma. Para tanto, foram utilizados 20 caprinos adultos e clinicamente sadios, distribuídos por dois grupos de 10 animais cada, a saber: grupo controle (de animais doadores de sangue total não tratados) e grupo experimental (de animais doadores que foram tratados através da plasmaferese). Os caprinos foram selecionados e monitorados através de exames físicos (funções vitais) e complementares (hemograma, proteínas totais, albumina, globulinas, relação A:G, uréia, creatinina e hemoglobina livre no plasma) realizados nos seguintes momentos: imediatamente antes e após a doação de sangue: 12 h, 24h, 72h, 120h, 360h, 480h, e 720 horas após os procedimentos. Os resultados foram analisados com comparações dentro e entre os dois grupos nos diferentes momentos do estudo. As observações clínicas efetuadas durante o período de até trinta dias após a doação de 20% do volume sangüíneo total, com ou sem a realização da plasmaferese nos animais dos grupos estudados não sofreram variações influenciadas por esses procedimentos. Observou-se significativa variação dos componentes do eritrograma, tendo o grupo experimental apresentado as melhores taxas de recuperação em função do tempo. Com base nos resultados obtidos, a aplicação da técnica da plasmaferese em caprinos mostrou-se eficiente como recurso para a otimização do tempo de recuperação dos valores do hemograma de animais doadores de plasma, não determinando hemólise durante o seu procedimento.

Palavras-chave: Caprinos. Plasmaferese. Sangue. Plasma. Hematologia veterinária.

## ABSTRACT

SANTOS, R. B. dos **Influence of the plasmapheresis uses in the recovery time of blood or plasma donor goats.** [Influência do uso da plasmaferese sobre o tempo de recuperação de caprinos doadores de sangue ou plasma]. 2005. 125 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

The objective of this study was to determine the influence of plasmapheresis on clinical and haematological recovery time of whole blood or plasma donor goats. For this, 20 clinically healthy adult goats were divided into two groups of ten animals each: control group (not-treated whole blood donor animals), and experimental group (donor animals which were treated with plasmapheresis). Goats were selected and evaluated through physical examination (vital functions) and complementary tests (haemogram, total proteins, albumin, globulin, albumin:globulin ratio, urea nitrogen, creatinine, and plasma free haemoglobin), carried out at the following moments: immediately before and after blood donation, 12, 24, 72, 120, 360, 480, and 720 hours after the procedures. Results were analysed comparing animals in and between both groups (at different moments of the study). The clinical observations made during the period of thirty days after donation of 20% of total blood volume, with or without plasmapheresis in the animals of studied groups, were not influenced by these procedures. The results revealed significant variation of eritrogram components, showing the experimental group to have better recovery rates according to time. Based on the results obtained in the present study, plasmapheresis technique application in goats showed to be efficient as a resource to optimize recovery time of haemogram values of plasma donor animals, and did not cause hemolysis during its procedure.

Key words: Goats. Plasmapheresis. Blood. Plasma. Veterinary haematology.

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a frequência respiratória (movimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005..... 53
- Gráfico 2 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a frequência cardíaca (batimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005..... 54
- Gráfico 3 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a frequência ruminal (movimentos/3 minutos) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 55
- Gráfico 4 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a temperatura retal ( $^{\circ}\text{C}$ ) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 56
- Gráfico 5 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 60
- Gráfico 6 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o volume globular (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 61
- Gráfico 7 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores de hemoglobina (g/dL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 62

Gráfico 8 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do VCM (fL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	65
Gráfico 9 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do HCM (pg) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	66
Gráfico 10 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do CHCM (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	67
Gráfico 11 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	71
Gráfico 12 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de neutrófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	72
Gráfico 13 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de linfócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	73
Gráfico 14 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de monócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	74

Gráfico 15 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de basófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	75
Gráfico 16 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de eosinófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	76
Gráfico 17 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de proteínas totais (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	80
Gráfico 18 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de albumina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	81
Gráfico 19 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de globulinas (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	82
Gráfico 20 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a relação albumina/globulina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	83
Gráfico 21 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de uréia (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	86

Gráfico 22 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de creatinina (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 87

Gráfico 23- Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de hemoglobina plasmática (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 89



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores de mediana da frequência respiratória (movimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 53
- Tabela 2 - Valores de mediana da frequência cardíaca (batimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 54
- Tabela 3 - Valores de mediana da frequência ruminal (movimentos/3 minutos) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 55
- Tabela 4 - Valores de mediana da temperatura retal ( $^{\circ}\text{C}$ ) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 56
- Tabela 5 - Valores de mediana do número de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 60
- Tabela 6 - Valores de mediana do volume globular (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 61
- Tabela 7 - Valores de mediana dos teores de hemoglobina (g/dL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005 ..... 62

Tabela 8 - Valores de mediana do VCM (fL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005.....	65
Tabela 9 - Valores de mediana do HCM (pg) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005.....	66
Tabela 10 - Valores de mediana do CHCM (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005.....	67
Tabela 11 - Valores de mediana do número de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	71
Tabela 12 - Valores de mediana do número relativo de neutrófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	72
Tabela 13 - Valores de mediana do número relativo de linfócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	73
Tabela 14 - Valores de mediana do número relativo de monócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005.....	74
Tabela 15 - Valores de mediana do número relativo de basófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	75

Tabela 16 - Valores de mediana do número relativo de eosinófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	76
Tabela 17 - Valores de mediana dos teores séricos de proteínas totais (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo – 2005.....	80
Tabela 18 - Valores de mediana dos teores séricos de albumina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	81
Tabela 19 - Valores de mediana dos teores séricos de globulinas (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	82
Tabela 20 - Valores de mediana da relação albumina/globulina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	83
Tabela 21 - Valores de mediana dos teores séricos de uréia (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	86
Tabela 22 - Valores de mediana dos teores séricos de creatinina (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005.....	87

Tabela 23 - Valores de mediana dos teores séricos de hemoglobina plasmática (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005..... 89

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACD	ácido citrato dextrose
ALB/GLOB	relação albumina / globulina
AHI	anemia hemolítica imunomediada
ASFA	American Society for Apheresis
CAE	artrite encefalite caprina
CHCM	concentração de hemoglobina corpuscular média
CPD	citrato fosfato dextrose
dL	decilitro
EDTA	ácido etileno diamino tetracético
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
fL	fentolitro
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
g	grama
HCM	hemoglobina corpuscular média
HOVET	Hospital Veterinário
IgA	Imunoglobulina A
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
LES	lúpus eritematoso sistêmico
mg	miligrama
mL	mililitro
mm	milímetro
nm	nanômetro
OPG	ovos por grama de fezes
pg	picograma
rpm	revoluções por minuto
TIM	trombocitopenia imunomediada
USP	Universidade de São Paulo
VCM	volume corpuscular médio
VCM/FMVZ	Departamento de Clínica Médica da FMVZ
VTS	volume total de sangue

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
R\$	reais
®	marca registrada
°C	graus célsios
$\alpha$	alfa
=	igual
<	menor

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	24
2	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	28
2.1	PLASMAFERESE.....	28
2.2	A TÉCNICA DA PLASMAFERESE.....	29
2.3	A PLASMAFERESE NA MEDICINA HUMANA.....	31
2.4	A PLASMAFERESE NA MEDICINA VETERINÁRIA.....	34
2.4.1	<b>Produção de soros hiperimunes</b> .....	34
2.4.2	<b>Paraproteinemias e Síndrome da Hiperviscosidade</b> .....	35
2.4.3	<b>Doenças Imunomediadas</b> .....	36
2.4.4	<b>Neoplasias</b> .....	38
2.4.5	<b>Recuperação de doadores</b> .....	38
3	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	40
4	<b>OBJETIVOS</b> .....	41
5	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	42
5.1	ANIMAIS EXPERIMENTAIS.....	42
5.2	COLHEITA DE SANGUE E PROCEDIMENTOS PARA PLASMAFERESE	43
5.3	EXAME FÍSICO.....	43
5.4	EXAMES COMPLEMENTARES.....	44
5.4.1	<b>Exame coproparasitológico</b> .....	44
5.4.2	<b>Hemograma</b> .....	45
5.4.3	<b>Bioquímica sérica</b> .....	45
5.4.3.1	Proteínas Totais.....	46
5.4.3.2	Albumina.....	46
5.4.3.3	Globulinas.....	46
5.4.3.4	Relação Albumina/Globulina.....	47
5.4.3.5	Uréia Sérica.....	47
5.4.3.6	Creatinina Sérica.....	47
5.4.3.7	Hemoglobina Livre.....	48
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	48
6	<b>RESULTADOS</b> .....	49
6.1	EXAME FÍSICO.....	49
6.1.1	<b>Frequência respiratória</b> .....	49
6.1.2	<b>Frequência cardíaca</b> .....	50
6.1.3	<b>Mucosas aparentes</b> .....	50
6.1.4	<b>Frequência de movimentos do rúmen</b> .....	51
6.1.5	<b>Temperatura retal</b> .....	51

6.1.6	<b>Grau de desidratação</b> .....	52
6.2	<b>EXAMES COMPLEMENTARES</b> .....	57
6.2.1	<b>Hemograma</b> .....	57
6.2.1.1	Eritrograma.....	57
6.2.1.1.1	<i>Contagem do número de eritrócitos por mm<sup>3</sup></i> .....	57
6.2.1.1.2	<i>Volume globular</i> .....	58
6.2.1.1.3	<i>Dosagem de hemoglobina</i> .....	59
6.2.1.1.4	<i>Índices hematimétricos</i> .....	63
6.2.1.1.4.1	<b>Volume Corpuscular Médio (VCM)</b> .....	63
6.2.1.1.4.2	<b>Hemoglobina Corpuscular Média (HCM)</b> .....	63
6.2.1.1.4.3	<b>Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM)</b> .....	64
6.2.1.2	Leucograma.....	68
6.2.1.2.1	<i>Contagem do número de leucócitos por mm<sup>3</sup></i> .....	68
6.2.1.2.2	<i>Contagem diferencial de leucócitos</i> .....	68
6.2.1.2.2.1	<b>Neutrófilos</b> .....	69
6.2.1.2.2.2	<b>Linfócitos</b> .....	69
6.2.1.2.2.3	<b>Monócitos</b> .....	70
6.2.1.2.2.4	<b>Basófilos</b> .....	70
6.2.1.2.2.5	<b>Eosinófilos</b> .....	70
6.2.2	<b>Bioquímica Clínica</b> .....	77
6.2.2.1	Proteinograma sérico.....	77
6.2.2.1.1	<i>Proteínas totais</i> .....	77
6.2.2.1.2	<i>Albumina</i> .....	78
6.2.2.1.3	<i>Globulinas</i> .....	78
6.2.2.1.4	<i>Relação Albumina/Globulina (A:G)</i> .....	79
6.2.2.2	Função Renal.....	84
6.2.2.2.1	<i>Uréia sérica</i> .....	84
6.2.2.2.2	<i>Creatinina sérica</i> .....	84
6.2.2.3	Hemoglobina Plasmática.....	88
7	<b>DISCUSSÃO</b> .....	90
7.1	<b>EXAME FÍSICO</b> .....	90
7.2	<b>EXAMES COMPLEMENTARES</b> .....	91
7.2.1	<b>Hemograma</b> .....	91
7.2.1.1	Eritrograma.....	91
7.2.1.2	Leucograma.....	94
7.2.2	<b>Bioquímica Clínica</b> .....	96
7.2.2.1	Proteínas séricas.....	96



7.2.2.2	Função Renal.....	99
7.2.2.3	Hemoglobina Plasmática.....	100
8	<b>CONCLUSÕES</b> .....	102
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	103
	<b>APÊNDICES</b> .....	110

## 1 INTRODUÇÃO

Com um rebanho de 9.087.000 cabeças de caprinos (FAO, 2005) o Brasil registra atualmente uma produção de leite de cabra muito significativa. Do efetivo nacional de caprinos, 1,4 % encontra-se na Região Norte, 93 % no Nordeste, 1,9 % no Sul, 1 % no Centro-Oeste, e apenas 2,4 % no Sudeste. No entanto, a produção leiteira diária desta última região equivale a 54,6% de todo o leite de cabra produzido no País, e por apresentar uma cadeia produtiva organizada, com processamento industrial e a garantia de comercialização do leite e de seus derivados, tem permitido a evolução do setor (COSTA, 2005). O leite de cabra aos poucos vai gerando emprego e renda nas propriedades rurais. O mercado está subdividido em três segmentos compreendendo as vendas de: leite fluído (93%), leite em pó (4%) e derivados do leite (queijos, doces e iogurtes) (3%). O valor médio do litro de leite “in natura” pago aos produtores é de R\$ 0,70, chegando o leite pasteurizado aos varejistas com um preço médio de R\$ 1,30 e aos consumidores por um preço médio de R\$ 1,80 (COSTA, 2005).

A importância da saúde do rebanho caprino pode ser enfocada em especial sob dois aspectos. O primeiro diz respeito às zoonoses. O segundo se relaciona à produção, pois é preciso que os animais estejam sadios para que possam expressar seu potencial genético e responder aos cuidados zootécnicos, e neste caso, na espécie caprina, as doenças parasitárias apresentam especial destaque por serem freqüentes e interferirem com a produção (MACHADO, 1985; PUGH, 2005).

Dentre as afecções que acometem os caprinos as verminoses causadas por nematóides gastrintestinais assumem a maior freqüência. A ação desses vermes caracteriza-se principalmente por manifestações de anemia e hipoproteïnemia (GARCIA; D'ANGELINO, 1985; SMITH; SHERMAN, 1994), podendo ser ainda exteriorizada pela redução do ganho ou

perda gradual do peso, pela diminuição da produção e/ou da eficiência reprodutiva, e nos casos mais graves, com a morte dos enfermos (BENESI, 1985; PUGH, 2005). Em levantamento do atendimento realizado no Serviço de Clínica de bovinos e pequenos ruminantes do HOVET/VCM da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, abrangendo o período de 1992 a 2002, Benesi (2002) descreveu que 37,1% dos animais ruminantes atendidos, eram da espécie caprina (856/2269) e que dentro deste grupo animal, 18,1% eram acometidos por verminose, confirmando-se ser esta a enfermidade mais freqüentemente observada (informação verbal) <sup>1</sup>. As verminoses além do controle e tratamento específico que devem receber, exigem muitas vezes terapia sintomática com o uso da hemoterapia para que se restabeleçam as funções hematológicas normais e, em muitas situações, se evite a morte dos animais enfermos (BENESI, 1985; BENNETT, 1983; GARCIA; D'ANGELINO, 1985).

A transfusão sangüínea constitui a medida terapêutica sintomática e emergencial que objetiva principalmente a restauração do volume sangüíneo e/ou melhorar a capacidade do sangue carrear o oxigênio (GOULD; MOSS, 1991; PISCIOTTO, 1993).

A transfusão com sangue total é indicada para reposição de perdas hemorrágicas moderadas a graves (ANTONÁCIO, 1980; BLOOD; RADOSTITS, 1989), tendo indicação também, em estados anêmicos crônicos e em anemias aplásticas como medida terminal que visa salvar a vida do paciente (BENESI, 1985). A transfusão de plasma, por sua vez, é indicada para restabelecer a volemia nas perdas plasmáticas e hemorrágicas agudas, além da correção de distúrbios da pressão oncótica devidos a hipoalbuminemia (ANTONÁCIO, 1980; HUNT; WOOD, 1999). Nestas circunstâncias, a ação terapêutica do plasma é proporcionada pelo seu conteúdo protéico, mais particularmente pela atividade oncótica exercida pela fração albumina. Outra importante aplicação da plasmaterapia em animais ruminantes é o tratamento

---

<sup>1</sup> Informação fornecida por Benesi em São Paulo, em 2002.

da falha de transferência de imunidade passiva colostrar em neonatos e de outras doenças que levem à hipoproteinemia, como a perda protéica causada pelas enteropatias e nefropatias (BYARS; DIVERS, 1981; MORRIS, 1987). Destaca-se ainda, a utilização de plasma caprino obtido periodicamente em animais hiperimunizados com finalidade de produção de anti-soros para uso em provas imunológicas.

O volume de sangue que pode ser retirado do doador corresponde a 10-20% do seu volume total de sangue, o que equívale a 10-15 ml/Kg de peso vivo, uma vez que os caprinos têm cerca de 7-8% do peso vivo como equivalente ao volume sangüíneo total, ou cerca de 70 a 86 ml de sangue/Kg de peso vivo, (BENESI, 1985; BENNETT, 1983; BLOOD; RADOSTITS, 1989; JAIN, 1986;). As doações de sangue podem ser repetidas em intervalos de 2 a 4 semanas até que haja a recuperação dos doadores (BLOOD; RADOSTITS, 1989; BYARS; DIVERS, 1981).

Apesar de se conhecer atualmente as mais variadas etiopatogenias das alterações hematológicas e as suas possíveis terapias transfusionais, é também fato evidente que a atenção dispensada ao grupo dos chamados animais doadores é ainda insuficiente para a sua otimizada utilização. A seleção dos mesmos é feita baseando-se em critérios como aqueles de que o doador deve ser adulto; sadio; de preferência da mesma propriedade; mãe, irmão ou filho do receptor; contra-indicando-se o uso de gestantes e machos que poderão cobrir no futuro a fêmea receptora de sangue (BENESI, 1985). Devem ainda os doadores caprinos estar livres de zoonoses como a brucelose e tuberculose, e serem sorologicamente negativos para o vírus da CAE (artrite encefalite caprina), uma vez que esse vírus pode ser transmitido através da transfusão (BENNETT, 1983).

A plasmaferese é um procedimento reconhecido em medicina humana por ser usado com finalidade terapêutica e como um cuidado na recuperação do doador de sangue pois consiste na retirada de sangue do doador, seguida por separação do plasma, e reintrodução dos

elementos celulares na circulação do doador (BYARS; DIVERS, 1981; MAGDESIAN; BROOK; WICKLER, 1992; POST, 2000). O seu uso em medicina veterinária é descrito nos tratamentos de cães e gatos com a síndrome da hiperviscosidade (FORRESTER; GRECO; RELFORD, 1992; MATUS et al., 1983b) e em cães portadores de doenças imuno-mediadas (BARTGES; KLAUSNER; BOSTWICK, 1990; MATUS et al., 1983a, 1985a, 1985b). Na espécie eqüina, é utilizada particularmente em animais produtores de soros hiperimunes e de imunoglobulinas específicas (MORRIS, 1987; PHILLIPS et al., 1974), visando também o encurtamento do tempo de recuperação de animais doadores, não havendo todavia, relatos na literatura sobre a sua utilização na espécie caprina. Nesta última espécie animal é desconhecida a utilização de plasmaferese, bem como a eficácia de qualquer técnica proposta para a otimização do tempo de recuperação dos caprinos doadores, constituindo pois esses os objetivos do presente trabalho.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PLASMAFERESE

A palavra aferese deriva do termo grego *apheresis* e serve para denominar um processo de remoção. Por extensão, plasmaferese significa a remoção do componente plasmático do sangue. A primeira remoção de plasma foi realizada experimentalmente em cães (ABEL, 1914), com aplicação de solução cristalóide para reposição e manutenção da volemia. Outro estudo pioneiro dessa metodologia foi realizado por Cannon, Chase e Wissler, (1943), avaliando os efeitos do processo nos teores sangüíneos de proteínas em coelhos. Em 1949, Vaz e Araújo, no Instituto Butantan, em São Paulo, avaliaram a possibilidade da utilização da plasmaferese no processo de recuperação de eqüinos sangrados para a produção de soro hiperimune. Porém, foi somente a partir da década de 60 que a técnica passou a ser aplicada no tratamento de enfermidades em humanos (SCHWAB; FAHEY, 1960). A partir da década de 70, após o desenvolvimento das bolsas plásticas para colheita e transfusão de sangue e, com a possibilidade de uma separação mais adequada das duas frações do sangue (celular e plasmática), a aferese manual passou a permitir a remoção seletiva do componente desejado. O desenvolvimento das centrífugas automáticas refrigeradas para bolsas de sangue e dos separadores automáticos de células trouxe uma tecnologia capaz de permitir a realização da separação dos elementos sangüíneos que resultou na coleção de produtos diferentes, como o plasma ou as plaquetas, de um único doador (SCHROEDER, 1998), além de estimular o incremento do número de pesquisas avaliando o uso da técnica da plasmaferese em grande escala, tanto na terapia de doenças associadas à intensa produção de anticorpos circulantes prejudiciais à manutenção da saúde (JONES, 1977; SCHROEDER, 1998), como para a

produção de soros hiperimunes de uso terapêutico em humanos e em animais. Atualmente a plasmáfereze é utilizada em medicina humana de forma ampla, sendo recomendada no tratamento de diversas doenças, incluindo hematopatias, neoplasias, doenças infecciosas, septicemias e assim como na remoção de toxinas.

## 2.2 A TÉCNICA DA PLASMAFERESE

A técnica desta modalidade de aferese consiste na retirada de sangue do doador, seguida por separação e coleção do plasma, e reintrodução dos elementos celulares na circulação do doador (BYARS; DIVERS, 1981; MAGDESIAN; BROOK; WICKLER, 1992; POST, 2000). O procedimento pode ser realizado de diferentes formas: através de sedimentação espontânea sob refrigeração e posterior separação do plasma e reposição manual dos elementos celulares; por separação do plasma por centrifugação em centrífuga automática refrigerada e posterior reposição manual dos elementos celulares; ou por separação do plasma e reposição das células de forma automática com uso de equipamentos especiais para a separação de células.

Os separadores de células modernos utilizam-se da centrifugação ou da filtração por membrana para a separação do plasma das células sanguíneas, baseados nos diferentes pesos moleculares ou tamanhos das moléculas, respectivamente. O sangue total é misturado com anticoagulante e então disposto em uma bolsa plástica do equipamento, onde através de um processo de centrifugação descontínua e seriada, ocorre a separação dos componentes do sangue em frações de plasma, de plaquetas, de leucócitos e de eritrócitos. Cada componente separado é distribuído para uma bolsa plástica diferente, e as células vermelhas são devolvidas ao paciente misturadas a fluidos em quantidade suficiente para a reposição e

manutenção da volemia (MORRIS, 1987; SCHROEDER, 1998). Este método automatizado pode ser aplicado com um único acesso venoso, entretanto é mais comum a utilização de dois acessos venosos simultâneos do paciente, um para a retirada de sangue total e um para a devolução dos elementos celulares, estabelecendo-se um circuito fechado de fluxo contínuo num processo de circulação extracorpórea (MORRIS, 1987; SCHROEDER, 1998). Dentro deste esquema com dois acessos venosos simultâneos destaca-se também a utilização de equipamentos que realizam a aferese através de centrifugação contínua, onde os eritrócitos vão sendo devolvidos continuamente após a centrifugação por um acesso, à medida que o sangue total é colhido pelo outro. Além de ser mais rápido, este método proporciona também um menor volume de sangue no circuito extracorpóreo, quando comparado ao sistema de centrifugação descontínua.

A plasmaferese pode ainda ser realizada sem um equipamento de separação de células automático, com a utilização de uma centrífuga refrigerada para bolsas de sangue. Neste método, o sangue é colhido por venopunctura em uma bolsa plástica dupla (para simples separação do plasma) ou tripla (para posterior separação de plaquetas) com anticoagulante, as quais são submetidas à centrifugação. No sistema duplo o plasma é extraído para a segunda bolsa que está interligada, a qual é selada e separada do concentrado de hemácias. Este concentrado, por sua vez, é resuspendido em solução salina e devolvido à circulação do doador. Este método é habitualmente mais utilizado para a coleção de plasma para fracionamento (VENGELEN-TYLER, 1996).

Em 1993, Neumeyer, Quentin e Wieding realizaram uma análise comparativa entre dois métodos de plasmaferese utilizados em paciente humanos, avaliando três diferentes equipamentos automáticos em comparação com o método de centrifugação em centrífuga automática refrigerada com posterior reposição manual dos elementos sangüíneos. O método automatizado com uso dos equipamentos se mostrou mais fácil e rápido em sua execução,



além de receber melhor aceitação por parte dos pacientes. Da mesma forma, a ativação do sistema hemostático do sangue apresentou-se menor nos métodos automatizados e o plasma revelou-se com qualidade superior, quando comparado ao obtido pelo outro método.

Em outro estudo, realizado em 2003, Feige et al. compararam três diferentes métodos de plasmaferese em animais da espécie equina: aquele da sedimentação espontânea sob refrigeração e posterior reposição manual dos elementos celulares; centrifugação em centrífuga automática refrigerada e posterior reposição manual dos elementos figurados do sangue, e separação do plasma e reposição celular automáticas. Este estudo demonstrou que todos os métodos foram bem tolerados pelos doadores, entretanto foi observado um maior número de eritrócitos e leucócitos, ainda presentes no plasma após a separação, no método que utilizou a sedimentação espontânea, quando comparado aos demais. Também não foi observada diferença significativa na taxa de proteína total obtida entre os outros dois métodos após a plasmaferese, quando confrontada com o momento anterior à doação. Semelhantemente, a plasmaferese automatizada mostrou-se como o melhor método a ser utilizado na produção de plasma equino de alta qualidade.

Todavia deve ser destacado que a utilização do método automatizado dentro da medicina veterinária é extremamente limitada pelo alto custo dos equipamentos (POST, 2000), optando-se em geral pelo uso dos métodos menos onerosos.

### 2.3 A PLASMAFERESE NA MEDICINA HUMANA

A principal utilização da plasmaferese em medicina humana se dá como terapia adjuvante de doenças associadas à intensa produção de componentes presentes no plasma, prejudiciais à

manutenção da saúde dos pacientes, como proteínas monoclonais e crioglobulinas, imunocomplexos, lipoproteínas, toxinas ou até mesmo anticorpos (JONES, 1977; SCHROEDER, 1998).

De acordo com a *American Society for Apheresis (ASFA)*, existem quatro categorias em que as desordens passíveis de tratamento através da plasmaferese podem se enquadrar: categoria I, o tratamento é padrão e aceitável; categoria II, o tratamento é geralmente aceitável; categoria III, não existem evidências suficientes para se determinar a eficácia do tratamento, e categoria IV, a ineficácia do tratamento tem sido comprovada (STRAUSS; CIAVARELLA; GILCHER, 1993). Dentre as enfermidades classificadas na categoria I destacam-se: a síndrome da hiperviscosidade; a miastenia gravis e a polineuropatia inflamatória crônica. Já dentro da categoria II destacam-se: o lúpus eritematoso sistêmico, a trombocitopenia auto-imune, o mieloma e as paraproteinemias, além da hipercolesterolemia hereditária.

Outro relato da utilização com sucesso dessa técnica como terapia adjuvante em dois casos de cirrose hepática em humanos foi realizado em 1976 (JESIPOWICZ et al.). Em ambos os casos o estado geral dos pacientes apresentou melhoras após a realização da plasmaferese, ocorrendo a diminuição dos níveis séricos de bilirrubina, uréia e amônia.

Em 1988, Heim et al. descreveram a realização da plasmaferese em um paciente de 42 anos de idade que contraiu malária após uma viagem para o Quênia. O paciente apresentava hipertermia, anemia, trombocitopenia e icterícia, além de falência renal aguda e intensos sintomas cerebrais, chegando ao coma. Após três semanas de tratamentos sintomáticos e freqüente plasmaferese o paciente recebeu alta, em bom estado geral e com a função renal restaurada. Em estudo realizado por Bispen et al. (1992) considerando 90 pacientes hospitalizados com tuberculose renal, observaram que a plasmaferese se mostrou como um

método aplicável e seguro no auxílio ao tratamento da tuberculose, contribuindo para a eficiência do mesmo.

Koniukhova et al. (1993) também evidenciaram a eficiência e aplicabilidade da técnica da plasmaferese, no tratamento da peritonite. A ação de aplicação dessa técnica se fez pela redução dos níveis sanguíneos dos radicais livres responsáveis pela oxidação dos lipídeos que afetam a integridade da membrana celular e desenvolvem a endotoxemia.

Em 1998, Eriksson et al. relataram a utilização com sucesso da plasmaferese, como terapia auxiliar no tratamento de uma mulher com síndrome de resistência à insulina do tipo B. O tratamento primário foi realizado a base de imuno-moduladores, como a ciclosporina, e a plasmaferese contribuiu para a diminuição dos níveis e o desaparecimento completo dos anticorpos contra os receptores de insulina, o que ocorreu após três aplicações da mesma. O procedimento fez com que a paciente não mais apresentasse os sintomas da diabetes, ficando apenas dependente da terapia de manutenção composta por ciclosporina A e azatioprina.

Altuntas et al. (2005) relataram o caso de um paciente com brucelose que apresentava hipertermia, púrpuras na pele, confusão mental, anemia hemolítica e trombocitopenia, quadro que se devia a uma microangiopatia trombótica. O paciente foi tratado imediatamente através da plasmaferese com posterior reposição de plasma, havendo rápida recuperação dos sintomas neurológicos e hematológicos, mostrando que a técnica foi eficiente como tratamento auxiliar, associada a antibióticoterapia.

Em 2005, Kimura et al. descreveram a utilização da plasmaferese em 10 pacientes, do sexo feminino, com lúpus eritematoso sistêmico. O tratamento foi realizado com aplicação da ferese uma a duas vezes por semana, em um tempo médio de 9 meses, tendo como resultado a melhora da condição geral dos pacientes.

Ainda em 2005, Kyriakidis et al. reportaram o caso de cinco pacientes com pancreatite e severa hiperlipidemia, nos quais foi utilizada a plasmaferese como terapia coadjuvante, para

diminuir abruptamente os níveis de lipídeos e triglicérides. O objetivo do tratamento foi alcançado em todos os casos, auxiliando também na diminuição da dor abdominal e dos demais sintomas causados pela enfermidade, propiciando a melhoria do estado geral dos pacientes. A utilização da técnica não trouxe nenhum prejuízo aos pacientes e apenas um deles precisou ser submetido ao procedimento cirúrgico em decorrência da pancreatite hiperlipidêmica. O tempo de recuperação total variou entre 4 e 28 meses, não sendo observada a reincidência da doença.

## 2.4 A PLASMAFERESE NA MEDICINA VETERINÁRIA

A utilização da plasmaferese em medicina veterinária teve início entre o final da década de 70 e o início da de 80, sendo que nos últimos 10 a 20 anos muitas complicações têm sido tratadas através desta terapia. Entretanto, os relatos existentes são poucos e só possibilitam a avaliação da utilização da técnica em um pequeno número de animais (POST, 2000).

### 2.4.1 Produção de soros hiperimunes

A utilização experimental da técnica da plasmaferese na produção de soros hiperimunes teve início em 1969, na Índia, o que fez após alguns anos de experimentação e padronização, o método ser introduzido na rotina da produção comercial de soros antitetânicos, antidiftéricos

e antivenenos, usando eqüinos como animais para produção desses soros hiperimunes (BHARDWAJ; SAHAI; THOMAS, 1977; PARRA, 2005).

Em 1991, Estrada et al. observaram que a plasmaferese realizada em eqüinos doadores, antes de realizar-se outra sangria para produção de soros hiperimunes, possibilitou a diminuição da extensão das alterações hemodinâmicas causadas por sangria de grande volume de sangue.

Da mesma forma, com a finalidade de estudar o hemograma de eqüinos produtores de soro hiperimune anticrotálico e avaliar o efeito da plasmaferese após as sangrias de produção, Parra (2005) verificou que a plasmaferese demonstrou ser um excelente procedimento para acelerar a recuperação hematológica dos eqüinos produtores, com imediata e parcial recuperação do hemograma e da sideremia dos animais anêmicos.

#### **2.4.2 Paraproteinemias e Síndrome da Hiperviscosidade**

As paraproteinemias e a Síndrome da Hiperviscosidade plasmática representam enfermidades que podem ser tratadas através da plasmaferese. A síndrome é na verdade uma manifestação clínica das paraproteinemias e envolve a produção anormal das imunoglobulinas séricas, geralmente envolvendo IgA ou IgM, mas raramente envolvendo IgG. A viscosidade do plasma sofre aumento em decorrência da maior produção destas paraproteínas, havendo a alteração do fluxo de sangue para muitos órgãos, com conseqüente impacto sobre o sistema cardiovascular, neurológico, hemostático e renal (THOMPSON, 1992). O mieloma múltiplo e a erlichiose são exemplos de enfermidades que mais comumente estão associadas a paraproteinemia e a hiperviscosidade em medicina veterinária. Enquadra-se também nessa

situação o linfoma, a leucemia linfocítica crônica, a macroglobulinemia primária, além de outras condições inflamatórias e/ou infecciosas que podem causar as paraproteinemias. Nestes casos a plasmaferese, no entanto, pode ser utilizada para diminuir imediatamente os níveis de imunoglobulinas circulantes. Matus et al. (1983b) utilizaram a técnica da plasmaferese associada à quimioterapia no tratamento de três cães com a síndrome da hiperviscosidade conseqüente à gamopatia monoclonal IgA, sendo descrito o desaparecimento dos sintomas decorrentes da hiperviscosidade e também observado rápido restabelecimento dos teores séricos normais da concentração de proteínas. Da mesma forma, Matus, Leifer e Hurvitz (1987), relataram a utilização com sucesso da plasmaferese em um cão, como adjuvante no tratamento da gamopatia monoclonal associada à infecção por *Ehrlichia canis*. Em 1992, Forrester, Greco e Relford, também descreveram o tratamento com sucesso de um caso de Síndrome da Hiperviscosidade plasmática em um gato.

#### 2.4.3 Doenças Imunomediadas

A plasmaferese também tem sido utilizada no tratamento das doenças imunomediadas como nos casos da anemia hemolítica imunomediada (AHI), trombocitopenia imunomediada (TIM), miastenia gravis e lúpus eritematoso sistêmico (LES).

A AHI caracteriza-se pela destruição acelerada dos eritrócitos, devido à presença de anticorpos aderidos à superfície da membrana eritrocitária (THOMPSON, 1992), entretanto a utilização da técnica da plasmaferese pode diminuir rapidamente os níveis destes anticorpos circulantes. Em 1985a, Matus et al. descreveram os casos de dois cães com AHI, nos quais ocorreu a recuperação em um dos casos e em outro o óbito do animal. Em virtude do pequeno

número de casos descritos torna-se difícil avaliar a verdadeira contribuição da plasmaferese no tratamento de animais acometidos pela AHI. De semelhante modo, somente um único caso de tratamento com a utilização da plasmaferese em um cão com miastenia gravis encontra-se descrito na literatura. A miastenia é determinada pela produção de anticorpos que atacam os receptores de acetilcolina da musculatura esquelética e, em 1990, Bartges, Klausner e Bostwick relataram a recuperação de um cão de sete anos de idade, da raça Labrador, através do uso concomitante da plasmaferese e corticoterapia. Foram realizadas duas aplicações de plasmaferese, sendo que sete dias após a segunda delas o animal já apresentava a força da musculatura restaurada e uma diminuição de 70% nos níveis de anticorpos contra os receptores de acetilcolina. Entretanto, é impossível determinar qual a contribuição exata da plasmaferese neste processo, em decorrência da utilização dos corticosteróides paralelamente.

O lúpus eritematoso sistêmico (LES) é uma doença polissistêmica imunomediada, caracterizada pela deposição de imuno-complexos e presença de anticorpos antinucleares. São descritos na literatura seis casos de cães com LES tratados com a plasmaferese (POST, 2000). Matus et al. (1983a) também descreveram o caso de um cão da raça pastor alemão, macho com 3 anos de idade, que recebeu o tratamento convencional com prednisolona e ciclofosfamida sem sucesso, só apresentando melhora significativa após a associação do tratamento inicial com a plasmaferese. Em 1985b, Matus et al. descreveram mais cinco casos semelhantes a este, com melhora rápida em dois dos animais que receberam a terapia combinada. Em ambos os relatos os animais apresentaram resultados com melhora significativa em até 48 horas após o início do tratamento.

#### **2.4.4 Neoplasias**

A plasmaferese pode também ser utilizada para remover os complexos imunes circulantes ou outros fatores que contribuam para a alteração do sistema imune, responsável pelo câncer.

Em 1980, Zander et al. avaliaram a influência da plasmaferese como imunoterapia em cães com tumor venéreo transmissível. Para tanto foram utilizados 12 animais, todos experimentalmente infectados, dos quais seis foram submetidos à plasmaferese após o estabelecimento da enfermidade. Todos os animais apresentaram significativa diminuição na taxa de crescimento do tumor, quando comparados aos demais animais que não foram submetidos a plasmaferese.

#### **2.4.5 Recuperação de doadores**

A utilização da plasmaferese como procedimento para otimização do tempo de recuperação de animais doadores de sangue ou plasma tem sido descrito principalmente na espécie eqüina. Assim, Estrada et al. (1991) observaram que a utilização da plasmaferese em eqüinos produtores de plasma hiperimune não só possibilitou a diminuição da extensão das alterações hemodinâmicas causadas por sangria de grande magnitude, como também que a infusão de solução salina compensava o déficit de fluído e eletrólitos determinados pela depleção do plasma. Não foram observados sinais de desidratação, assim como não notaram manifestações sistêmicas de hipotensão, hemorragias e de choque nos eqüinos produtores de plasma hiperimune.



Em um estudo recente, Parra (2005) avaliou o efeito da plasmaferese em eqüinos produtores de soro hiperimune, observando também que o método demonstrou ser um excelente procedimento para a recuperação hematológica dos eqüinos produtores, com recuperação parcial imediata do hemograma dos animais anêmicos.

Animais da espécie bovina, hiperimunizados, também têm sido utilizados para colher grandes quantidades de imunoglobulinas específicas através da plasmaferese, dentro de um curto período de tempo (MCVEY; LOAN, 1989). Por estas razões, acredita-se que no futuro seja possível produzir grandes quantidades de soro hiperimunizado, com a finalidade de proporcionar proteção específica contra determinados patógenos (HUNT; WOOD, 1999).

Na espécie caprina, apesar de realizada extensa revisão de literatura, verificou-se a ausência de estudos de plasmaferese ou de qualquer outro método nesta espécie animal, detalhando a utilização e a eficácia de qualquer técnica proposta para a otimização do tempo de recuperação dos animais doadores de sangue, o que conduziu a um dos objetivos do presente trabalho.

### 3 JUSTIFICATIVA

A crescente necessidade de se obter melhores resultados nos diversos setores da pecuária nacional representa um grande desafio para as instituições produtoras de conhecimento técnico. Esse desafio tem sido a razão pela qual grande parcela dos pesquisadores tem se empenhado de forma cada vez mais intensiva para obter as melhores soluções para o crescimento e aprimoramento da produção pecuária do país.

Quando se refere a caprinocultura, de imediato defronta-se com aquele que é sem dúvida o principal fator de perda produtiva, a saber, a verminose e suas conseqüências. Não basta, como já assinalado, o tratamento do animal doente com o objetivo de simples controle da infestação pelos endoparasitas, havendo necessidade de esforços para se reduzir às perdas, através do estabelecimento de meios terapêuticos mais precisos e eficientes no controle dos distúrbios secundários, como a anemia e/ou hipoproteïnemia, que podem determinar a morte dos enfermos. Para o tratamento sintomático é necessário que além de se ter amplo conhecimento sobre as técnicas hemoterápicas, existam dados mais precisos acerca da utilização do manejo e do tempo de recuperação dos doadores. Com o propósito de otimizar o uso desses doadores, o presente trabalho teve por objetivos comparar o tempo de recuperação de dois grupos de animais doadores, a saber: um de caprinos que não receberam qualquer reposição sangüínea (controle) e um segundo (experimental) de animais doadores de sangue que receberam a reposição das próprias hemácias separadas do plasma (plasmaferese). Os resultados dessa pesquisa têm pois a finalidade de criar não somente uma base de apoio e informações para a melhor manutenção de doadores com direto uso na prática da clínica de caprinos, mas também, contribuir para a otimização do processo de produção de soros hiperimunes através da proposta de manejo que visa prolongar a vida útil de caprinos como doadores de sangue para essa finalidade.

#### 4 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram:

- Acompanhar, de forma qualitativa e quantitativa, as variações clínicas e o perfil hematológico de animais doadores de sangue durante o período de 30 dias de recuperação, avaliados através do exame físico e de parâmetros hematológicos e bioquímicos.
- Avaliar a aplicação e a viabilidade do uso da técnica de plasmaferese na obtenção de plasma e como tratamento, estudando seus benefícios na recuperação do doador da espécie caprina em comparação a animais que não receberam esse tratamento.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Foram selecionados 20 caprinos adultos, clinicamente sadios e livres de infestações parasitárias, os quais foram distribuídos em dois grupos:

Grupo I (Controle): constituído por 10 animais, doadores de sangue que não receberam qualquer tratamento.

Grupo II (Tratado): formado por 10 animais doadores de sangue que receberam a plasmaferese.

Durante os períodos de preparação dos animais e experimental, os mesmos foram mantidos em baias coletivas, no setor de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes do Hospital de Grandes Animais do VCM/HOVET da FMVZ-USP, recebendo água “*ad libitum*” e alimentação a base de concentrados e volumosos. Os caprinos foram previamente vermifugados e submetidos diariamente aos exames físicos e complementares quando da realização das colheitas de amostras nos momentos a seguir destacados: imediatamente antes e após a retirada de sangue destinado à doação; 12 horas (1/2 dia); 24 horas (1 dia); 72 horas (3 dias); 120 horas (5 dias); 240 horas (10 dias); 360 horas (15 dias); 480 horas (20 dias) e 720 horas (30 dias) após a doação de sangue.

## 5.2 COLHEITA DE SANGUE E PROCEDIMENTOS PARA PLASMAFERESE

A colheita de sangue dos doadores foi feita com equipos adequados à transfusão e em bolsas de colheita de sangue com anticoagulante (ACD/CPD), com base no volume total de sangue (VTS) circulante, calculado pela porcentagem equivalente do peso vivo (7 a 8%), sendo considerado como volume a colher do doador, 20% do VTS. Nos animais utilizados no grupo I (controle) não se fez nenhum tratamento e no grupo II (tratado) foi realizada a plasmaferese. As bolsas de sangue total colhidas dos doadores foram submetidas à centrifugação em centrífuga automática e refrigerada da marca SORVAL<sup>®</sup> - Super Speed RC2-B, em temperatura de 4 a 8 °C, à 3500 rpm, para separação dos componentes sangüíneos, durante um período de tempo de sete minutos.

O plasma sobrenadante foi separado do concentrado de hemácias. As células vermelhas compactadas foram resuspensas em volume de solução fisiológica suficiente para recompor o volume originalmente colhido de sangue, sendo a seguir reaplicadas nos animais doadores, constituindo este procedimento a chamada plasmaferese.

## 5.3 EXAME FÍSICO

Os animais foram avaliados para verificação da hígidez clínica antes da inclusão em um dos dois grupos experimentais constituídos e diariamente, durante todo o período da pesquisa, através de exame físico que incluiu as seguintes análises: estado geral, funções vitais (frequências dos movimentos respiratórios e do rúmen, e dos batimentos cardíacos, e

temperatura corporal), grau de hidratação, mucosas aparentes e características das fezes. O sistema cardio-respiratório foi submetido a um exame mais detalhado, considerando-se os diferentes meios semiológicos de exame físico, conforme preconizados por Dirksen, Gründer e Stöber (1993).

#### 5.4 EXAMES COMPLEMENTARES

Foram realizados, logo após a entrada dos animais no setor experimental da Clínica de Bovinos do Hospital Veterinário e nos dias programados para a realização das colheitas. Incluíram-se nesta avaliação as análises laboratoriais a seguir descritas.

##### 5.4.1 Exame coproparasitológico

Para a quantificação de parasitas intestinais, foi realizada a contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) pelo método de flutuação em solução saturada de cloreto de sódio, utilizando-se câmaras de Mc Master.

#### 5.4.2 Hemograma

As amostras de sangue foram colhidas, através de punção da veia jugular externa usando-se sistema a vácuo, em tubo siliconizado com EDTA tripotássico na proporção de 1,5 mg/ml de sangue (capacidade para 5 ml de sangue) e agulha para múltiplas colheitas (25mm x 8) do sistema Vacutainer®. As amostras foram refrigeradas a 4°C até o momento do exame, e os esfregaços sangüíneos, para as contagens diferenciais de leucócitos, foram confeccionados com sangue fresco sem anticoagulante, segundo técnicas e padronização descritas por Birgel (1983). A hematimetria, ou seja, contagens de eritrócitos e de leucócitos, dosagem de hemoglobina e determinação do volume globular, foi realizada conforme descrito por Birgel (1983). Os índices hematimétricos (VCM, HCM e CHCM) foram calculados através dos valores determinados do eritograma. O processamento do material foi realizado no Laboratório Clínico de Rotina do Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP.

#### 5.4.3 Bioquímica sérica

As amostras de sangue foram colhidas, através de punção da veia jugular externa usando-se sistema a vácuo, em tubo siliconizado sem anticoagulante (capacidade para 10 ml de sangue) e agulha para múltiplas colheitas (25 mm x 8) do sistema Vacutainer®. Após a coagulação do sangue e retração do coágulo, os tubos foram centrifugados a 3500 rpm por 10 minutos com a finalidade de separar o soro sangüíneo. No soro sangüíneo, por sua vez, foram

avaliadas: as proteínas totais, a albumina, as globulinas, a relação albumina/globulina, a função renal (dosagens de uréia e creatinina).

#### 5.4.3.1 Proteínas Totais

A quantificação de proteínas totais no soro sanguíneo foi realizada utilizando-se o método do biureto, segundo técnicas de padronização de Gornall (1949) descritas por Strufaldi (1987).

#### 5.4.3.2 Albumina

A determinação dos teores séricos de albumina foi realizada pelo método do verde de bromocresol, utilizando-se método descrito por Doumas –Biggs (1972) modificado.

#### 5.4.3.3 Globulinas

A concentração sérica total de globulinas foi obtida pela subtração da concentração de albumina do valor da taxa de proteínas totais.



#### 5.4.3.4 Relação Albumina/Globulina

A relação albumina / globulina foi calculada a partir da divisão dos valores de albumina pelo de globulina, obtidos pelas técnicas anteriormente descritas.

#### 5.4.3.5 Uréia Sérica

A uréia sérica foi mensurada por método enzimático com substrato contendo urease, em comprimento de onda de 340 nm, utilizando-se kit comercial.<sup>1</sup>

#### 5.4.3.6 Creatinina Sérica

A creatinina sérica foi quantificada pelo método de Jaffé, utilizando-se picrato alcalino, segundo método descrito por Lustgarten e Wenk (1972).

As determinações de proteínas totais, albumina, uréia e creatinina foram realizadas utilizando-se analisador bioquímico automático marca AMS, modelo Liasys.

---

1 ( Kit Diasys 10310022)

#### 5.4.3.7 Hemoglobina Livre

A quantificação de hemoglobina livre no plasma dos animais foi realizada utilizando-se a técnica padronizada e utilizada na rotina pelo Laboratório de Controle de Qualidade da Fundação Pró-Sangue de São Paulo, através de estudo espectrofotométrico em ultravioleta próximo (comprimentos de onda de 370, 415 e 510 nm).

### 5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Cada parâmetro foi testado para verificação da normalidade do comportamento aplicando o método de Kolmogorov e Smirnov. Como a distribuição dos dados se apresentou de uma forma não-paramétrica, as variáveis intragrupo foram analisadas pelo Teste não-paramétrico de Friedman. Nos casos em que a diferença foi considerada significativa, efetuou-se as comparações entre as medianas do grupo através do Teste de Dunn. Foi também realizado o Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, para comparação de medianas entre os grupos. Todas as determinações foram feitas ao nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

A interpretação estatística dos resultados foi efetuada com o auxílio do programa estatístico computadorizado GraphPad InStat<sup>®</sup> (2003).

## 6 RESULTADOS

### 6.1 EXAME FÍSICO

A avaliação física dos caprinos permitiu verificar que não houve sintomas que indicassem enfermidades do sistema cardio-respiratório ou doenças parasitárias em nenhum dos animais incluídos nos grupos, controle ou experimental, durante o período de preparação, uma vez que aqueles que os apresentaram foram descartados da inclusão nos referidos grupos estabelecidos. Todas as observações realizadas durante o período experimental serão pormenorizadamente destacadas a seguir. Os valores individuais de cada parâmetro avaliado estão apresentados nos apêndices A e B.

#### 6.1.1 **Frequência respiratória**

Não houve diferença significativa na comparação da frequência respiratória entre os diversos tempos do grupo controle, não ocorrendo também diferenças na comparação entre os valores constatados nos grupos controle e experimental. Dentro do grupo experimental, por sua vez, foi observada diferença significativa quando se comparou a mediana da frequência respiratória do momento imediatamente após a doação de sangue com aquelas dos momentos de 72 e 240 horas, tendo o primeiro apresentado valor superior aos últimos.

Vale lembrar que embora não tenha havido diferença significativa dentro do grupo controle, foi observado um aumento absoluto do número de movimentos respiratórios por

minuto, no momento imediatamente após a doação, em ambos os grupos, como pode ser observado na tabela 1 e gráfico 1.

### **6.1.2 Freqüência cardíaca**

À semelhança da freqüência respiratória, as dos batimentos cardíacos nos dois grupos estudados não apresentaram diferença significativa quando confrontadas entre si, sendo que apenas dentro do grupo experimental ocorreu diferença significativa entre o valor da mediana do momento imediatamente após a doação e aqueles dos momentos imediatamente antes à doação, 12 horas, 72 horas e 480 horas após a doação, mostrando-se o primeiro com valor de mediana da freqüência cardíaca superior aos demais. Estes resultados apresentam-se na tabela 2 e gráfico 2.

### **6.1.3 Mucosas aparentes**

A coloração das mucosas aparentes, em apenas três animais do grupo controle, passou de normo para hipocorada, no momento imediatamente após a retirada de sangue. O tempo de retorno à coloração normal variou, sendo que em um dos animais retornou ao estado de normalidade dentro de 12 horas (1/2 dia), em outro dentro de 24 horas (1 dia), e no terceiro animal somente após 120 horas (5 dias). Deve ser ressaltado que, como será disposto adiante,

todos esses animais possuíam índices hematimétricos incluídos dentro dos limites da normalidade no momento imediatamente anterior aos procedimentos de retirada de sangue.

#### **6.1.4 Freqüência de movimentos do rúmen**

No que diz respeito à freqüência de movimentos do rúmen, o grupo controle apresentou diferença significativa entre aquela do momento imediatamente após a doação de sangue e as dos momentos de 24, 360 e 480 horas após a doação, onde foi possível observar uma diminuição dos movimentos ruminais no primeiro. Por sua vez, o valor de “p” foi maior que 0,05 tanto na comparação das medianas dos tempos dentro do grupo experimental, como naquelas dos tempos nos dois grupos, o que pode ser observado na tabela 3 e gráfico 3.

#### **6.1.5 Temperatura retal**

Não houve diferença significativa da temperatura na comparação entre os grupos controle e experimental, quando confrontados os valores das medianas dos mesmos, da mesma forma que o valor de “p” foi maior que 0,05 dentro dos tempos do grupo experimental. Entretanto, foi possível observar que o valor da mediana do momento imediatamente após a doação de sangue, de ambos os grupos, tem valor superior ao dos demais e que, no caso do grupo controle, há diferença significativa deste tempo imediato à doação quando comparado aos

momentos de 12, 240, 480 e 720 horas após a doação, conforme apresentado na tabela 4 e gráfico 4.

#### **6.1.6 Grau de desidratação**

Não foram observadas evidências de desidratação nos animais dos grupos controle e experimental durante todos os momentos do experimento.

Tabela 1 - Valores de mediana da freqüência respiratória (movimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	27,50 <sup>a P</sup>	25,50 <sup>bc P</sup>
Imediatamente após	34,00 <sup>a P</sup>	36,00 <sup>ab P</sup>
12	26,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>bc P</sup>
24	27,00 <sup>a P</sup>	28,00 <sup>bc P</sup>
72	22,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>c P</sup>
120	24,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>bc P</sup>
240	23,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>c P</sup>
360	24,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>bc P</sup>
480	24,00 <sup>a P</sup>	24,00 <sup>bc P</sup>
720	28,00 <sup>a P</sup>	28,00 <sup>bc P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

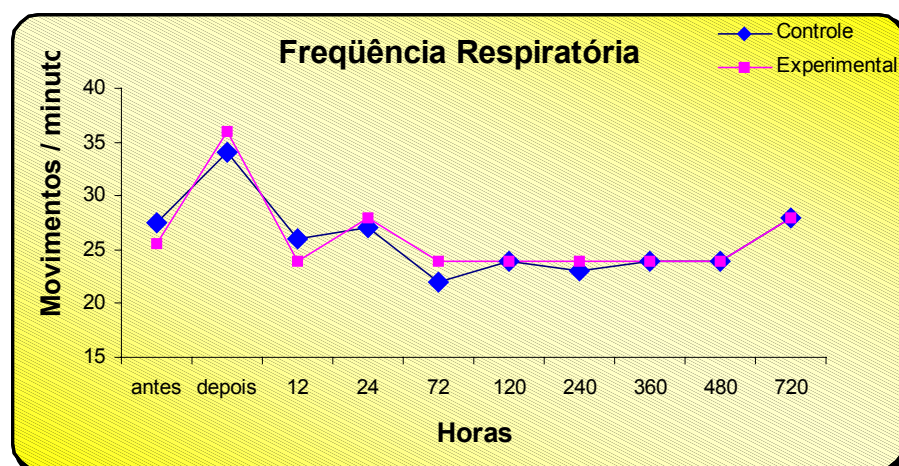


Gráfico 1 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a freqüência respiratória (movimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 2 - Valores de mediana da frequência cardíaca (batimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	86,00 <sup>a P</sup>	78,00 <sup>d P</sup>
Imediatamente após	116,00 <sup>a P</sup>	142,00 <sup>a P</sup>
12	92,00 <sup>a P</sup>	78,00 <sup>bcd P</sup>
24	112,00 <sup>a P</sup>	98,00 <sup>abcd P</sup>
72	107,00 <sup>a P</sup>	94,00 <sup>bcd P</sup>
120	92,00 <sup>a P</sup>	102,00 <sup>abcd P</sup>
240	92,00 <sup>a P</sup>	104,00 <sup>abcd P</sup>
360	86,00 <sup>a P</sup>	98,00 <sup>abcd P</sup>
480	105,00 <sup>a P</sup>	101,00 <sup>bcd P</sup>
720	94,00 <sup>a P</sup>	102,00 <sup>abcd P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

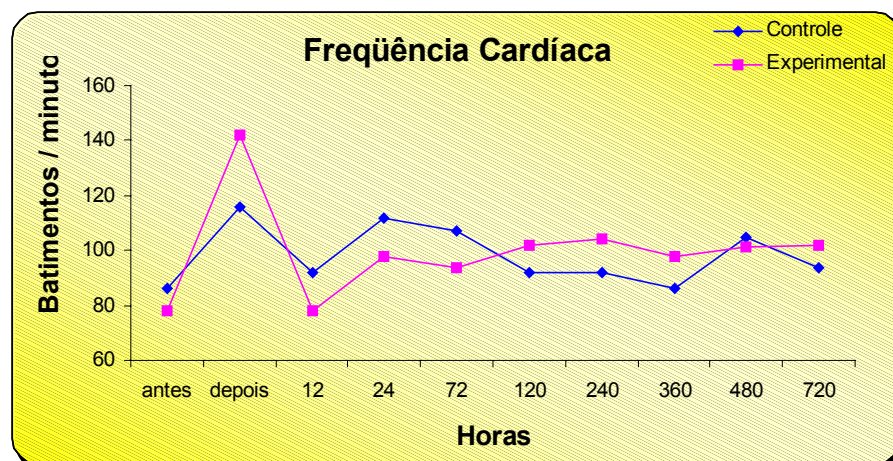


Gráfico 2 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a frequência cardíaca (batimentos/minuto) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005



Tabela 3 - Valores de mediana da freqüência ruminal (movimentos/3 minutos) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	3,00 <sup>ab P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	1,50 <sup>b P</sup>	2,50 <sup>a P</sup>
12	3,00 <sup>ab P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
24	3,50 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
72	3,00 <sup>ab P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
120	3,00 <sup>ab P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
240	3,00 <sup>ab P</sup>	3,50 <sup>a P</sup>
360	3,00 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
480	3,00 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
720	3,00 <sup>ab P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

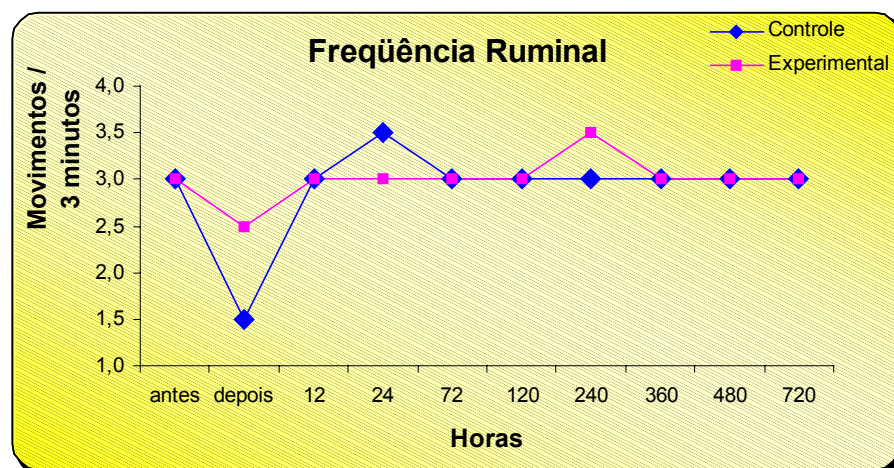


Gráfico 3 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a freqüência ruminal (movimentos/3 minutos) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 4 - Valores de mediana da temperatura retal ( $^{\circ}\text{C}$ ) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	39,05 <sup>ab P</sup>	38,90 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	39,60 <sup>a P</sup>	39,40 <sup>a P</sup>
12	38,80 <sup>b P</sup>	38,95 <sup>a P</sup>
24	38,70 <sup>ab P</sup>	39,05 <sup>a P</sup>
72	38,70 <sup>ab P</sup>	38,95 <sup>a P</sup>
120	38,90 <sup>ab P</sup>	39,10 <sup>a P</sup>
240	38,75 <sup>b P</sup>	38,95 <sup>a P</sup>
360	38,95 <sup>ab P</sup>	38,70 <sup>a P</sup>
480	38,70 <sup>b P</sup>	38,80 <sup>a P</sup>
720	38,65 <sup>b P</sup>	38,95 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

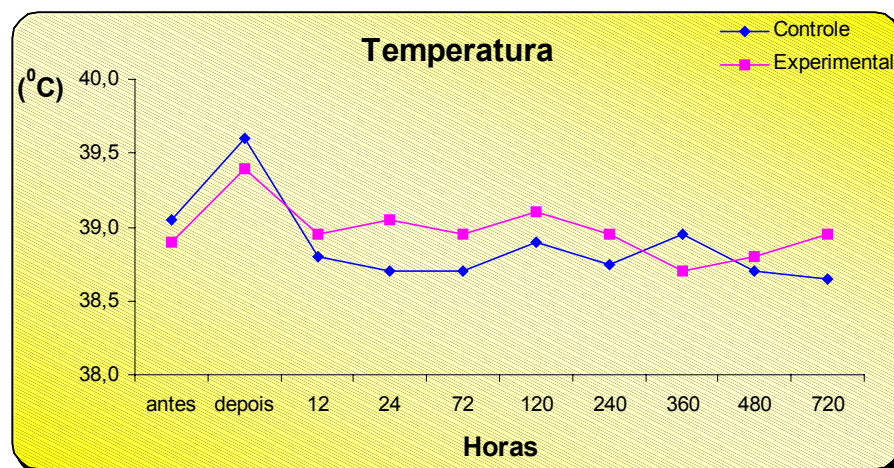


Gráfico 4 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a temperatura retal ( $^{\circ}\text{C}$ ) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

## 6.2 EXAMES COMPLEMENTARES

### 6.2.1 Hemograma

#### 6.2.1.1 Eritrograma

Os resultados dos constituintes do eritrograma, realizados durante o período experimental, serão pormenorizadamente destacados a seguir. Os valores individuais do eritrograma dos animais utilizados em ambos os grupos encontram-se dispostos nos apêndices C e D.

##### 6.2.1.1.1 *Contagem do número de eritrócitos por mm<sup>3</sup>*

Foi observada dentro do grupo controle uma redução gradual do número de eritrócitos por mm<sup>3</sup> a partir do momento imediatamente após a doação de sangue, se estendendo até o momento de 72 horas, tornando posteriormente a subir a partir do momento de 120 horas após a doação. Foi encontrada também diferença entre valores ( $p < 0,05$ ) dos momentos de 24, 72 e 120 horas, com menores valores de medianas, em relação àqueles do primeiro e último momento de avaliação. No grupo experimental, os momentos de 12, 120 e 240 horas, também apresentaram diferença significativa em relação ao momento imediatamente antes à doação, possuindo o último tempo o maior valor de mediana. Quando comparou-se os dois grupos entre si, verificou-se que, de modo geral, o grupo experimental possuía as maiores medianas, sendo que nos momentos que vão desde o tempo imediatamente após a doação de sangue até

o momento de 120 horas, foi constatado um valor de “p” menor que 0,05, o que pode ser melhor visualizado através da tabela 5 e gráfico 5.

#### 6.2.1.1.2 *Volume globular*

Ao considerar-se as variações do volume globular no grupo controle, percebe-se que desde o momento imediatamente após a doação de sangue até o de 240 horas encontra-se diferença significativa quando comparadas as medianas destes tempos com a mediana do momento imediatamente anterior à doação, apresentando uma diminuição dos valores em relação ao deste último tempo. Dentro do grupo experimental, por sua vez, verifica-se que apenas os momentos imediatamente após a doação de sangue, de 72, 120 e 240 horas apresentaram diferença significativa quando comparados ao momento inicial, não existindo qualquer diferença entre os volumes globulares dos tempos a partir do momento após a doação. Se comparar-se os dois grupos entre si pode-se observar que os momentos de 12, 24, 72 e 120 horas após a doação apresentam um valor de “p” menor que 0,05, apresentando o grupo controle os menores valores de mediana. Os valores do volume globular, assim como a evolução das medianas encontram-se dispostos na Tabela 6 e Gráfico 6, respectivamente.

#### 6.2.1.1.3 *Dosagem de hemoglobina*

A semelhança dos valores de volume globular, os teores de hemoglobina no sangue dos caprinos utilizados no grupo controle apresentaram valores de medianas, do momento das 12 horas até o momento de 240 horas após a doação, significativamente menores que aquele do momento imediatamente anterior a doação, sendo que somente a partir do momento de 360 horas após a doação as medianas passaram a não apresentar diferença significativa em relação ao momento inicial. No grupo experimental foi observada uma única diminuição significativa entre todos os tempos, a do momento imediatamente após a doação contra o momento imediatamente antes a doação. Quando confrontamos um grupo contra o outro, observamos que o valor de “p” é menor que 0,05 dentro dos tempos 12, 24, 72 e 120 horas após a doação, onde o grupo experimental apresenta os maiores valores de mediana. Os resultados estão expressos na tabela 7 e gráfico 7.

Tabela 5 - Valores de mediana do número de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	14,888 <sup>a P</sup>	16,088 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	12,275 <sup>abc Q</sup>	14,000 <sup>ab P</sup>
12	11,475 <sup>abc R</sup>	13,900 <sup>b Q</sup>
24	10,288 <sup>bc R</sup>	13,175 <sup>ab Q</sup>
72	08,855 <sup>cd S</sup>	13,600 <sup>ab Q</sup>
120	09,875 <sup>bc S</sup>	12,900 <sup>b Q</sup>
240	10,763 <sup>abc QR</sup>	13,875 <sup>b Q</sup>
360	12,163 <sup>abc Q</sup>	13,300 <sup>ab Q</sup>
480	13,563 <sup>ab Q</sup>	13,938 <sup>ab Q</sup>
720	14,363 <sup>a P</sup>	14,250 <sup>ab P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

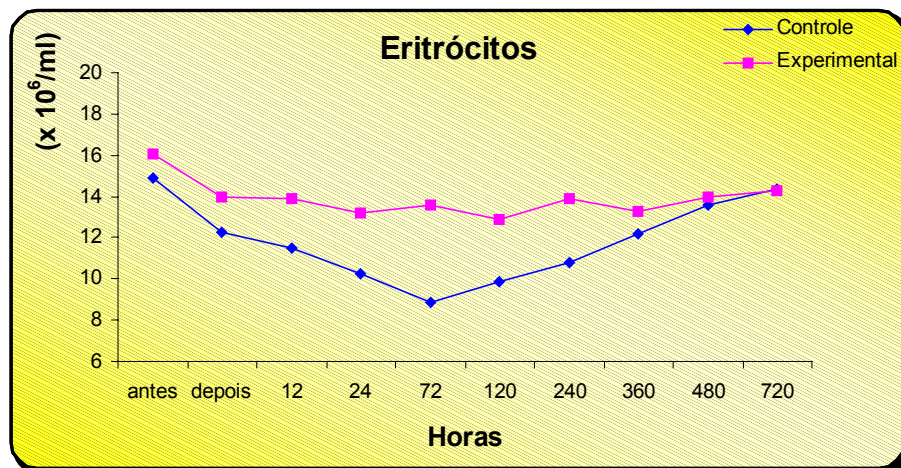


Gráfico 5 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 6 - Valores de mediana do volume globular (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	30,00 <sup>ab P</sup>	29,50 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	24,50 <sup>bcde Q</sup>	25,50 <sup>b Q</sup>
12	21,00 <sup>e R</sup>	28,00 <sup>ab Q</sup>
24	20,00 <sup>e R</sup>	27,50 <sup>ab Q</sup>
72	20,00 <sup>e R</sup>	25,00 <sup>b Q</sup>
120	20,50 <sup>e R</sup>	25,50 <sup>b Q</sup>
240	23,00 <sup>cde Q</sup>	26,00 <sup>b Q</sup>
360	26,00 <sup>bcde Q</sup>	25,50 <sup>ab Q</sup>
480	28,00 <sup>abc Q</sup>	25,00 <sup>ab Q</sup>
720	29,00 <sup>ab Q</sup>	26,50 <sup>ab Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

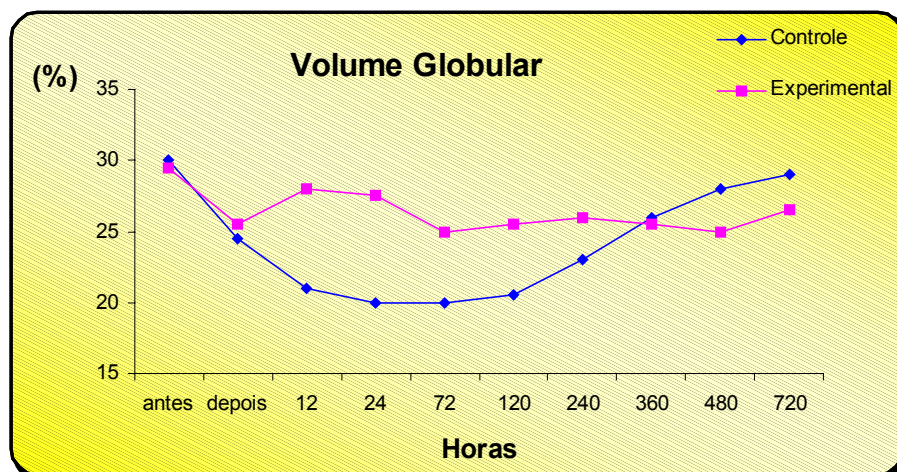


Gráfico 6 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o volume globular (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005



Tabela 7 - Valores de mediana dos teores de hemoglobina (g/dL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	10,150 <sup>a P</sup>	09,115 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	08,545 <sup>abcd P</sup>	08,105 <sup>b P</sup>
12	07,640 <sup>bcd Q</sup>	08,670 <sup>ab P</sup>
24	06,655 <sup>d R</sup>	08,850 <sup>ab P</sup>
72	06,875 <sup>d R</sup>	08,380 <sup>ab P</sup>
120	06,660 <sup>d R</sup>	08,385 <sup>ab P</sup>
240	07,665 <sup>cd P</sup>	08,345 <sup>ab P</sup>
360	08,220 <sup>abcd P</sup>	08,250 <sup>ab P</sup>
480	09,070 <sup>abc P</sup>	08,600 <sup>ab P</sup>
720	09,265 <sup>abc P</sup>	08,810 <sup>ab P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

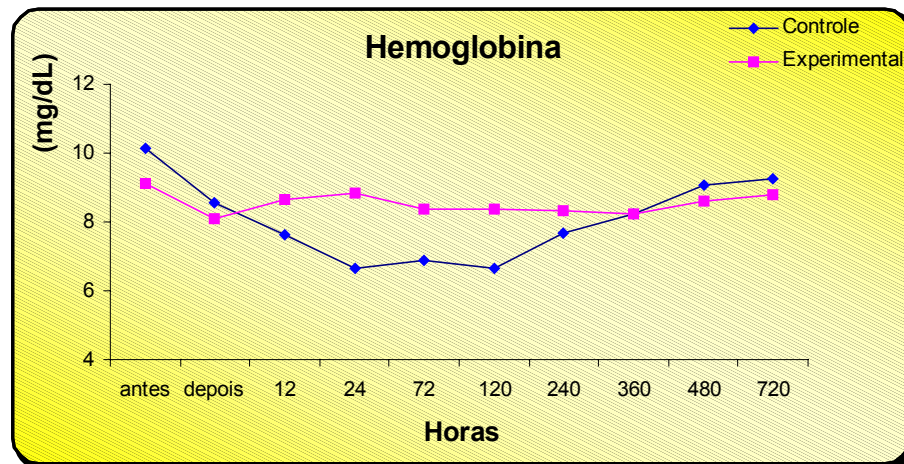


Gráfico 7 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores de hemoglobina (g/dL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005



#### 6.2.1.1.4 *Índices hematimétricos*

##### 6.2.1.1.4.1 *Volume Corpuscular Médio (VCM)*

Tanto o grupo controle quanto o grupo experimental não apresentaram nenhuma diferença significativa dentro dos seus diversos momentos, entretanto quando se comparou um grupo contra o outro observou-se valores de medianas significativamente menores no grupo experimental nos momentos imediatamente, 72, 480 e 720 horas após a doação, visualizados na tabela 8 e gráfico 8.

##### 6.2.1.1.4.2 *Hemoglobina Corpuscular Média (HCM)*

Não foi verificada também diferença significativa dentro dos grupos controle e experimental, no que diz respeito aos valores de medianas da hemoglobina corpuscular média, sendo observada apenas diferença entre os grupos controle e experimental nos tempos imediatamente antes, imediatamente depois, 72 e 480 horas após a doação, apresentando o primeiro grupo maiores valores, conforme a tabela 9 e gráfico 9.

#### 6.2.1.1.4.3 *Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM)*

Da mesma forma que os demais índices hematimétricos, o CHCM não apresentou variação dentro de cada grupo, sendo verificados também, entre os grupos, menores valores de mediana do grupo experimental nos momentos imediatamente antes e 12 horas após a doação ( $p < 0,05$ ), conforme tabela 10 e gráfico 10.

Tabela 8 - Valores de mediana do VCM (fL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	20,095 <sup>a P</sup>	18,905 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	20,740 <sup>a P</sup>	18,215 <sup>a R</sup>
12	19,105 <sup>a P</sup>	20,370 <sup>a P</sup>
24	19,305 <sup>a P</sup>	19,295 <sup>a P</sup>
72	22,035 <sup>a P</sup>	17,890 <sup>a R</sup>
120	22,265 <sup>a P</sup>	19,055 <sup>a P</sup>
240	19,505 <sup>a P</sup>	19,130 <sup>a P</sup>
360	20,410 <sup>a P</sup>	19,375 <sup>a P</sup>
480	20,505 <sup>a P</sup>	18,980 <sup>a R</sup>
720	20,950 <sup>a P</sup>	18,390 <sup>a Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

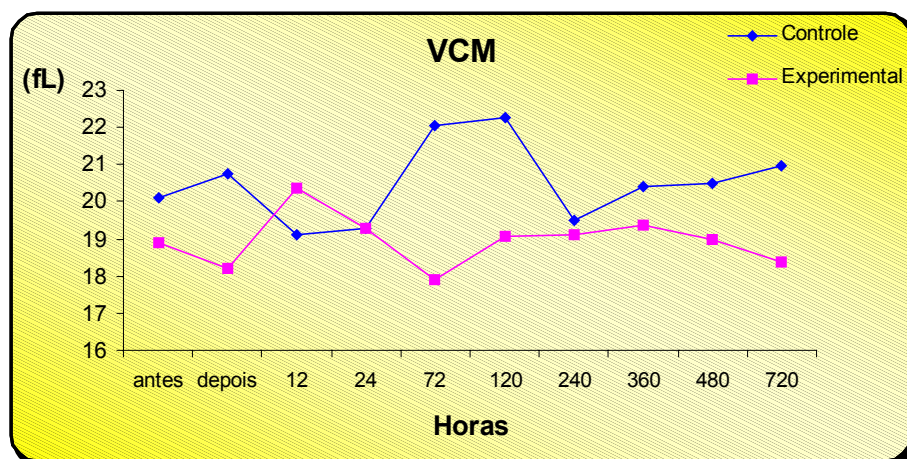


Gráfico 8 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do VCM (fL) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 9 - Valores de mediana do HCM (pg) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	7,150 <sup>a Q</sup>	5,855 <sup>a R</sup>
Imediatamente após	6,655 <sup>a Q</sup>	5,985 <sup>a R</sup>
12	6,715 <sup>a Q</sup>	6,345 <sup>a Q</sup>
24	6,405 <sup>a Q</sup>	6,345 <sup>a Q</sup>
72	7,485 <sup>a P</sup>	6,045 <sup>a R</sup>
120	7,300 <sup>a Q</sup>	6,320 <sup>a Q</sup>
240	7,015 <sup>a Q</sup>	6,215 <sup>a Q</sup>
360	6,685 <sup>a Q</sup>	6,195 <sup>a Q</sup>
480	6,730 <sup>a Q</sup>	6,135 <sup>a R</sup>
720	6,350 <sup>a Q</sup>	6,115 <sup>a Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

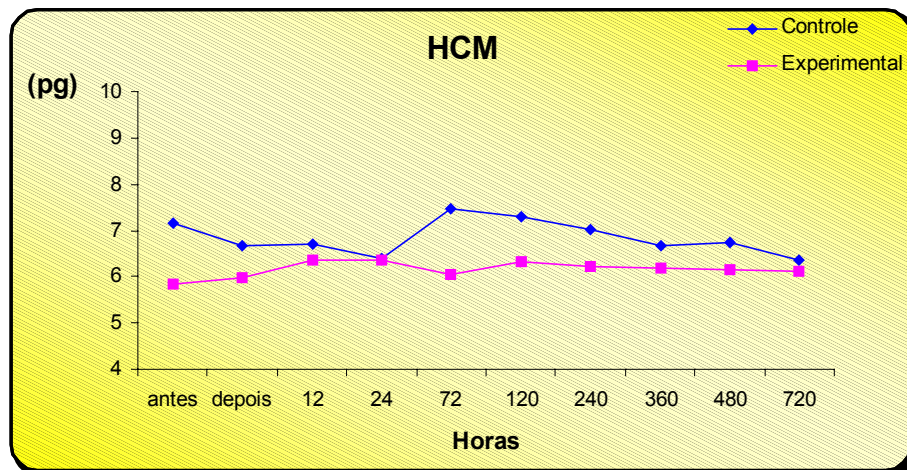


Gráfico 9 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do HCM (pg) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 10 - Valores de mediana do CHCM (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	34,355 <sup>a P</sup>	30,890 <sup>a R</sup>
Imediatamente após	32,905 <sup>a Q</sup>	32,445 <sup>a Q</sup>
12	35,125 <sup>a P</sup>	31,830 <sup>a Q</sup>
24	33,100 <sup>a Q</sup>	32,790 <sup>a Q</sup>
72	34,355 <sup>a P</sup>	33,980 <sup>a P</sup>
120	31,205 <sup>a Q</sup>	33,160 <sup>a Q</sup>
240	32,930 <sup>a Q</sup>	32,300 <sup>a Q</sup>
360	32,785 <sup>a Q</sup>	32,335 <sup>a Q</sup>
480	31,100 <sup>a Q</sup>	32,660 <sup>a Q</sup>
720	30,990 <sup>a Q</sup>	33,265 <sup>a Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

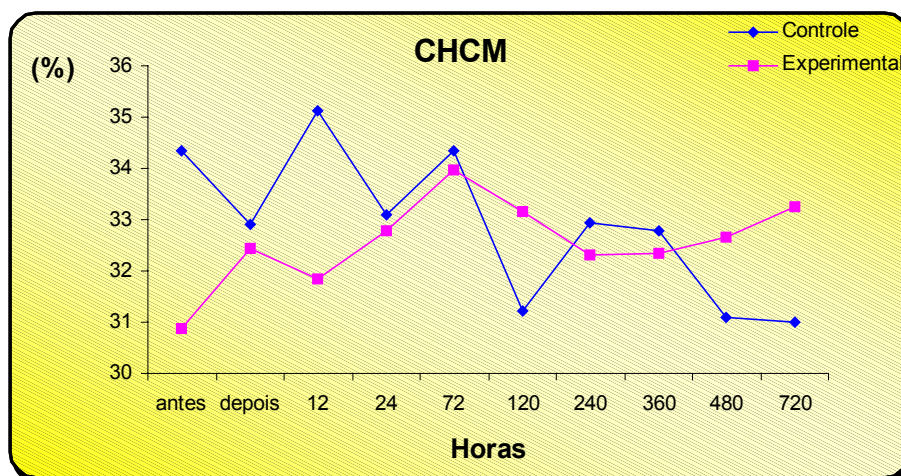


Gráfico 10 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores do CHCM (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

### 6.2.1.2 Leucograma

Os resultados dos constituintes do leucograma, realizados durante o período experimental, serão pormenorizadamente destacados a seguir. Os valores individuais do leucograma dos animais utilizados em ambos os grupos encontram-se dispostos nos apêndices E e F.

#### 6.2.1.2.1 *Contagem do número de leucócitos por mm<sup>3</sup>*

Quando confrontou-se os diversos momentos dentro do grupo controle verificou-se que há um aumento significativo do número de leucócitos por mm<sup>3</sup> do tempo imediatamente após a doação para o momento das 12 horas. Este último valor também é significativamente maior que aquele do momento de 72 horas. Dentro do grupo experimental o valor de “p” foi maior que 0,05 na comparação entre todos os tempos. Entre os dois grupos encontramos diferença significativa nos momentos imediatamente após a doação, 72, 480 e 720 horas, apresentando o grupo controle os menores valores de mediana, conforme demonstrado através da tabela 11 e gráfico 11.

#### 6.2.1.2.2 *Contagem diferencial de leucócitos*

#### 6.2.1.2.2.1 *Neutrófilos*

Não houve variação significativa entre os tempos dentro de cada um dos grupos, destacando-se apenas a diferença ( $p < 0,05$ ) do número relativo de neutrófilos entre o grupo controle e experimental no momento imediatamente após a doação, no qual o último grupo apresentou o maior valor de mediana (tabela 12 e gráfico 12).

#### 6.2.1.2.2.2 *Linfócitos*

O grupo controle não apresentou qualquer variação significativa ao longo dos seus diversos tempos, ao contrário do grupo experimental, o qual mostrou uma única diferença entre os momentos imediatamente e 72 horas após a doação, sendo o último de maior valor de mediana para o número relativo de linfócitos. Quando comparados os dois grupos, observou-se que o grupo controle foi significativamente maior no momento imediatamente após a doação de sangue, e o grupo experimental no momento de 360 horas, sendo o valor de “p” maior que 0,05 para os demais momentos, o que é melhor visualizado através da tabela 13 e gráfico 13.

#### 6.2.1.2.2.3 *Monócitos*

Não houve qualquer variação significativa dentro ou entre os grupos controle e experimental no que diz respeito ao número relativo de monócitos (tabela 14 e gráfico 14).

#### 6.2.1.2.2.4 *Basófilos*

Não verificou-se qualquer variação significativa dentro ou entre os grupos controle e experimental no que diz respeito ao número relativo de basófilos (tabela 15 e gráfico 15).

#### 6.2.1.2.2.5 *Eosinófilos*

A semelhança dos valores anteriores, não houve qualquer variação significativa dentro ou entre os grupos controle e experimental no que diz respeito ao número relativo de eosinófilos (tabela 16 e gráfico 16).



Tabela 11 - Valores de mediana do número de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	6,075 <sup>bcd P</sup>	6,575 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	4,580 <sup>d R</sup>	9,800 <sup>a P</sup>
12	8,438 <sup>ab P</sup>	7,875 <sup>a P</sup>
24	6,200 <sup>bcd P</sup>	8,650 <sup>a P</sup>
72	4,900 <sup>cd Q</sup>	8,550 <sup>a P</sup>
120	5,700 <sup>bcd P</sup>	6,725 <sup>a P</sup>
240	6,100 <sup>bcd P</sup>	7,475 <sup>a P</sup>
360	6,300 <sup>bcd P</sup>	9,600 <sup>a P</sup>
480	5,475 <sup>bcd Q</sup>	9,400 <sup>a P</sup>
720	5,550 <sup>bcd Q</sup>	8,525 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

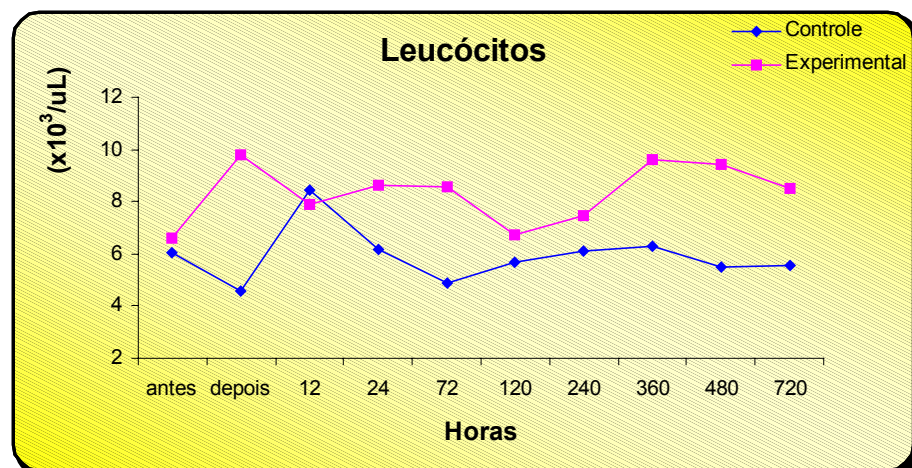


Gráfico 11 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 12 - Valores de mediana do número relativo de neutrófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	45,00 <sup>a Q</sup>	36,50 <sup>a Q</sup>
Imediatamente após	40,50 <sup>a Q</sup>	58,50 <sup>a P</sup>
12	63,00 <sup>a P</sup>	52,00 <sup>a P</sup>
24	43,00 <sup>a Q</sup>	46,50 <sup>a Q</sup>
72	48,00 <sup>a Q</sup>	34,50 <sup>a Q</sup>
120	47,50 <sup>a Q</sup>	39,50 <sup>a Q</sup>
240	39,00 <sup>a Q</sup>	39,00 <sup>a Q</sup>
360	43,00 <sup>a Q</sup>	32,00 <sup>a Q</sup>
480	39,00 <sup>a Q</sup>	45,50 <sup>a Q</sup>
720	38,50 <sup>a Q</sup>	41,00 <sup>a Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

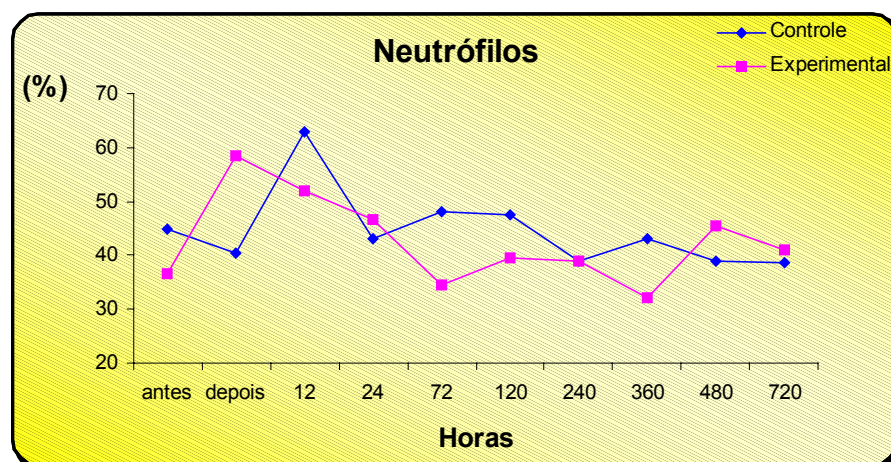


Gráfico 12 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de neutrófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 13 - Valores de mediana do número relativo de linfócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	51,00 <sup>a P</sup>	60,00 <sup>ab P</sup>
Imediatamente após	53,50 <sup>a P</sup>	37,50 <sup>b Q</sup>
12	35,00 <sup>a Q</sup>	45,00 <sup>ab Q</sup>
24	52,00 <sup>a P</sup>	47,50 <sup>ab P</sup>
72	48,00 <sup>a P</sup>	63,00 <sup>a P</sup>
120	47,00 <sup>a P</sup>	54,50 <sup>ab P</sup>
240	56,50 <sup>a P</sup>	56,00 <sup>ab P</sup>
360	52,00 <sup>a Q</sup>	64,00 <sup>ab P</sup>
480	54,50 <sup>a P</sup>	49,50 <sup>ab P</sup>
720	55,50 <sup>a P</sup>	54,50 <sup>ab P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

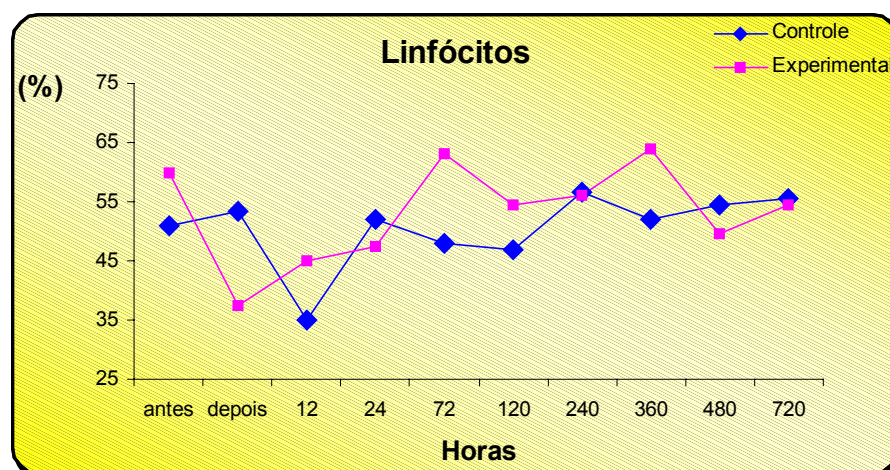


Gráfico 13 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de linfócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 14 - Valores de mediana do número relativo de monócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	1,50 <sup>a P</sup>	1,50 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	2,00 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
12	1,50 <sup>a P</sup>	1,50 <sup>a P</sup>
24	2,50 <sup>a P</sup>	2,00 <sup>a P</sup>
72	2,00 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
120	2,50 <sup>a P</sup>	2,00 <sup>a P</sup>
240	2,50 <sup>a P</sup>	3,00 <sup>a P</sup>
360	2,50 <sup>a P</sup>	2,00 <sup>a P</sup>
480	2,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
720	3,50 <sup>a P</sup>	2,00 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

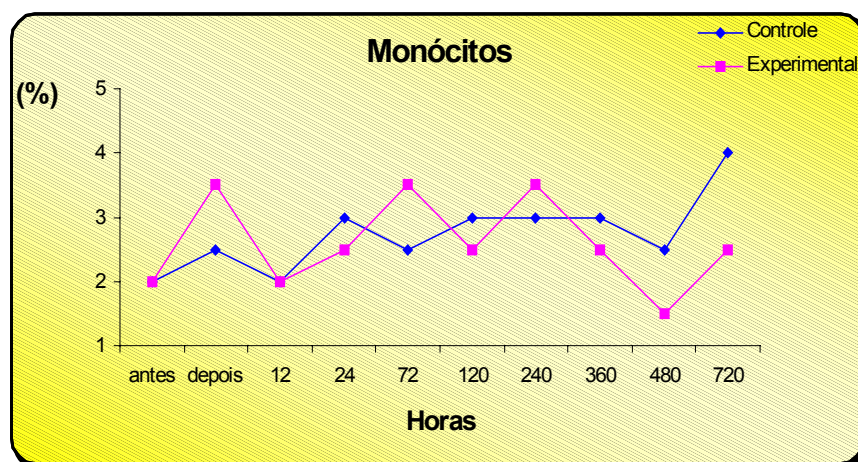


Gráfico 14 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de monócitos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 15 - Valores de mediana do número relativo de basófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	0,50 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
12	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
24	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
72	0,00 <sup>a P</sup>	0,50 <sup>a P</sup>
120	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
240	0,50 <sup>a P</sup>	0,50 <sup>a P</sup>
360	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
480	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
720	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

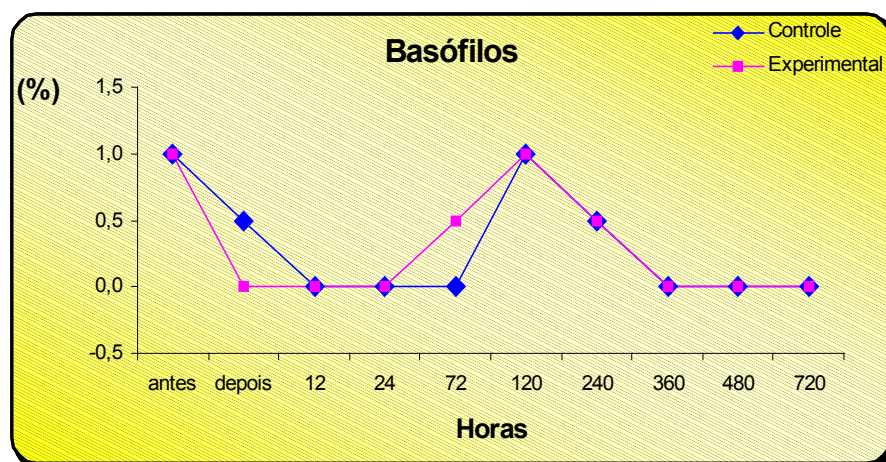


Gráfico 15 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de basófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005



Tabela 16 - Valores de mediana do número relativo de eosinófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	0,50 <sup>a P</sup>	1,50 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	1,00 <sup>a P</sup>	0,50 <sup>a P</sup>
12	0,00 <sup>a P</sup>	0,00 <sup>a P</sup>
24	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
72	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
120	1,50 <sup>a P</sup>	1,50 <sup>a P</sup>
240	1,50 <sup>a P</sup>	1,50 <sup>a P</sup>
360	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
480	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>
720	1,00 <sup>a P</sup>	1,00 <sup>a P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

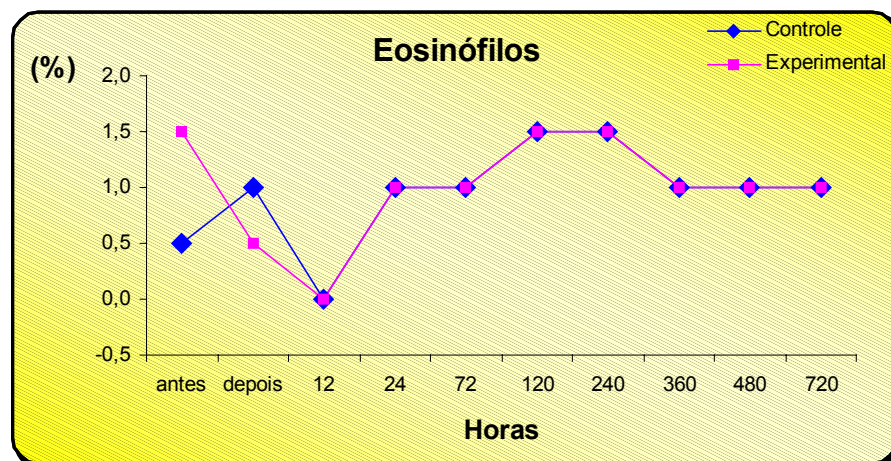


Gráfico 16 - Evolução dos valores das medianas obtidas para o número relativo de eosinófilos (%) no sangue de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

## 6.2.2 Bioquímica Clínica

### 6.2.2.1 Proteinograma sérico

Os resultados do proteinograma sérico, realizado durante o período experimental, serão pormenorizadamente destacados a seguir. Os valores individuais dos seus constituintes, dos animais de ambos os grupos utilizados, encontram-se dispostos nos apêndices G e H.

#### 6.2.2.1.1 *Proteínas totais*

O grupo controle apresentou diferenças significativas entre os momentos imediatamente após, 12 e 24 horas após a doação de sangue em relação ao momento imediatamente antes e os tempos de 480 e 720 horas após a doação, sendo que o momento de 360 horas também apresentou um valor de “p” menor que 0,05 quando comparado aos valores dos momentos das 12 e 24 horas após a doação. De forma semelhante encontrou-se no grupo experimental uma diminuição significativa nos valores das medianas do momento imediatamente antes à doação para os momentos imediatamente após, 12, 24, 72 e 120 horas após a doação, apresentando também os momentos de 480 e 720 horas aumento significativo em relação ao momento imediatamente após a doação. Quando confrontados os dois grupos entre si verificou-se que, em todos os momentos, o valor de “p” foi maior que 0,05, o que pode ser melhor visualizado através da tabela 17 e gráfico 17.

#### 6.2.2.1.2 *Albumina*

As medianas dos teores séricos de albumina (mg/dL) do grupo controle se apresentaram significativamente menores nos momentos imediatamente e 12 horas após a doação de sangue quando comparadas àquelas dos tempos imediatamente antes da doação, 360, 480 e 720 horas após a doação. O momento de 24 horas também apresentou a albumina com diminuição significativa quando comparado ao tempo imediatamente anterior à doação de sangue. Dentro do grupo experimental encontrou-se diminuição significativa dos valores medianos da albumina nos momentos imediatamente após e 120 horas após a doação, quando confrontados com aquele do primeiro momento (imediatamente antes à doação de sangue). Entre os grupos houve diferenças significativas entre os valores dos momentos de 360 e 720 horas após a doação, apresentando o grupo controle os maiores valores das medianas (tabela 18 e gráfico 18).

#### 6.2.2.1.3 *Globulinas*

Quando analisou-se as medianas dos teores séricos de globulinas (mg/dL) dentro do grupo controle verificou-se diminuição significativa nos momentos imediatamente após, 12 e 24 horas após a doação em relação ao momento que precedeu a esta. A seguir houve tendência a elevação dos valores das medianas, com valores próximos ao anterior à doação alcançados entre os tempos de 360 e 720 horas após. No grupo experimental (tratado com a plasmaferese) houve também diminuição significativa dos valores medianos destes mesmos três tempos (imediatamente após, 12 e 24 horas após a doação) em relação ao momento imediatamente



antes, porém com valores que ascenderam, não diferindo e estando próximo daquele do momento imediatamente anterior à doação de sangue já às 72 horas pós-doação. Entre os grupos, não encontrou-se diferença significativa em nenhum dos momentos estudados, conforme pode ser visualizado na tabela 19 e gráfico 19.

#### 6.2.2.1.4 *Relação Albumina/Globulina (A:G)*

A análise da relação albumina/globulina permitiu verificar-se que dentro do grupo controle ocorreu um aumento dos valores de mediana do tempo imediatamente antes à doação até o momento de 24 horas após a doação, quando foi significativo. A partir deste último momento após a doação a relação manteve-se estabilizada, com valores similares ao precedente à doação a partir de 72 horas após. Dentro do grupo experimental o valor da mediana da relação A:G no momento imediatamente após a doação se mostrou significativamente maior que o valor do momento imediatamente antes, seguindo então com queda e retorno ao valor precedente à doação, a partir de 120 horas. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos controle e experimental, conforme mostra-se na tabela 20 e gráfico 20.

Tabela 17 - Valores de mediana dos teores séricos de proteínas totais (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	7,295 <sup>abc P</sup>	7,060 <sup>ab P</sup>
Imediatamente após	6,295 <sup>de P</sup>	6,160 <sup>d P</sup>
12	6,190 <sup>e P</sup>	6,545 <sup>cd P</sup>
24	6,280 <sup>e P</sup>	6,440 <sup>cd P</sup>
72	6,585 <sup>cde P</sup>	6,650 <sup>cd P</sup>
120	6,750 <sup>cde P</sup>	6,715 <sup>cd P</sup>
240	6,675 <sup>cde P</sup>	6,805 <sup>abcd P</sup>
360	6,970 <sup>bcd P</sup>	6,835 <sup>bcd P</sup>
480	6,980 <sup>abc P</sup>	6,860 <sup>abc P</sup>
720	6,875 <sup>bc P</sup>	6,625 <sup>bc P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

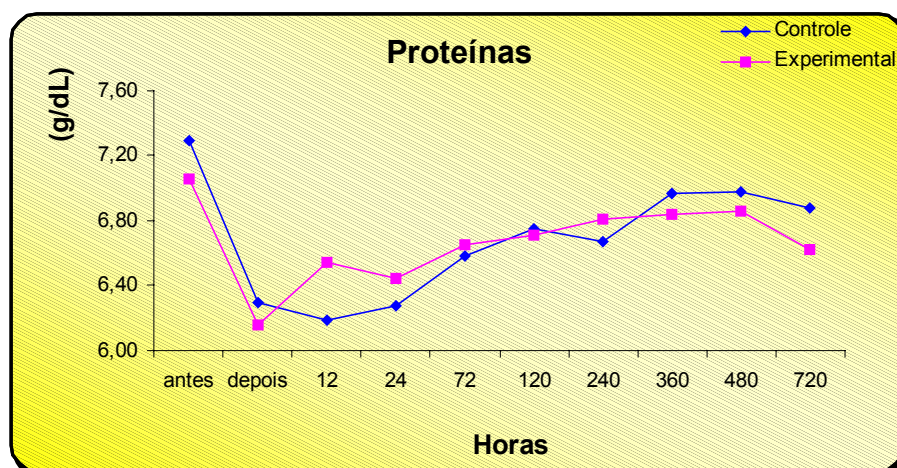


Gráfico 17 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de proteínas totais (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 18 - Valores de mediana dos teores séricos de albumina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	2,745 <sup>ab PQ</sup>	2,625 <sup>a Q</sup>
Imediatamente após	2,515 <sup>de Q</sup>	2,355 <sup>c Q</sup>
12	2,485 <sup>de Q</sup>	2,495 <sup>abc Q</sup>
24	2,555 <sup>cde Q</sup>	2,520 <sup>abc Q</sup>
72	2,660 <sup>bcde Q</sup>	2,490 <sup>abc Q</sup>
120	2,630 <sup>bcde Q</sup>	2,500 <sup>bc Q</sup>
240	2,645 <sup>bcde Q</sup>	2,500 <sup>abc Q</sup>
360	2,740 <sup>abc P</sup>	2,560 <sup>abc Q</sup>
480	2,740 <sup>abc PQ</sup>	2,590 <sup>abc Q</sup>
720	2,730 <sup>abc P</sup>	2,560 <sup>abc Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

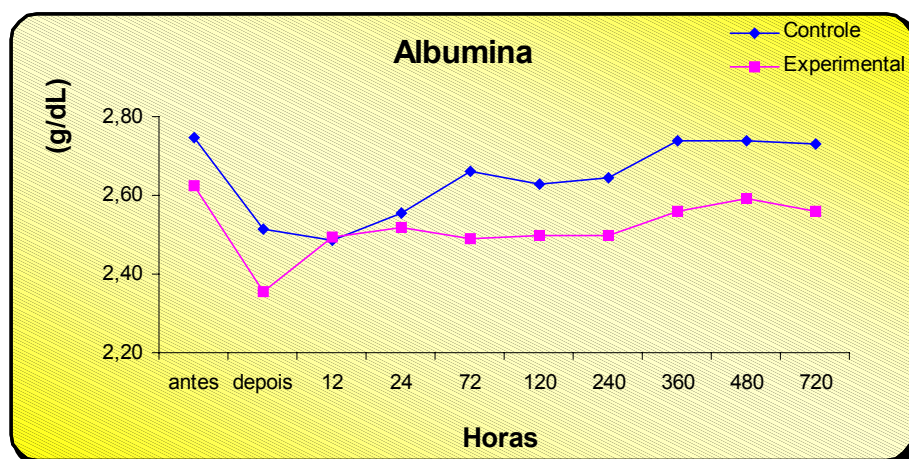


Gráfico 18 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de albumina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 19 - Valores de mediana dos teores séricos de globulinas (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	4,370 <sup>ab P</sup>	4,545 <sup>ab P</sup>
Imediatamente após	3,755 <sup>def P</sup>	3,720 <sup>d P</sup>
12	3,690 <sup>f P</sup>	4,005 <sup>cd P</sup>
24	3,690 <sup>ef P</sup>	3,930 <sup>cd P</sup>
72	3,930 <sup>abcdef P</sup>	4,145 <sup>bcd P</sup>
120	3,980 <sup>abcdef P</sup>	4,190 <sup>cd P</sup>
240	4,005 <sup>abcdef P</sup>	4,245 <sup>bcd P</sup>
360	4,205 <sup>abcde P</sup>	4,250 <sup>bcd P</sup>
480	4,275 <sup>abc P</sup>	4,315 <sup>bc P</sup>
720	4,195 <sup>abcd P</sup>	4,155 <sup>bc P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

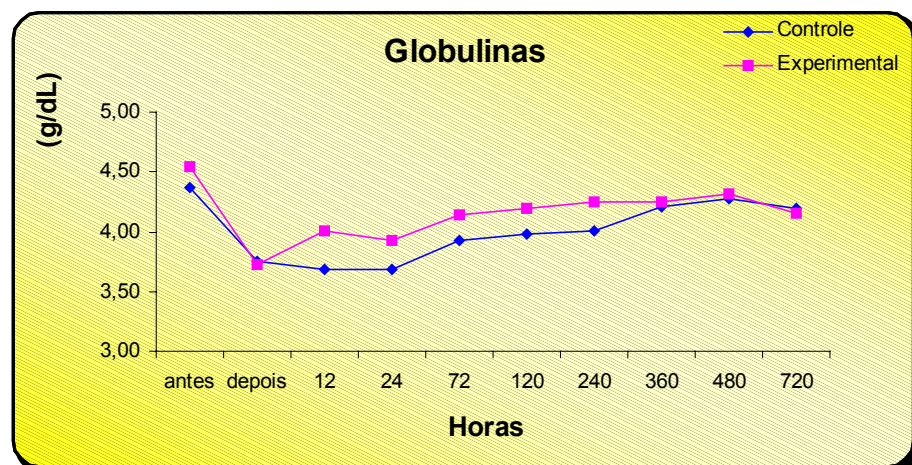


Gráfico 19 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de globulinas (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tabela 20 - Valores de mediana da relação albumina/globulina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	0,6351 <sup>c P</sup>	0,5939 <sup>d P</sup>
Imediatamente após	0,6748 <sup>abc P</sup>	0,6573 <sup>ab P</sup>
12	0,6930 <sup>a P</sup>	0,6262 <sup>bcd P</sup>
24	0,6943 <sup>ab P</sup>	0,6204 <sup>bcd P</sup>
72	0,6645 <sup>abc P</sup>	0,6087 <sup>bcd P</sup>
120	0,6709 <sup>abc P</sup>	0,5914 <sup>bcd P</sup>
240	0,6675 <sup>abc P</sup>	0,6169 <sup>bcd P</sup>
360	0,6433 <sup>bc P</sup>	0,5991 <sup>cd P</sup>
480	0,6447 <sup>abc P</sup>	0,6075 <sup>cd P</sup>
720	0,6421 <sup>abc P</sup>	0,5974 <sup>bcd P</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

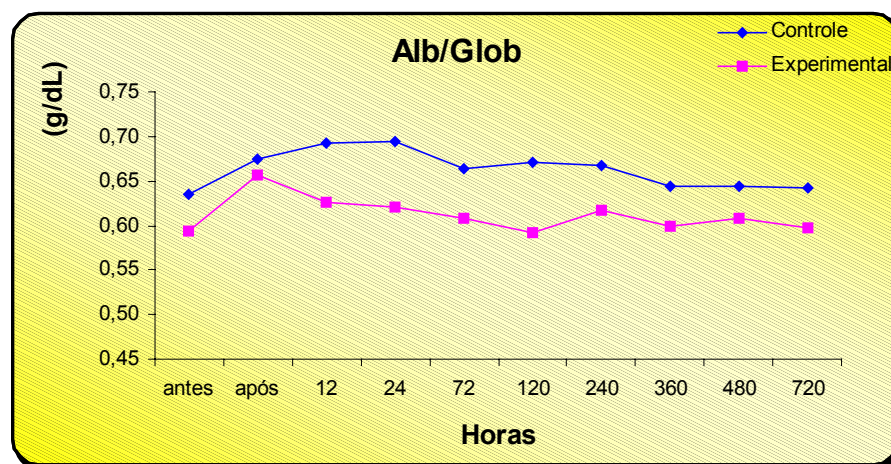


Gráfico 20 - Evolução dos valores das medianas obtidas para a relação albumina/globulina (g/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

### 6.2.2.2 Função Renal

Os resultados dos exames da função renal, realizados durante o período experimental, serão destacados a seguir. Os valores individuais dos exames de uréia e creatinina séricas, dos animais de ambos os grupos utilizados, encontram-se dispostos nos apêndices G e H.

#### 6.2.2.2.1 *Uréia sérica*

Os teores séricos de uréia (mg/dL) não apresentaram qualquer variação significativa de valores medianos dentro dos grupos controle e experimental, sendo observado apenas diferença significativa entre esses grupos nos seguintes momentos: imediatamente antes, imediatamente após, 24 e 120 horas após a doação, apresentando o grupo controle os maiores valores de mediana (tabela 21 e gráfico 21).

#### 6.2.2.2.2 *Creatinina sérica*

A análise dos resultados desse componente do soro permitiu observar-se que dentro do grupo controle não houve diferença significativa entre os valores medianos dos seus diversos tempos. O grupo experimental, por sua vez, apresentou diminuição significativa do valor da mediana no momento de 120 horas quando comparado àqueles dos momentos imediatamente

antes e após a doação. No confronto entre os grupos, encontrou-se uma única diferença significativa, a qual ocorreu entre os valores de mediana do momento de 72 horas após a doação, tendo o grupo experimental a mediana com menor valor. Esses resultados podem ser melhor visualizados através da tabela 22 e do gráfico 22.



Tabela 21 - Valores de mediana dos teores séricos de uréia (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	61,375 <sup>a PQ</sup>	38,535 <sup>a R</sup>
Imediatamente após	61,540 <sup>a PQ</sup>	40,315 <sup>a R</sup>
12	65,205 <sup>a PQR</sup>	37,125 <sup>a R</sup>
24	64,645 <sup>a P</sup>	41,185 <sup>a R</sup>
72	67,860 <sup>a PQ</sup>	47,930 <sup>a Q</sup>
120	59,870 <sup>a Q</sup>	34,765 <sup>a R</sup>
240	61,445 <sup>a PQ</sup>	42,250 <sup>a Q</sup>
360	61,205 <sup>a PQ</sup>	48,620 <sup>a Q</sup>
480	55,185 <sup>a Q</sup>	57,840 <sup>a Q</sup>
720	49,060 <sup>a Q</sup>	47,410 <sup>a Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

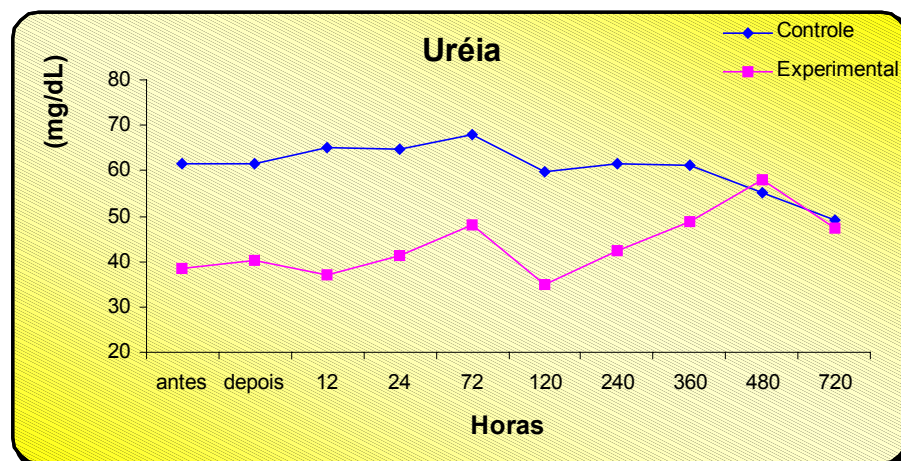


Gráfico 21 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de uréia (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005



Tabela 22 - Valores de mediana dos teores séricos de creatinina (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

<b>Tempo após doação (horas)</b>	<b>Grupo Controle</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Imediatamente antes	1,745 <sup>a PQ</sup>	1,465 <sup>a Q</sup>
Imediatamente após	1,715 <sup>a Q</sup>	1,420 <sup>a Q</sup>
12	1,630 <sup>a Q</sup>	1,345 <sup>ab Q</sup>
24	1,650 <sup>a Q</sup>	1,330 <sup>ab Q</sup>
72	1,725 <sup>a P</sup>	1,360 <sup>ab Q</sup>
120	1,685 <sup>a Q</sup>	1,325 <sup>b Q</sup>
240	1,515 <sup>a Q</sup>	1,345 <sup>ab Q</sup>
360	1,660 <sup>a Q</sup>	1,335 <sup>ab Q</sup>
480	1,520 <sup>a Q</sup>	1,390 <sup>ab Q</sup>
720	1,530 <sup>a Q</sup>	1,365 <sup>ab Q</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

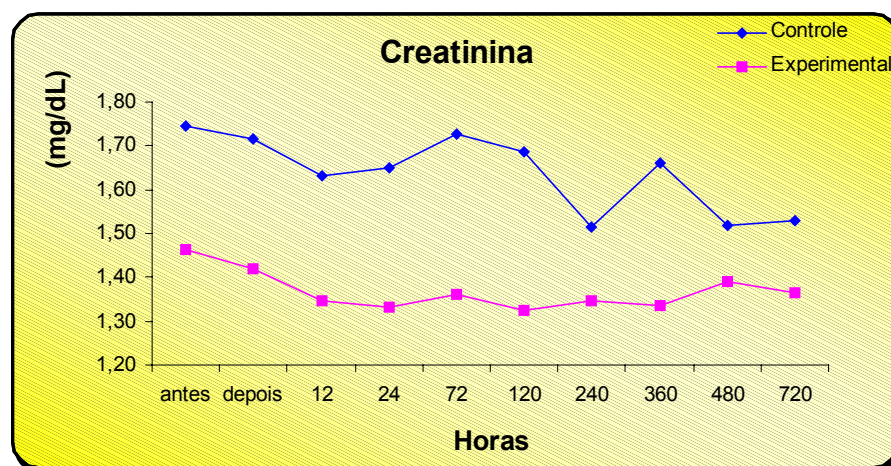


Gráfico 22 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de creatinina (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmaferese), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

### 6.2.2.3 Hemoglobina Plasmática

Não foi encontrada diferença significativa entre os valores medianos de hemoglobina dos diversos tempos dentro do grupo controle. Entretanto, o grupo experimental apresentou diminuição significativa dos valores de mediana dos momentos a partir de 240 horas e até 480 horas após a doação, em relação às medianas dos momentos imediatamente antes e após a doação. Às 720 horas teve início uma tendência à elevação das medianas. Quando confrontou-se os dois grupos estudados entre si, verificou-se que nos momentos imediatamente antes, 12, 360 e 480 horas após a doação ocorreram diferenças significativas entre os grupos, com o grupo controle apresentando os maiores valores de mediana. Esses resultados podem ser melhor visualizados através da tabela 23 e do gráfico 23. Os valores individuais da quantificação da hemoglobina livre no plasma, dos animais de ambos os grupos utilizados, encontram-se dispostos nos apêndices G e H.

Tabela 23 - Valores de mediana dos teores séricos de hemoglobina plasmática (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

Tempo após doação (horas)	Grupo Controle	Grupo Experimental
Imediatamente antes	2,390 <sup>a Q</sup>	3,190 <sup>a P</sup>
Imediatamente após	2,745 <sup>a P</sup>	3,160 <sup>ab P</sup>
12	1,215 <sup>a R</sup>	2,560 <sup>abc P</sup>
24	1,210 <sup>a RS</sup>	0,500 <sup>bcd S</sup>
72	1,230 <sup>a R</sup>	1,400 <sup>abcd R</sup>
120	2,540 <sup>a QR</sup>	0,815 <sup>abcd R</sup>
240	0,550 <sup>a S</sup>	0,300 <sup>d S</sup>
360	1,585 <sup>a Q</sup>	0,400 <sup>d S</sup>
480	1,370 <sup>a Q</sup>	0,470 <sup>cd S</sup>
720	1,210 <sup>a R</sup>	1,310 <sup>abcd R</sup>

Medianas com letras minúsculas não coincidentes na mesma coluna denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) dentro do grupo.

Medianas com letras maiúsculas não coincidentes na mesma linha denotam diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos.

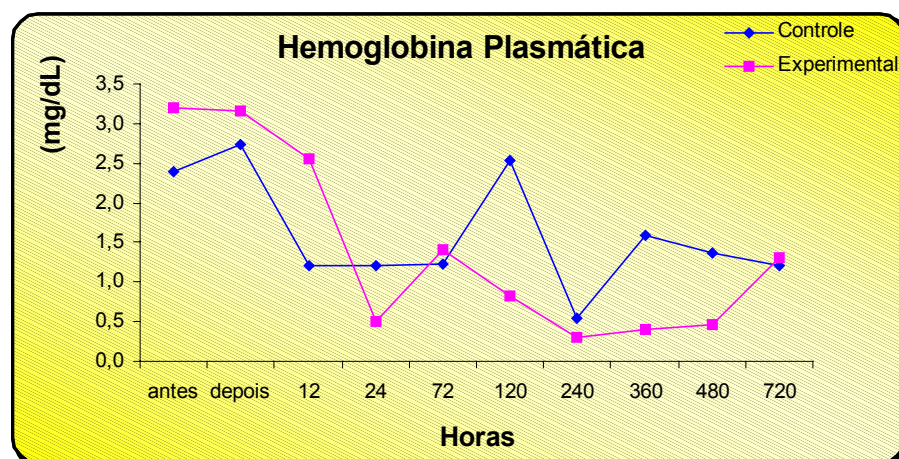


Gráfico 23 - Evolução dos valores das medianas obtidas para os teores séricos de hemoglobina plasmática (mg/dL) de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total, que constituíram o grupo controle (que não recebeu tratamento) e o grupo experimental (que recebeu a plasmáfereze), após a retirada do equivalente a 20% do volume de sangue total circulante - São Paulo - 2005

## 7 DISCUSSÃO

### 7.1 EXAME FÍSICO

Quando avaliou-se a condição física dos animais durante o período experimental, verificou-se que o momento imediatamente após a doação de sangue, em ambos os grupos, apresentou valores de mediana com diferenças significativas dentro dos grupos para quase todas as variáveis analisadas. Mesmo não havendo diferença significativa entre os grupos, foram observadas taquipnéia, taquicardia, diminuição da frequência de movimentos do rumén e aumento da temperatura retal imediatamente após a retirada de sangue, sendo significativos os aumentos das duas primeiras variáveis para o grupo experimental e das duas últimas, para o grupo controle, evidenciando que não somente houve uma alteração do quadro clínico de repouso do animal, causada pela retirada de sangue, mas também a ativação de um mecanismo compensatório para a correta oxigenação dos tecidos, frente a perda do éritron (BENNETT, 1983; BLOOD; RADOSTITS, 1989; JAIN, 1986; PUGH, 2005).

Analisando ainda o grupo controle, três dos dez caprinos estudados também apresentaram mucosas hipocoradas, imediatamente após a doação de sangue, fato também ressaltado por Hunt e Wood (1999) quando analisou animais com perdas sangüíneas que variaram entre 20 e 25% do volume total de sangue circulante. Considerando-se que classicamente a recomendação do volume de sangue que pode ser retirado do doador corresponde a 10-20% do seu volume total de sangue, o que equívale a 10-15 ml/Kg de peso vivo, uma vez que caprinos tem cerca de 7-8% do peso vivo como equívale ao volume sangüíneo total ou entre 70 a 86 ml de sangue/Kg de peso vivo, e que nos três animais com os sintomas observados, o volume de sangue retirado correspondeu a 20,20%, 23,20% e 23,70%,

respectivamente, sendo estas percentagens iguais ou acima do limite máximo recomendado, e assim poderiam explicar os sintomas encontrados e que se assemelharam aos achados destacados por outros autores (BENESI, 1985; BENNETT, 1983; BLOOD; RADOSTITS, 1989; BYARS; DIVERS, 1981; JAIN, 1986).

## 7.2 EXAMES COMPLEMENTARES

### 7.2.1 Hemograma

#### 7.2.1.1 Eritrograma

O acompanhamento das variações do perfil hematológico dos animais doadores de sangue do grupo controle, durante o período de 30 dias de recuperação, revelou que em todos os momentos os valores das medianas observadas para a contagem de eritrócitos, volume globular e taxa de hemoglobina, estiveram dentro do intervalo fisiológico de variação de valores padrões estabelecidos por diversos autores para caprinos adultos sadios (BIRGEL, 1973; BENESI, 1983; FELDMAN; ZINKL; JAIN, 2000; KRAMER, 2000; PUGH, 2005), apresentando apenas nos momentos de 24, 72 e 120 horas após a doação, valores inferiores aos descritos na literatura por Wilkins e Hodges (1962), Nangia, Agarwal e Singh (1968), Oduye (1976), Lewis (1976) e Bennett (1983). Em apenas um dos dez animais estudados pertencentes ao grupo controle, encontrou-se valor para o número de eritrócitos menor que o mínimo fisiológico considerado para a espécie caprina de acordo com os autores nacionais (BIRGEL, 1973; BENESI, 1983), o que ocorreu dentro do período de tempo compreendido

entre 72 horas e 5 dias após a doação de sangue (120 horas), todavia recuperando-se no momento seguinte (240 horas). Da mesma forma, tanto o volume globular como o teor de hemoglobina sangüínea só foram encontrados abaixo dos valores mínimos normais para dois dos dez animais do grupo em questão, entre os momentos de 24 e 72 horas após a doação de sangue. Deve ser destacado, que nos momentos das 24, 72 e 120 horas após a doação apresentaram os valores medianos mínimos dentro do grupo, sendo estes significativamente menores que aqueles dos momentos imediatamente antes e das 720 horas (30 dias) após a doação de sangue para os três parâmetros do eritrograma em análise, caracterizando-se com essas reduções máximas dos componentes do eritrograma após a doação de sangue, que o processo de hemodiluição compensatória para manutenção da volemia ocorreu no período das 72 horas após a doação de sangue, confirmando as observações de Antonácio (1980) e Blood e Radostitis (1989). Entretanto, mesmo com a retirada de 20% do volume total de sangue circulante, esses animais permaneceram hematologicamente hígidos, de acordo com o que é descrito por outros autores (ANTONÁCIO, 1980; BENNETT, 1983; BENESI, 1985; JAIN, 1986; BLOOD; RADOSTITS, 1989), pois mantiveram seus valores hematológicos ainda próximos dos valores mínimos normais para a espécie caprina. Da mesma forma, os animais do grupo experimental, que recebeu a plasmaferese, também apresentaram diferença dos valores de mediana entre os seus tempos de análise, porém com redução significativa em relação ao momento inicial (pré-doação de sangue) ( $p < 0,05$ ) nos momentos de 12, 120 e 240 horas após a doação, para o número de eritrócitos; imediatamente após, 72, 120 e 240 horas após a doação para o volume globular, e somente no momento imediatamente após a doação de sangue para os teores de hemoglobina. No entanto, em nenhum momento os valores de mediana estiveram abaixo dos limites mínimos de normalidade para a espécie caprina estabelecidos por diversos autores (WILKINS; HODGES, 1962; NANGIA; AGARWAL; SINGH, 1968; BIRGEL, 1973; ODUYE, 1976; LEWIS, 1976; BENNETT, 1983; BENESI,

1983; FELDMAN; ZINKL; JAIN, 2000; KRAMER, 2000; PUGH, 2005). Foi verificado também, quando confrontados os dois grupos estudados, que entre os momentos de 12 e 120 horas após a doação de sangue, o grupo controle apresentou valores significativamente menores para estes componentes do eritrograma, confirmando assim que o grupo experimental não sofreu uma redução tão intensa dos mesmos, justamente em decorrência da reposição dos elementos celulares do sangue, ou seja, através da plasmaferese, em conformidade com o que foi observado por Magdesian, Brook e Wickler (1992) em eqüinos.

Considerando-se os índices hematimétricos absolutos do eritrograma dos animais de ambos os grupos (controle e experimental), destaca-se que em nenhum dos momentos do estudo se apresentaram valores de medianas, tanto para o volume corpuscular médio, como para a hemoglobina corpuscular média e a concentração de hemoglobina corpuscular média, fora dos padrões normais estabelecidos para caprinos adultos e sadios pelos autores brasileiros Birgel (1973) e Benesi (1983) e internacionais Bennett (1983), Duncan, Prasse e Mahaffey (1994), Feldman, Zinkl e Jain (2000), Kramer (2000) e Pugh (2005). Entretanto, foram observados valores medianos para a hemoglobina corpuscular média inferiores aos descritos na literatura por Wilkins e Hodges (1962), para o grupo experimental, e por Lewis (1976), para ambos os grupos. Também para os grupos controle e experimental registraram-se valores medianos da concentração de hemoglobina corpuscular média inferiores aos encontrados por Wilkins e Hodges (1962) e Lewis (1976), e valores superiores de CHCM aos descritos na literatura por Nangia, Agarwal e Singh (1968).

Uma vez que não houve qualquer variação significativa entre os tempos estudados nos grupos, a diferença ficou por conta do confronto entre grupos, no qual o controle sempre se apresentou com maior valor de mediana ( $p < 0,05$ ). Para o volume corpuscular médio isso se deu nos tempos imediatamente após, 72, 480 e 720 horas após a doação; para a hemoglobina corpuscular média nos momentos imediatamente antes e após, 72 e 480 após a doação, e para

a concentração de hemoglobina corpuscular média nos momentos imediatamente antes e 12 horas após a doação de sangue. Assim sendo, os índices hematimétricos absolutos obtidos não evidenciaram variações importantes como indicadores dos efeitos da doação de sangue e da utilização da plasmaferese, ao longo do tempo de estudo.

#### 7.2.1.2 Leucograma

Ao realizar-se a análise do número de leucócitos por  $\text{mm}^3$ , encontrou-se valores de mediana semelhantes aos descritos por alguns autores da literatura considerada (BIRGEL, 1973; BENESI, 1983; DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; PUGH, 2005) para ambos os grupos, porém esses valores foram inferiores aos descritos por Holman e Dew (1965) e Lewis (1976). Dentro do grupo controle, verificou-se uma queda inicial, porém não significativa, do momento imediatamente antes para o imediatamente após a doação, com posterior aumento significativo do número de leucócitos no próximo momento (às 12 horas após a doação) e por fim, retorno ao padrão inicial no momento das 24 horas após a doação. Este último comportamento diferiu daquele demonstrado pelos os dados obtidos por Magdesian, Brook e Wickler (1992), que não manifestaram qualquer alteração. O grupo experimental, por sua vez, apresentou uma pequena elevação do número absoluto de leucócitos do momento inicial para aquele imediatamente após a doação de sangue, porém com um valor de “p” superior a 0,05. Isso seria explicado particularmente pela ação da adrenalina, liberada em condições de medo e excitação durante a realização da reposição dos elementos figurados do sangue, mobilizando os leucócitos do compartimento marginal de reserva para o compartimento circulante (BIRGEL, 1983). Ao comparar-se os dois grupos,



encontramos também o número de leucócitos no grupo controle com um menor valor significativo nos momentos imediatamente, 72, 480 e 720 horas após a doação, exemplificando também assim, que não houve diminuição do número absoluto de leucócitos naquele grupo que recebeu a plasmaferese, ao contrário do que seria esperado decorrente de uma provável hemodiluição.

Na contagem diferencial de leucócitos observou-se que o número relativo de neutrófilos total não sofreu qualquer variação significativa em cada um dos grupos estudados, havendo diferença entre os grupos apenas no momento imediatamente após a doação, sendo o grupo experimental detentor do maior valor de mediana. Todos os valores encontrados para o número relativo de neutrófilos total estão de acordo com os dados descritos na literatura por Holman e Dew (1965), Birgel (1973), Lewis (1976), Earl e Carranza (1980), Benesi (1983), Duncan, Prasse e Mahaffey (1994), Feldman, Zinkl e Jain (2000), Kramer (2000) e Pugh (2005).

Os números relativos de linfócitos observados, da mesma forma, apresentaram-se semelhantes aos valores descritos por Birgel (1973), Lewis (1976), Benesi (1983), Duncan, Prasse e Mahaffey (1994), Feldman, Zinkl e Jain (2000), Kramer (2000) e Pugh (2005), porém em determinados momentos no grupo experimental foram superiores aos valores mencionados Holman e Dew (1965) e Earl e Carranza (1980). O grupo controle não apresentou variação significativa do número relativo de linfócitos entre seus diversos momentos e o grupo experimental revelou um único aumento significativo às 72 horas após a doação de sangue em confronto com aquele do momento imediatamente após a doação. Entre os grupos, no entanto, ficaram explícitas duas diferenças, uma no momento imediatamente após a doação de sangue e outra no momento de 360 horas após a doação, sendo porém inconclusivas pois os grupos se alternaram como portadores do maior valor nestas duas diferenças.

A contagem diferencial para os demais tipos de leucócitos (monócitos, basófilos e eosinófilos) não evidenciou qualquer diferença significativa entre e dentro dos grupos, sendo também semelhante às descritas na literatura (HOLMAN; DEW, 1965; BIRGEL, 1973; LEWIS, 1976; EARL; CARRANZA, 1980; BENESI, 1983; DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; FELDMAN; ZINKL; JAIN, 2000; KRAMER, 2000; PUGH, 2005), não sendo dessa forma indicadores de variação sob efeito da doação de sangue ou da utilização da plasmaferese durante o período de pesquisa.

## **7.2.2 Bioquímica Clínica**

### **7.2.2.1 Proteínas séricas**

Os teores de proteínas totais encontrados neste estudo revelaram que não houve diferença significativa dos seus valores medianos na comparação entre os grupos controle e experimental, o que caracteriza este parâmetro como inadequado para a avaliação do confronto entre os animais doadores de sangue que receberam ou não a plasmaferese. Entretanto, ao analisar-se cada grupo individualmente nota-se que há uma queda significativa, em ambos os grupos, nos valores da proteína total do momento imediatamente anterior para aquele imediatamente posterior à doação. Estes valores estavam abaixo dos descritos na literatura por Brooks, Tillman e Niemi (1984) e Kaneko, Harvey e Bruss (1997) ou em semelhança com aqueles demonstrados por vários outros autores (HOFFMAN, 1981; MITRUKA; RAWNSLEY, 1981; BENNETT, 1983; DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; FELDMAN; ZINKL; JAIN, 2000; KRAMER, 2000; PÉREZ et al., 2003; PUGH,

2005). Essa queda de valores manteve-se até o momento de 24 horas (no grupo controle) e até 120 horas (no grupo experimental) após a doação, sendo que neste momento do primeiro grupo os valores também se apresentaram inferiores aos descritos por Brooks, Tillman e Niemi (1984) e Kaneko, Harvey e Bruss (1997) e em semelhança com os demais autores (HOFFMAN, 1981; MITRUKA; RAWNSLEY, 1981; BENNETT, 1983; DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; FELDMAN; ZINKL; JAIN, 2000; KRAMER, 2000; PÉREZ et al., 2003; PUGH, 2005). As variações relatadas para a proteína total decorreram da retirada do mesmo volume de plasma de ambos os grupos, sem devolução deste fluido componente do sangue, e portanto eram esperadas conforme também destacado por Phillips et al. (1974) e Magdesian, Brook e Wickler (1992).

A fração albumina também sofreu variações entre os dez diferentes momentos de avaliação dentro de cada um dos dois grupos estudados, sendo notória a diminuição significativa dos seus valores medianos, em ambos os grupos, do momento imediatamente antes para aquele imediatamente após a doação de sangue. Dentro do grupo controle, essa diferença persistiu até o momento de 24 horas após a doação, retornando no momento subsequente (72 horas) a valores semelhantes aos do tempo inicial. Quanto ao grupo experimental, verificou-se que apresentava essa diferença persistindo mais longamente até 120 horas após a doação de sangue. Vale ressaltar que neste último grupo foi observado em todos os momentos valores medianos da fração albumina que estiveram abaixo do padrão descrito em trabalhos da literatura considerada por autores como Brooks, Tillman e Niemi (1984), Duncan, Prasse e Mahaffey (1994), Kaneko, Harvey e Bruss (1997) e Pugh (2005), estando porém em conformidade com os teores achados por autores como Hoffman (1981), Mitruka e Rawnsley (1981) e Bennett (1983). O grupo controle, por sua vez, apresentou valores de albumina menores que os descritos por alguns autores (BROOKS; TILLMAN; NIEMI, 1984; DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997; PUGH,

2005) nos momentos que variaram de imediatamente após até 240 horas após a doação de sangue, estando também em conformidade com valores destacados por Hoffman (1981), Mitruka e Rawnsley (1981) e Bennett (1983) nos tempos estudados em suas pesquisas. Essa diminuição dos valores de albumina é semelhante a encontrada por Magdesian, Brook e Wickler (1992), podendo-se considerar que a variação dos teores da albumina dentro de cada grupo é importante particularmente como indicador dos efeitos da doação de sangue ao longo do tempo de estudo. No confronto entre grupos pode-se afirmar que embora tenha havido duas diferenças significativas entre suas taxas de albumina nos momentos de 360 e 720 horas após a doação, com maiores valores para o grupo controle, a variação dos teores de albumina plasmática não pode ser considerada como um bom indicador de diferenças quanto aos efeitos da utilização ou não da plasmaferese após a doação de sangue.

A fração protéica das globulinas não apresentou diferença significativa entre os grupos analisados, havendo apenas variações dentro de cada um deles, que evidenciaram-se significativamente menores no momento imediatamente após a doação de sangue, persistindo a diminuição até o momento de 24 horas, em relação ao momento imediatamente antes. Este fato foi observado em ambos os grupos, sendo que o grupo controle ainda apresentou os momentos das 12 e 24 horas após a doação com valores significativamente menores que aqueles dos momentos de 480 e 720 horas. No grupo experimental a diferença ocorreu com o momento imediatamente após a doação sendo menor em relação aos mesmos tempos. Os valores encontrados também se mantiveram mais elevados que os descritos em literatura, sendo que somente entre os momentos imediatamente após e 240 horas após a doação de sangue, no caso do grupo controle, e do primeiro momento até 24 horas após a doação, no caso do grupo experimental, apresentaram-se semelhantes aos obtidos em pesquisas citados na literatura (HOFFMAN, 1981; MITRUKA; RAWNSLEY, 1981; BENNETT, 1983; BROOKS; TILLMAN; NIEMI, 1984; KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997; PUGH, 2005).

Desse modo, também pode-se dizer que as globulinas não servem como bom indicador de alterações na comparação entre grupos por efeito da plasmaferese, sendo porém de real importância na análise da recuperação dos animais doadores ao longo do período estudado.

A relação albumina/globulina não apresentou diferenças entre os grupos estudados, mostrando apenas pequena variação dentro de cada um deles, com maior valor de mediana no momento de 12 horas após a doação (grupo controle) e no momento imediatamente após a doação (grupo experimental), sendo estes significativamente maiores na comparação com os momentos imediatamente antes e 360 horas após a doação (ambos os grupos) e 480 horas, dentro do grupo experimental. Todos os valores observados foram similares aqueles da literatura pesquisada (MITRUKA; RAWNSLEY, 1981; BROOKS; TILLMAN; NIEMI, 1984; KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997; PÉREZ et al., 2003). Assim sendo, a relação albumina/globulina não se mostrou eficiente para o acompanhamento das variações dos efeitos da doação de sangue e da utilização da plasmaferese durante o período de pesquisa.

#### 7.2.2.2 Função Renal

Quando avaliados os teores séricos de uréia não foi encontrada diferença entre os dez tempos dentro de cada um dos grupos estudados, havendo porém diferença significativa entre os grupos controle e experimental. De forma geral o grupo controle apresentou os maiores valores medianos de uréia tendo estas diferenças significativas no confronto com aqueles do grupo experimental nos momentos imediatamente antes, imediatamente após, 24 horas e 120 horas após a doação de sangue, comportamento que talvez possa ser explicado pela não reposição do volume de sangue retirado no grupo controle. Os dados encontrados em ambos

os grupos variaram de forma similar àqueles de outros autores pesquisados (DEHGHANI; NAZIFI; BARZEGAR, 2000; PÉREZ et al., 2003).

A análise dos teores séricos de creatinina permitiu verificar que dentro do grupo controle não ocorreu nenhuma variação significativa entre os seus diversos tempos. O grupo experimental, por outro lado, apresentou uma única diminuição significativa, registrada no momento de 120 horas após a doação em relação aos encontrados imediatamente antes e após a doação de sangue. Ambos os grupos se mostraram com valores semelhantes aos constatados na literatura pesquisada (DUNCAN; PRASSE; MAHAFFEY, 1994; KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997; PÉREZ et al., 2003; PUGH, 2005). A comparação entre grupos em cada tempo permitiu verificar-se uma diferença significativa no momento de 72 horas após a doação de sangue, tendo o grupo experimental o menor valor de creatinina sérica. Da mesma forma que na avaliação da uréia sérica evidenciou-se que o grupo controle tinha valores de maiores magnitudes desde o primeiro momento, o que inviabiliza seu uso para a avaliação da plasmaferese.

#### 7.2.2.3 Hemoglobina Plasmática

Com a finalidade de se apurar se houve ou não hemólise durante a realização da plasmaferese, foi quantificada a hemoglobina plasmática de ambos os grupos estudados. Não foi encontrada qualquer alteração indicativa da presença de hemólise nos diferentes tempos do grupo controle, sendo que o grupo experimental apresentou diminuição de pequena monta mas mostrou-se significativa nos momentos de 24, 240, 360 e 480 horas após a doação, em relação aos valores de hemoglobina plasmática observados imediatamente antes e após a

doação de sangue. Na comparação entre grupos encontraram-se quatro diferenças significativas, com maiores valores no grupo experimental, nos momentos imediatamente antes e 12 horas após a doação e nos momentos de 360 e 480 horas após a doação, com maiores valores no grupo controle. Diante destes resultados não é possível afirmar se houve ou não hemólise no grupo experimental em decorrência da aplicação da plasmaferese. Outra dificuldade encontrada é a de se poder confrontar os valores obtidos nesta pesquisa com aqueles da literatura, uma vez que estes inexitem para a espécie caprina, sendo então somente possível a comparação com valores encontrados por Machado (1998) em ovinos. Nesta comparação apenas os três primeiros momentos do grupo experimental e aqueles imediatamente antes, e após, e 120 horas após a doação do grupo controle, foram similares aos encontrados em ovinos por Machado (1998), apresentando-se os demais de cada grupo com magnitudes inferiores aos valores já determinados por esse mesmo autor. No conjunto, os resultados são indicativos de que aparentemente a plasmaferese é um procedimento seguro não promovendo a hemólise medida pela hemoglobina plasmática.

## 8 CONCLUSÕES

A análise dos resultados obtidos neste estudo permitiu as seguintes conclusões:

- as observações clínicas efetuadas durante o período de até trinta dias após a doação de 20% do volume sanguíneo total e a realização da plasmaferese nos animais dos grupos estudados não sofreram variações influenciadas por esses procedimentos, sendo semelhantes aos padrões fisiológicos estabelecidos para espécimes caprinos hípidos;
- a variação dos componentes do eritograma pode ser considerada como um bom indicador da eficiência do uso da plasmaferese na aceleração da recuperação dos doadores de plasma, sob o ponto de vista hematimétrico;
- a aplicação da técnica da plasmaferese em caprinos mostrou-se eficiente como recurso para a otimização do tempo de recuperação de animais doadores de plasma, não determinando hemólise durante o seu procedimento e
- a aplicação da técnica da plasmaferese em caprinos é viável em locais com infra-estrutura hospitalar ou de pesquisa, onde poderá ser usada com a finalidade do estabelecimento de banco de plasma.



## REFERÊNCIAS

ABEL, J. J. Plasma removal with return of corpuscles (plasmapheresis). **Journal of Pharmacology Experimental Therapy**, v. 5, p. 625, 1914.

ALTUNTAS, F.; ESER, B.; YILDIZ, O.; CETIN, M.; UNAL, A. Severe thrombotic microangiopathy associated with brucellosis: successful treatment with plasmapheresis. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis**, v. 11, n. 1, p. 105-108, 2005.

ANTONÁCIO, F. **Hemoterapia**: Uso terapêutico do sangue e dos componentes sanguíneos. São Paulo, 1980. p. 3-34.

BARTGES, J. W.; KLAUSNER, J. S. BOSTWICK, E. F. Clinical remission following plasmapheresis and corticosteroid treatment in a dog with acquired myasthenia gravis. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 196, p. 1276-1278, 1990.

BHARDWAJ, K. R.; SAHAI, G.; THOMAS, A. K. Plasmapheresis in hiperimmunized horses - Technique and observations. **Indian Journal Medicine Research**, v. 65, n. 2, p. 260- 265, 1977.

BENESI, F. J. Diagnóstico e terapia das anemias em caprinos. In: D'ANGELINO, J. L. **Manejo, patologia e clínica de caprinos**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1985. p. 171-192.

BENESI, F. J. Valores hematológicos de animais domésticos normais criados no estado de São Paulo. In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 2. ed. 1983. p. 63-69.

BENNETT, D. G. Anemia and Hypoproteinemia. Symposium on sheep and goat medicine. **Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice**, v. 5, n. 3, p. 511-524, 1983.

BIRGEL, E. H. **Estudo do quadro eritrocitário de caprinos (*capra hircus*, L.) normais, criados no estado de São Paulo. Influências de fatores raciais, sexuais, etários e alimentares**. 1973, 93 f. Tese (Livre Docência em Patologia e Clínica Médica). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.

BIRGEL, E. H.; Hematologia Clínica Veterinária In: BIRGEL, E. H.; BENESI, F. J. **Patologia Clínica Veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 2. ed. 1983. p. 2-62.

BISPEN, A.V.; ALEKSANDROVA, A. E.; VAKHMISTROVA, T. I.; VINOGRADOVA, T. I. Effect of plasmapheresis on the course of experimental tuberculosis and the tolerance of chemotherapy by patients with renal tuberculosis. **Problemy Tuberkuleza**, v. 7- 8, p. 53-55, 1992.

BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses**, 7. ed. Philadelphia: Baillière Tindall, 1989. 1502 p.

BROOKS, D. L.; TILLMAN, P. C; NIEMI, S. M. Ungulates as laboratory animals. In: FOX, J. G.; COHEN, B. J.; LOEW, F. M. **Laboratory Animal Medicine**. Orlando: Academic Press, 1984. 750 p.

BYARS, T. D.; DIVERS, T. J. Clinical use of blood transfusion. **California Veterinarian**, v. 1, p. 14-16, 1981.

CANNON, P. R .; CHASE, W .E.; WISSLER, R. W. The relationship of the protein reserves to antibody production in the effect of a low protein diet and of plasmapheresis upon the formation of agglutiness. **Journal Immunology**, v. 47, p. 133, 1943.

COSTA, A. L. da **Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa**. [200-]. Disponível em: <[http://www.caprtec.com.br/artigos\\_embra020819a.htm](http://www.caprtec.com.br/artigos_embra020819a.htm)>. Acesso em 11 de julho de 2005.

DEGHANI, S.; NAZIFI, S.; BARZEGAR, M. R. Evaluation of cellular and biochemical parameters of blood and peritoneal fluid following exploratory laparotomy in the goat. **Journal of Veterinary Medicine, Series A**, v. 47, n. 3, p. 143-150, 2000.

DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H. D.; STÖBER, M. **Exame clínico dos bovinos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 98-162.

DUNCAN, J. R.; PRASSE, K. W; MAHAFFEY, E. A. **Veterinary laboratory medicine – Clinical Pathology**, 3. ed. Ames: Iowa State University Press, 1994.

EARL, P. R.; CARRANZA, A. B. Leukocyte differential counts of the Mexican goat. **International Goat and Sheep Research**, v. 1, p. 6-10, 1980.

ERIKSSON, J. W.; BREMELL, T.; ELIASSON, B.; FOWELIN, J.; FREDRIKSSON, L.; YU, Z. W. Successful treatment with plasmapheresis, cyclophosphamide, and cyclosporin A in Type B syndrome of insulin resistance. **Diabetes Care**, v. 21, n. 8, p. 1217-1220, 1998.

ESTRADA, R.; ROBLES, A.; ALVARADO, J.; ROJAS, E.; GONZALVES, N.; SEGURA, E.; GUTIERREZ, J. M. Development of antibody response and clinical and hematological alterations in horses immunized with snake venoms for the production of antivenom in Costa Rica. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 53, n. 2, p. 181-190, 1991.

FAO - **Global livestock production and health atlas** [2003]. Disponível em <<http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp>>. Acesso em 11 de julho de 2005.

FEIGE, K.; EHRAT, F. B.; KASTNER, S. B.; SCHWARZWALD, C. C. Automated plasmapheresis compared with other plasma collection methods in the horse. **Journal of Veterinary Medicine. A, Physiology, Pathology, Clinical medicine**, v. 50, n. 4, p. 185-189, 2003.

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**, 5. ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2000. 1344 p.

FORRESTER, S. D.; GRECO, D. S.; RELFORD, R. L. Serum hyperviscosity syndrome associated with multiple myeloma in two cats. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 200, p. 79-82, 1992.

GARCIA, M; D'ANGELINO, J. L. **Parasitoses em Caprinos**. In: D'ANGELINO, J. L. **Manejo, patologia e clínica de caprinos**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1985. p. 149-170.

GOULD, S. A.; MOSS, G. S. Administration of red cells: The transfusion trigger and red cell substitutes. In: ROSSI, E. C.; SIMON, T. T.; MOSS, G. S.: **Principles of transfusion medicine**. Baltimore: Williams and Wilkins, 1991. p. 395-400.

GRAPHPAD INSTANT<sup>®</sup>. Versão 3.06, 32 bit para Windows<sup>®</sup> 95/NT, 2003.

HEIM, M. U.; MEZGER, J.; SCHEURLLEN, C.; TWARDZIK, L.; WILMANNNS, W. Exchange transfusion and (or) plasmapheresis: effective measures in severe tropical malaria? **Deutsche Medizinische Wochenschrift**, v. 113, n. 23, p. 941-944, 1988.

HOFFMAN, W. E. A partial list of normal values. In: HOWARD, J. L. **Current veterinary therapy**: Food Animal Practice. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1981.

HOLMAN, H. H.; DEW, S. M. The blood picture of the goat. IV. Changes in coagulation times, platelet counts and leukocyte numbers associated with age. **Research Veterinary Science**, v. 6, p. 510-521, 1965.

HUNT, E.; WOOD, B. Use of blood and blood products. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 15, n. 3, p. 641-662, 1999.

JAIN, R. Use of blood transfusion in management of anemia. **The Medical Clinics of North America**, v. 76, n. 3, p.727-739, 1986.

JESIPOWICZ, M.; JAKUBOWSKA, M.; KARSKI, J.; OSTEROWA, K. Exchange transfusion with plasmapheresis in the management of hepatic coma. **Polish Medical Sciences and History Bulletin**, v. 15, n. 2, p. 207-211, 1976.

JONES, B. M. J. V. Plasmapheresis: great economy in the use of horses. **The New England Journal of Medicine**, v. 297, n. 21, p.1173-1175, 1977.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**, 5. ed., San Diego: Academic Press, 1997, 932 p.

KIMURA, K.; TSUDA, H.; KWANGSEOK, Y.; TANURA, N.; KANAI, Y.; KOBAYASHI, S. Study of Plasma Levels of Soluble CD 40 Ligand in Systemic Lupus Erythematosus Patients who have undergone Plasmapheresis. **Therapeutic Apheresis and Dialysis**, v. 9, n. 1, p. 64-68, 2005.

KONIUKHOVA, S. G.; DUBIKAITIS, A. I. U.; SHABUNEVICH, L. V.; STRASHNOV, V. I.; BELOTSERKOVSKII, M. V. Effects of Plasmapheresis on the activity of Lipid Peroxidation in Peritonitis. **Anesteziologija i Reanimatologija**, v. 3, p. 62-65, 1993.

KRAMER, J.W. Normal hematology of cattle, sheep and goats. In: FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**, 5. ed., Baltimore: Williams and Wilkins, 2000. 1344 p.

KYRIAKIDIS, A. V.; KARYDAKIS, P.; NEOFYTOU, N.; PYRGIOTI, M.; VASILAKAKIS, D.; DIGENIS, P.; ANTSAKLIS, G. Plasmapheresis in the management of acute severe hyperlipidemic pancreatitis: report of 5 cases. **Pancreatology**, v. 5, n. 2-3, p.201-204, 2005.

LEWIS, J. H. Comparative hematology: Studies on Goats. **American Journal Veterinary Research**, v. 37, p. 601-605, 1976.

MACHADO, C. H. **Uso de tetratiomolibdato no tratamento de intoxicação cúprica experimental, em ovinos**: avaliações clínica e toxicológica. 1998, 138 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MACHADO, T. M. M. Manejo Sanitário. In: D'ANGELINO, J. L. **Manejo, patologia e clínica de caprinos**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1985. p. 129-137.

MAGDESIAN, K. G.; BROOK, D.; WICKLER, S. J. Temporal effects of plasmapheresis on serum proteins in horses. **American Journal Veterinary Research**, v. 53, n. 7 p. 1149-1153, 1992.

MATUS, R. E.; LEIFER, C. E.; GORDON, B. R.; MCEWEN, E. G.; HURVITZ, A. I. Plasmapheresis and chemotherapy of hyperviscosity syndrome associated with monoclonal gammopathy in the dog. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 183, p. 215-218, 1983b.

MATUS, R. E.; LEIFER, C. E.; HURVITZ, A. I. Use of plasmapheresis and chemotherapy for treatment of monoclonal gammopathy associated with Ehrlichia canis infection in a dog. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 190, p. 1302-1304, 1987.

MATUS, R. E.; GORDON, B. R.; LEIFER, C. E.; SAAL, S.; HURVITZ, A. I. Plasmapheresis in five dogs with systemic immune-mediated disease. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 187, p. 595-599, 1985b.

MATUS, R. E.; SCHRADER, L. A.; LEIFER, C. E.; GORDON, B. R.; HURVITZ, A. I. Plasmapheresis as adjuvant therapy for autoimmune hemolytic anemia in two dogs. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 186, p. 691-693, 1985a.

MATUS, R. E.; SCOTT, R. C.; SAAL, S.; GORDON, B. R.; HURVITZ, A. I. Plasmapheresis-immunoadsorption for treatment of systemic lupus erythematosus in a dog. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v. 182, p. 499-502, 1983a.

MCVEY, D. S.; LOAN, R. W. Total and antigen-specific serum immunoglobulin isotype concentrations in hyperimmunized cattle that have undergone plasmapheresis. **American Journal Veterinary Research**, v. 50, p. 758-761, 1989.

MITRUKA, B. M.; RAWNSLEY, H. M. **Clinical biochemical and hematological reference values in normal experimental animals and normal humans**, 2. ed. New York: Masson Publishing Co., 1981. 272 p.

MORRIS, D. D. Blood products in large animal medicine: A comparative account of current and future technology. **Equine Veterinary Journal**, v.19, n. 4, p. 272-275, 1987.

NANGIA, O. P.; AGARWAL, V. K.; SINGH, A. Studies on blood cellular constituents of female beetal goats from birth to over five years of age. **Indian Journal of Animal Science**, v. 38, p. 616-625, 1968.

NEUMEYER, H. F.; QUENTIN, S. H.; WIEDING, J. U. Comparative analysis of various plasmapheresis methods - modern procedures of mechanical plasma collection compared with each other and with manual bag centrifugation procedures. **Beitrag zur Infusionstherapie**, v. 29, p. 163-189, 1993.

ODUYE, O. O. Hematological values of Nigerian goats and sheep. **Tropical Animal Health Production**, v. 8, p. 131-136, 1976.

PARRA, A. C. **Variações da crase sangüínea durante a hiperimunização e após sangria e plasmaferese em eqüinos de produção de soro hiperimune anti-cratólico**. 2005, 94 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PÉREZ, J. M.; GONZÁLEZ, J. E. G.; PÉREZ, M. C.; FRANDOS, P.; SORIGUER, C. R.; SERRANO, E. Hematological and biochemical reference intervals for Spanish ibex. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 39, n. 1, p. 209-215, 2003.

PHILLIPS, A. W.; COURTENAY, J. S.; RUSTON, R. D. H.; MOORE, J.; BAKER, C.; EPPS, H. B. G. Plasmapheresis of horses by extracorporeal circulation of blood. **Research Veterinary Science**, v. 16, p. 35-39, 1974.

PISCIOTTO, P. T. Componentes Sangüíneos. **Terapêutica transfusional**: Manual para médicos. 3. ed. São Paulo: Associação Americana de Bancos de Sangue, 1993. p. 1-25.

POST, G. S. Hemapheresis. In: **Schalm's veterinary hematology**, 5. ed. Baltimore: Williams and Wilkins, p. 869-873, 2000.

PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. 513 p.

SCHWAB, P. J.; FAHEY, J. L. Treatment of Waldenstrom's macroglobulinemia by plasmapheresis. **New England Journal Medicine**, v. 263, p. 574, 1960.

SCHROEDER, M. L. Principles and practice of transfusion medicine In: **Wintrobe's Clinical Hematology**, 10. ed. Baltimore: Williams and Wilkins, p. 817-874, 1998.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993. v.1, p. 395-466.

SMITH, M. C.; SHERMAN, D. M. **Goat Medicine**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1994, v. 1, p. 193-229.

STRAUSS, R. G.; CIAVARELLA, D.; GILCHER, R. An overview of current management. **Journal Clinical Apheresis**, v. 8, p. 189-194, 1993.

THOMPSON, J. P. Moléstias imunológicas in: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária**. São Paulo: Manole, 1992. p. 2404-2437.

VAZ, E.; ARAÚJO, P. Sangria de animais de imunização. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 21, p. 275-298, 1949.

VENGELEN- TYLER, V. **Technical Manual**. 12 ed. Bethesda: American Association of Blood Banks, 1996.

WILKINS, J. H.; HODGES, R. R. D. H. Observations on normal goat blood. **Journal Royal Army Veterinary Corps**, v. 33, p. 7-10, 1962.

ZANDER, A .R.; SARPELL, S.; CUNNINGHAM, B.; HESS, A. D.; JOHNSTON, D. A.; EPSTEIN, R. B. Plasmapheresis as immunotherapeutic modality in the treatment of the canine veneral tumor. **Experimental Hematology**, v. 8, n . 9, p. 1123-1128, 1980.

Apêndice A - Valores individuais das funções vitais obtidas nos caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Mov. Resp.*	Bat. Card.	Mov. Rum.	Temp.
		/ min	/ min	/ 3 min	( °C )
1	i. at.**	28	64	2	36,80
	i. ap.***	28	64	2	37,60
	12	24	68	1	36,40
	24	20	60	2	37,90
	72	20	76	3	38,40
	120	24	68	1	38,90
	240	28	64	2	38,50
	360	32	94	3	39,30
	480	24	120	3	38,20
	720	20	148	0	38,00
2	i. at.**	24	60	3	38,80
	i. ap.***	176	112	1	39,70
	12	28	64	4	38,90
	24	20	60	3	38,10
	72	16	60	4	38,30
	120	20	72	3	38,70
	240	20	76	3	38,00
	360	20	60	4	37,80
	480	20	128	6	38,00
	720	28	60	4	38,10
3	i. at.**	27	92	4	39,10
	i. ap.***	192	144	1	39,60
	12	28	72	3	38,90
	24	30	80	3	38,40
	72	28	114	3	38,40
	120	32	78	3	38,40
	240	22	88	3	38,30
	360	16	80	4	38,40
	480	20	76	3	38,70
	720	28	104	4	38,20
4	i. at.**	32	80	2	39,70
	i. ap.***	200	156	1	39,20
	12	36	68	3	38,70
	24	60	96	3	38,80
	72	18	88	3	39,00
	120	24	76	3	39,10
	240	20	64	3	38,90
	360	28	80	3	38,70
	480	24	76	4	38,30
	720	32	68	3	38,60
5	i. at.**	32	124	5	39,00
	i. ap.***	40	160	1	39,70
	12	18	88	3	38,70
	24	24	128	3	38,70
	72	24	116	3	38,70
	120	20	92	4	38,80
	240	20	100	4	38,60
	360	20	92	3	38,40
	480	20	72	4	38,70
	720	24	80	3	38,50

\* Mov. Resp. - Movimentos respiratórios; Bat. Card. - Batimentos cardíacos; Mov. Rum. - Movimentos ruminais; Temp. - Temperatura

\*\* i. at. - momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. - momento imediatamente após à doação



Apêndice A - Valores individuais das funções vitais obtidas nos caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(conclusão)					
Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Mov. Resp.*	Bat. Card.	Mov. Rum.	Temp.
		/ min	/ min	/ 3 min	(°C)
6	i. at.**	24	60	4	39,30
	i. ap.***	140	156	2	40,80
	12	32	128	3	38,80
	24	36	140	5	38,70
	72	24	120	3	39,00
	120	28	132	3	39,20
	240	20	96	4	39,00
	360	28	80	3	39,10
	480	24	62	4	38,70
	720	32	112	3	39,00
7	i. at.**	20	100	5	38,70
	i. ap.***	20	110	3	39,50
	12	20	96	3	38,50
	24	16	104	5	38,70
	72	20	100	2	38,70
	120	24	104	3	39,00
	240	24	96	3	38,80
	360	20	80	3	38,90
	480	24	116	3	38,70
	720	20	92	4	38,80
8	i. at.**	32	120	3	39,00
	i. ap.***	24	92	1	39,60
	12	24	120	3	38,80
	24	16	128	4	39,10
	72	20	100	4	38,70
	120	24	112	3	38,90
	240	28	96	3	38,70
	360	24	96	3	39,00
	480	24	132	3	39,30
	720	28	104	3	39,10
9	i. at.**	24	112	2	39,40
	i. ap.***	24	120	3	39,20
	12	24	120	3	39,00
	24	60	124	4	39,70
	72	24	132	3	39,30
	120	28	104	3	39,10
	240	24	108	3	39,10
	360	24	108	5	39,20
	480	24	112	3	38,90
	720	28	96	3	38,70
10	i. at.**	36	68	2	39,20
	i. ap.***	28	96	2	40,00
	12	60	152	3	39,10
	24	62	120	4	39,20
	72	48	160	3	38,90
	120	28	92	3	38,90
	240	24	78	3	39,00
	360	24	100	5	39,20
	480	28	98	3	38,90
	720	30	86	3	39,20

\* Mov. Resp. - Movimentos respiratórios; Bat. Card. - Batimentos cardíacos; Mov. Rum. - Movimentos ruminais; Temp. - Temperatura

\*\* i. at. - momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. - momento imediatamente após à doação

Apêndice B - Valores individuais das funções vitais obtidas nos caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmaferese após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Mov. Resp.*	Bat. Card.	Mov. Rum.	Temp.
		/ min	/ min	/ 3 min	(°C)
1	i. at.**	28	92	3	38,90
	i. ap.***	48	160	3	38,90
	12	24	78	3	39,00
	24	24	100	5	39,20
	72	28	98	3	38,90
	120	24	112	2	39,40
	240	24	120	3	39,20
	360	24	120	3	39,00
	480	38	98	3	38,90
	720	24	116	3	38,70
2	i. at.**	28	68	3	38,90
	i. ap.***	44	140	2	39,40
	12	24	64	3	39,20
	24	36	68	2	39,00
	72	28	96	2	40,00
	120	32	152	3	39,10
	240	40	120	4	39,20
	360	24	120	3	38,90
	480	28	116	3	39,10
	720	28	100	3	39,20
3	i. at.**	24	64	3	38,70
	i. ap.***	40	162	2	39,40
	12	24	132	3	39,30
	24	28	104	3	39,10
	72	24	108	3	39,10
	120	24	108	5	39,20
	240	24	112	3	38,90
	360	28	96	3	38,70
	480	24	104	3	39,30
	720	24	120	3	39,10
4	i. at.**	24	76	3	38,00
	i. ap.***	32	80	3	38,90
	12	20	60	2	37,90
	24	20	76	3	38,40
	72	24	68	1	38,90
	120	28	64	2	38,60
	240	28	64	4	38,90
	360	20	60	3	38,10
	480	16	60	4	38,30
	720	20	72	3	38,70
5	i. at.**	24	60	4	39,30
	i. ap.***	140	156	2	40,80
	12	32	128	3	38,80
	24	24	76	3	39,10
	72	20	64	3	38,90
	120	28	80	3	38,70
	240	24	76	4	38,30
	360	32	68	3	38,60
	480	28	72	3	38,50
	720	28	84	3	39,00

\* Mov. Resp. - Movimentos respiratórios; Bat. Card. - Batimentos cardíacos; Mov. Rum. - Movimentos ruminais; Temp. - Temperatura

\*\* i. at. - momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. - momento imediatamente após à doação

Apêndice B – Valores individuais das funções vitais obtidas nos caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmaferese após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(conclusão)					
Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Mov. Resp.*	Bat. Card.	Mov. Rum.	Temp.
		/ min	/ min	/ 3 min	(°C)
6	i. at.**	30	80	3	38,40
	i. ap.***	28	114	3	38,40
	12	32	78	3	38,40
	24	28	104	4	38,60
	72	24	92	3	38,70
	120	24	96	3	38,20
	240	22	88	3	38,30
	360	16	80	4	38,40
	480	20	76	3	38,70
	720	28	104	4	38,20
7	i. at.**	24	92	3	39,10
	i. ap.***	28	148	3	39,50
	12	24	132	3	39,30
	24	36	140	5	38,70
	72	24	120	3	39,00
	120	28	132	3	39,20
	240	24	112	2	39,40
	360	24	120	3	39,20
	480	24	120	3	39,00
	720	60	124	4	39,70
8	i. at.**	24	60	3	38,70
	i. ap.***	28	96	3	39,00
	12	24	64	4	39,30
	24	20	80	3	39,10
	72	20	76	3	38,70
	120	24	68	3	38,90
	240	20	96	4	39,00
	360	28	80	3	39,10
	480	24	62	4	38,70
	720	32	112	3	39,00
9	i. at.**	27	92	4	39,10
	i. ap.***	192	144	1	39,60
	12	28	72	3	38,90
	24	28	96	3	38,70
	72	24	96	3	39,00
	120	24	132	3	39,30
	240	16	128	4	39,10
	360	20	100	4	38,70
	480	24	112	3	38,90
	720	24	96	3	38,90
10	i. at.**	32	120	3	39,00
	i. ap.***	24	92	1	39,60
	12	24	120	3	38,80
	24	28	104	3	39,10
	72	20	88	3	39,00
	120	24	76	3	39,10
	240	20	92	3	38,90
	360	28	112	3	38,70
	480	24	104	4	38,30
	720	32	96	3	38,60

\* Mov. Resp. - Movimentos respiratórios; Bat. Card. - Batimentos cardíacos; Mov. Rum. - Movimentos ruminiais; Temp. - Temperatura

\*\* i. at. - momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. - momento imediatamente após à doação

Apêndice C – Valores individuais dos constituintes do eritrograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(continua)							
Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	He* (x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	VG (%)	Hb (g/dL)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
1	i. at.**	16,75	38	13,77	22,68	08,22	36,23
	i. ap.***	12,52	32	10,85	25,55	08,66	33,90
	12	13,75	28	09,00	20,36	06,54	32,14
	24	11,70	29	08,06	24,78	06,88	27,79
	72	08,96	28	08,81	31,25	09,83	31,46
	120	11,92	28	08,71	23,48	07,30	31,10
	240	16,52	27	09,93	16,33	06,00	36,77
	360	09,75	30	10,10	30,76	10,35	33,66
	480	14,00	36	10,68	25,71	07,62	29,66
	720	16,55	35	10,81	21,14	06,53	30,88
2	i. at.**	12,50	29	10,34	23,20	08,27	35,65
	i. ap.***	10,37	24	08,64	23,13	08,32	36,00
	12	09,17	23	08,47	25,06	09,23	36,82
	24	12,32	23	07,96	18,66	06,45	34,60
	72	08,67	21	07,40	24,20	08,53	35,23
	120	10,25	21	07,86	20,48	07,66	37,42
	240	10,70	21	07,70	19,62	07,19	36,66
	360	10,00	24	08,45	24,00	08,45	35,20
	480	11,15	26	11,64	23,31	10,43	44,76
	720	11,20	25	08,46	22,32	07,55	33,84
3	i. at.**	14,00	29	10,58	20,71	07,55	36,48
	i. ap.***	10,65	24	08,94	22,53	08,39	37,25
	12	12,73	19	07,22	14,92	05,67	38,00
	24	10,30	17	06,57	16,50	06,37	38,64
	72	10,40	18	06,37	17,30	06,12	35,38
	120	13,37	19	07,22	14,20	05,39	38,00
	240	10,82	21	07,63	19,39	07,04	36,33
	360	12,75	26	08,63	20,39	06,76	33,19
	480	14,85	29	09,55	19,52	06,43	32,93
	720	14,55	24	08,39	16,49	05,76	34,95
4	i. at.**	15,40	30	10,78	19,48	07,00	35,93
	i. ap.***	12,80	25	09,66	19,53	07,54	38,64
	12	11,75	23	08,10	19,57	06,89	35,21
	24	09,33	21	07,49	22,50	08,02	35,66
	72	08,47	20	07,33	23,59	08,64	36,65
	120	10,45	20	07,68	19,13	07,34	38,40
	240	09,40	19	06,78	20,21	07,21	35,68
	360	10,35	21	07,12	20,28	06,87	33,90
	480	10,30	25	07,22	24,47	07,00	28,88
	720	11,12	26	09,41	23,37	08,45	36,19
5	i. at.**	18,18	34	10,61	18,73	05,84	31,20
	i. ap.***	13,05	27	07,02	20,68	05,37	26,00
	12	11,30	21	08,49	18,58	07,51	40,42
	24	11,30	20	06,78	17,69	06,00	33,90
	72	09,77	19	06,58	19,43	06,73	34,63
	120	11,57	19	06,43	16,41	05,55	33,84
	240	13,35	23	07,57	17,22	05,67	32,91
	360	14,05	26	07,96	18,50	05,66	30,61
	480	14,60	28	08,24	19,17	05,64	29,42
	720	14,45	30	08,92	20,76	06,17	29,73

\* He – hemácias; VG – Volume globular; Hb – taxa de hemoglobina; VCM – volume corpuscular médio; HCM – hemoglobina corpuscular média; CHCM – concentração de hemoglobina corpuscular média.

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice C - Valores individuais dos constituintes do eritrograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	(conclusão)					
		He* (x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	VG (%)	Hb (g/dL)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
6	i. at.**	14,37	28	09,57	19,47	06,65	34,17
	i. ap.***	10,62	21	06,91	19,76	06,50	32,90
	12	11,65	20	06,55	17,16	05,62	32,75
	24	10,27	18	05,79	17,51	05,63	32,16
	72	07,60	17	05,68	22,36	07,47	33,41
	120	08,50	20	06,21	23,52	07,30	31,05
	240	10,25	23	07,17	22,43	06,99	31,17
	360	12,42	24	07,62	19,31	06,13	31,75
	480	14,00	28	08,91	20,00	06,36	31,82
	720	16,75	34	10,27	20,19	06,13	30,20
7	i. at.**	19,65	30	09,96	15,26	05,06	33,20
	i. ap.***	12,50	26	08,45	20,80	06,76	32,50
	12	9,87	21	06,95	21,26	07,03	33,09
	24	10,10	22	06,71	21,78	06,64	30,50
	72	11,55	24	07,38	20,77	06,38	30,75
	120	08,07	22	06,89	27,24	08,53	31,31
	240	15,50	27	07,70	17,41	04,96	28,51
	360	13,87	30	08,47	21,62	06,10	28,23
	480	14,27	30	09,23	21,01	06,46	30,76
	720	16,20	32	09,82	19,75	06,06	30,68
8	i. at.**	15,42	30	09,96	19,44	06,45	33,20
	i. ap.***	15,37	30	09,57	19,51	06,22	31,90
	12	14,12	23	08,06	16,28	05,70	35,04
	24	10,02	20	06,46	19,95	06,44	32,30
	72	08,75	19	06,57	21,71	07,50	34,57
	120	08,87	22	05,47	24,78	06,16	24,86
	240	13,25	20	06,18	15,09	04,66	30,90
	360	11,90	20	06,70	16,80	05,63	33,50
	480	12,50	25	07,86	20,00	06,28	31,44
	720	14,27	28	08,71	19,61	06,10	31,10
9	i. at.**	11,75	30	09,67	25,53	08,22	32,23
	i. ap.***	12,05	24	07,90	19,91	06,55	32,91
	12	09,00	19	06,78	21,11	07,53	35,68
	24	12,37	19	06,60	15,35	05,33	34,73
	72	08,62	20	06,53	23,18	07,57	32,65
	120	09,50	20	05,86	21,05	06,16	29,30
	240	10,17	24	07,91	23,58	07,77	32,95
	360	12,72	26	08,42	20,43	06,61	32,38
	480	13,12	26	09,35	19,80	07,12	35,96
	720	12,25	27	10,23	22,04	08,35	37,88
10	i. at.**	11,35	24	08,29	21,14	07,30	34,54
	i. ap.***	10,09	23	06,91	21,10	06,33	30,04
	12	10,72	20	06,59	18,64	06,14	32,95
	24	09,10	19	05,47	20,87	06,01	28,78
	72	10,67	21	07,17	19,67	06,71	34,14
	120	07,02	21	05,79	28,89	08,24	27,57
	240	10,15	25	07,91	24,63	07,79	31,64
	360	11,37	31	08,02	27,25	07,05	25,87
	480	11,47	30	08,13	26,14	07,08	27,10
	720	12,30	30	09,12	24,39	07,41	30,40

\* He – hemácias; VG – Volume globular; Hb – taxa de hemoglobina; VCM – volume corpuscular médio; HCM – hemoglobina corpuscular média; CHCM – concentração de hemoglobina corpuscular média.

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice D – Valores individuais dos constituintes do eritrograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmáferese após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(continua)							
Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	He* (x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	VG (%)	Hb (g/dL)	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (%)
1	i. at.**	16,05	33	10,51	20,56	06,54	31,84
	i. ap.***	14,40	26	08,28	18,05	05,75	31,84
	12	14,42	29	09,10	20,10	06,30	31,37
	24	16,75	28	08,80	16,71	05,25	31,42
	72	18,35	30	09,24	16,34	05,03	30,80
	120	15,32	28	08,77	18,27	05,72	31,32
	240	14,25	30	09,78	21,05	06,86	32,60
	360	15,27	28	09,68	18,33	06,33	34,57
	480	14,15	28	09,20	19,78	06,50	32,85
	720	14,00	28	09,40	20,00	06,71	33,57
2	i. at.**	16,12	27	07,80	16,74	04,83	28,88
	i. ap.***	16,30	22	07,20	13,49	04,41	32,72
	12	14,25	24	08,25	16,84	05,78	34,37
	24	14,65	22	07,52	15,01	05,13	34,18
	72	13,35	23	08,46	17,22	06,33	36,78
	120	14,80	24	08,24	16,21	05,56	34,33
	240	14,20	23	07,36	16,19	05,18	32,00
	360	12,25	21	07,08	17,14	05,77	33,71
	480	14,75	24	08,50	16,27	05,76	35,41
	720	13,72	23	07,90	16,75	05,75	34,34
3	i. at.**	18,32	34	10,24	18,55	05,58	30,11
	i. ap.***	14,40	26	08,77	18,05	06,09	33,73
	12	15,50	32	09,86	20,64	06,36	30,81
	24	17,85	30	10,31	16,80	05,77	34,36
	72	16,00	30	09,71	18,75	06,06	32,36
	120	13,45	29	10,00	21,56	07,43	34,48
	240	15,25	29	08,84	19,01	05,79	30,48
	360	14,40	27	08,80	18,75	06,11	32,59
	480	15,90	26	09,30	16,35	05,84	35,76
	720	14,60	26	09,10	17,80	06,23	35,00
4	i. at.**	17,37	30	10,00	17,26	05,75	33,33
	i. ap.***	15,20	27	08,21	17,76	05,40	30,40
	12	13,65	31	09,47	22,71	06,93	30,54
	24	12,55	29	09,46	23,10	07,53	32,62
	72	14,20	25	07,70	17,60	05,42	30,80
	120	11,82	23	07,70	19,45	06,51	33,47
	240	13,75	26	08,10	18,90	05,89	31,15
	360	12,25	24	07,70	19,59	06,28	32,08
	480	11,75	23	07,20	19,57	06,12	31,30
	720	13,75	27	08,90	19,63	06,47	32,96
5	i. at.**	18,12	38	11,18	20,96	06,16	29,42
	i. ap.***	13,25	29	10,06	21,88	07,59	34,68
	12	14,12	32	10,41	22,65	07,36	35,53
	24	15,95	31	10,79	19,43	06,76	34,80
	72	13,45	28	09,89	20,81	07,35	35,32
	120	12,50	28	08,53	22,40	06,82	30,46
	240	14,00	30	08,59	21,42	06,13	28,63
	360	14,35	30	09,40	20,90	06,55	31,33
	480	16,10	32	10,40	19,87	06,45	32,50
	720	14,50	29	08,72	20,00	06,01	30,06

\* He – hemácias; VG – Volume globular; Hb – taxa de hemoglobina; VCM – volume corpuscular médio; HCM – hemoglobina corpuscular média; CHCM – concentração de hemoglobina corpuscular média.

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice D - Valores individuais dos constituintes do eritrograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmáfereze após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	He*	VG	Hb	VCM	HCM	CHCM
		(x10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	(%)	(g/dL)	(fL)	(pg)	(%)
6	i. at.**	19,32	30	09,33	15,52	04,82	31,10
	i. ap.***	15,85	28	08,35	17,66	05,26	29,82
	12	13,75	30	08,74	21,81	06,35	29,13
	24	12,07	30	09,71	24,84	08,04	32,36
	72	13,82	31	10,14	22,42	07,33	32,70
	120	13,30	30	09,82	22,55	07,38	32,73
	240	14,12	32	09,01	22,65	06,37	28,15
	360	16,50	31	09,60	18,78	05,81	30,96
	480	16,40	31	09,90	17,81	05,68	31,93
	720	15,75	32	09,80	20,31	06,22	30,62
7	i. at.**	12,75	23	07,40	18,03	05,80	32,17
	i. ap.***	12,00	23	07,40	19,16	06,16	32,17
	12	11,75	22	07,00	18,72	05,95	31,81
	24	11,50	22	07,10	19,13	06,17	32,27
	72	12,50	21	07,30	16,80	05,84	34,76
	120	11,25	21	06,90	18,66	06,13	32,85
	240	11,72	21	07,30	17,91	06,22	34,76
	360	12,00	23	07,20	19,16	06,00	31,30
	480	12,00	23	07,50	19,16	06,25	32,60
	720	12,12	22	07,60	18,14	06,26	34,54
8	i. at.**	11,75	25	07,60	21,27	06,46	30,40
	i. ap.***	11,50	22	07,30	19,13	06,34	33,18
	12	11,50	22	07,30	19,13	06,34	33,18
	24	12,00	23	07,50	19,16	06,25	32,60
	72	12,65	21	07,40	16,60	05,84	35,23
	120	12,30	21	07,30	17,07	05,93	34,76
	240	11,75	20	07,30	17,02	06,21	36,50
	360	11,00	22	07,40	20,00	06,72	33,63
	480	11,70	22	07,20	18,80	06,15	32,72
	720	12,87	23	07,50	17,86	05,82	32,60
9	i. at.**	11,12	25	07,90	22,47	07,10	31,60
	i. ap.***	11,05	23	07,70	20,81	06,96	33,47
	12	10,25	23	07,70	22,43	07,51	33,47
	24	12,50	25	08,70	20,00	06,96	34,80
	72	11,27	22	07,90	19,51	07,00	35,90
	120	10,75	21	07,40	19,53	06,88	35,23
	240	10,50	21	07,60	20,00	07,23	36,19
	360	11,00	22	07,60	20,00	06,90	34,54
	480	13,70	22	07,40	16,05	05,40	33,63
	720	14,65	23	08,30	15,69	05,66	36,08
10	i. at.**	15,05	29	08,90	19,26	05,91	30,68
	i. ap.***	13,60	25	08,00	18,38	05,88	32,00
	12	14,05	27	08,60	19,21	06,12	31,85
	24	13,80	27	08,90	19,56	06,44	32,96
	72	13,75	25	08,30	18,18	06,03	33,20
	120	14,75	27	08,80	18,30	05,96	32,59
	240	13,50	26	08,90	19,25	06,59	34,23
	360	14,75	29	09,00	19,66	06,10	31,03
	480	13,72	28	08,70	20,40	06,33	31,07
	720	15,55	29	09,10	18,64	05,85	31,37

\* He – hemácias; VG – Volume globular; Hb – taxa de hemoglobina; VCM – volume corpuscular médio; HCM – hemoglobina corpuscular média; CHCM – concentração de hemoglobina corpuscular média.

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice E – Valores individuais dos constituintes do leucograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Le* (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Neutrófilos (%)	Linfócitos (%)	Monócitos (%)	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)
1	i. at.**	10,25	45	54	1	0	0
	i. ap.***	08,35	46	48	4	1	1
	12	09,50	63	35	2	0	0
	24	09,75	41	56	1	1	1
	72	09,10	60	39	1	0	0
	120	08,00	45	52	2	1	0
	240	08,25	66	34	0	0	0
	360	06,55	54	46	0	0	0
	480	10,00	65	34	1	0	0
	720	05,90	77	19	4	0	0
2	i. at.**	05,15	67	27	5	0	1
	i. ap.***	05,05	58	39	3	0	0
	12	09,17	69	29	1	0	1
	24	07,15	51	44	3	2	0
	72	06,00	58	39	1	0	2
	120	06,80	72	25	0	0	3
	240	06,90	59	35	4	1	1
	360	10,80	72	28	0	0	0
	480	09,10	67	29	2	1	1
	720	08,00	62	34	3	0	1
3	i. at.**	09,15	47	50	3	0	0
	i. ap.***	04,56	38	59	2	0	1
	12	14,32	73	21	2	0	0
	24	12,75	35	60	4	0	1
	72	07,30	46	49	5	0	0
	120	11,85	52	46	1	0	1
	240	08,10	31	67	0	2	0
	360	08,00	24	75	1	0	0
	480	04,40	35	63	2	0	0
	720	10,10	42	56	1	0	1
4	i. at.**	04,00	50	45	2	1	2
	i. ap.***	03,25	54	40	4	1	1
	12	06,20	45	52	2	0	0
	24	05,90	50	44	5	0	1
	72	04,55	47	47	3	1	2
	120	04,60	50	45	5	0	0
	240	04,50	42	53	2	1	2
	360	04,65	51	41	4	3	1
	480	03,50	40	51	7	0	2
	720	04,05	49	48	2	1	0
5	i. at.**	06,05	45	49	4	1	1
	i. ap.***	04,60	29	70	0	0	1
	12	07,70	48	46	4	2	0
	24	08,05	35	61	3	0	1
	72	06,85	29	67	4	0	0
	120	06,30	28	61	7	3	1
	240	06,65	36	60	3	0	1
	360	06,70	37	58	4	0	1
	480	05,85	34	64	2	0	0
	720	05,10	32	63	1	0	4

\* Le – Leucócitos

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação



Apêndice E - Valores individuais dos constituintes do leucograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(conclusão)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Le* (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Neutrófilos (%)	Linfócitos (%)	Monócitos (%)	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)
6	i. at.**	03,75	49	47	0	4	0
	i. ap.***	03,25	31	65	2	0	2
	12	06,40	74	24	1	0	1
	24	04,65	57	41	1	0	1
	72	04,00	49	49	1	0	1
	120	05,10	47	48	3	0	2
	240	04,70	42	53	3	0	2
	360	04,70	45	51	2	0	2
	480	04,20	38	56	3	0	3
	720	04,35	32	63	2	0	3
7	i. at.**	08,25	44	52	1	1	2
	i. ap.***	03,60	40	55	2	1	2
	12	07,05	48	51	0	0	1
	24	03,35	37	60	2	0	1
	72	05,25	62	35	0	0	3
	120	06,30	48	45	4	1	2
	240	12,50	51	46	1	0	2
	360	09,95	50	44	3	1	2
	480	09,20	42	53	2	1	2
	720	08,40	37	55	4	2	2
8	i. at.**	03,65	20	72	2	3	3
	i. ap.***	03,10	39	52	4	1	4
	12	07,70	36	61	1	0	2
	24	02,95	30	68	0	2	0
	72	03,10	19	77	0	3	1
	120	03,20	28	65	2	2	3
	240	03,15	20	73	1	3	3
	360	05,40	21	73	4	2	0
	480	05,10	27	62	5	3	3
	720	04,25	22	67	4	3	4
9	i. at.**	07,40	43	55	1	1	0
	i. ap.***	06,50	48	49	1	1	1
	12	11,25	72	25	1	2	0
	24	06,50	57	41	0	1	1
	72	04,10	42	53	4	0	1
	120	03,80	29	67	1	1	2
	240	05,05	30	63	6	0	1
	360	06,05	41	53	2	1	3
	480	06,25	43	53	1	2	1
	720	06,70	40	55	4	1	0
10	i. at.**	06,10	45	54	1	0	0
	i. ap.***	06,00	41	57	0	0	2
	12	11,90	63	35	2	0	0
	24	05,30	45	48	6	0	1
	72	03,00	50	45	3	2	0
	120	03,50	57	38	4	1	0
	240	05,55	25	68	4	1	2
	360	04,15	24	72	3	0	1
	480	04,75	38	56	5	0	1
	720	05,20	31	64	5	0	0

\* Le – Leucócitos

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice F – Valores individuais dos constituintes do leucograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmáfereze após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Le* (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Neutrófilos (%)	Linfócitos (%)	Monócitos (%)	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)
1	i. at.**	06,05	44	51	2	0	3
	i. ap.***	08,70	56	39	3	0	2
	12	12,25	56	41	0	0	3
	24	11,85	65	34	0	0	1
	72	07,25	35	61	1	0	3
	120	05,75	38	57	3	1	1
	240	05,60	42	56	1	0	1
	360	06,41	57	40	2	0	1
	480	09,00	63	36	1	0	0
	720	08,70	45	53	1	0	1
2	i. at.**	05,10	28	67	1	3	1
	i. ap.***	09,30	71	25	2	0	2
	12	04,55	25	71	2	2	0
	24	04,00	15	79	3	1	2
	72	05,35	46	51	1	0	2
	120	05,75	53	45	2	0	0
	240	06,20	56	41	3	0	0
	360	05,40	58	40	0	1	1
	480	07,00	59	39	1	1	0
	720	07,90	48	49	2	1	0
3	i. at.**	10,75	55	43	1	0	1
	i. ap.***	10,30	61	36	1	0	2
	12	13,40	59	40	0	1	0
	24	09,10	55	44	1	0	0
	72	06,60	34	65	0	1	0
	120	03,65	24	69	5	1	1
	240	04,70	33	56	3	3	5
	360	08,70	32	65	1	0	2
	480	09,80	29	63	5	0	3
	720	10,20	39	56	2	0	3
4	i. at.**	04,72	26	69	3	1	1
	i. ap.***	06,20	72	23	5	0	0
	12	05,40	63	35	2	0	0
	24	06,35	41	58	0	0	1
	72	09,05	28	68	3	0	1
	120	05,40	24	71	3	0	2
	240	05,95	38	56	3	1	2
	360	09,10	32	64	2	0	2
	480	08,90	22	76	0	0	2
	720	11,40	33	65	2	0	0
5	i. at.**	05,75	36	58	4	1	1
	i. ap.***	08,50	74	25	1	0	0
	12	11,40	64	31	3	1	1
	24	10,50	46	48	4	0	2
	72	08,10	28	67	3	1	1
	120	09,55	43	52	2	1	2
	240	08,75	33	63	3	0	1
	360	10,40	29	68	2	0	1
	480	11,40	48	47	1	1	3
	720	11,70	44	49	4	0	3

\* Le – Leucócitos;

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice F - Valores individuais dos constituintes do leucograma de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmáfereze após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(conclusão)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Le* (x10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Neutrófilos (%)	Linfócitos (%)	Monócitos (%)	Basófilos (%)	Eosinófilos (%)
6	i. at.**	04,95	37	63	0	0	0
	i. ap.***	03,50	54	42	4	0	0
	12	04,10	48	49	1	0	2
	24	03,20	55	43	2	0	0
	72	03,85	58	39	3	0	0
	120	05,45	58	40	0	1	1
	240	04,90	57	41	1	1	0
	360	05,40	66	32	1	0	1
	480	06,10	70	29	0	0	1
	720	08,30	48	51	1	0	0
7	i. at.**	10,60	30	62	5	1	2
	i. ap.***	12,10	50	45	4	1	0
	12	08,70	25	69	4	0	2
	24	09,20	47	47	4	0	2
	72	10,40	25	70	3	1	1
	120	09,60	41	54	2	1	2
	240	10,20	32	64	3	0	1
	360	11,80	26	71	2	0	1
	480	10,70	46	48	1	2	3
	720	07,90	43	46	6	0	5
8	i. at.**	07,10	39	50	7	2	2
	i. ap.***	12,50	41	57	1	1	0
	12	06,40	44	52	2	2	0
	24	07,00	36	62	0	0	2
	72	09,40	42	57	1	0	0
	120	09,90	56	40	2	2	0
	240	11,00	54	38	5	1	2
	360	10,10	32	64	4	0	0
	480	11,50	33	65	1	0	1
	720	10,30	28	65	5	1	1
9	i. at.**	09,10	28	70	0	0	2
	i. ap.***	10,40	47	48	3	0	2
	12	10,30	24	76	0	0	0
	24	10,10	34	62	3	1	0
	72	09,00	49	45	3	1	2
	120	07,70	31	64	2	1	2
	240	09,40	40	55	2	1	2
	360	11,60	36	60	3	0	1
	480	10,10	37	60	3	0	0
	720	07,65	39	57	1	2	1
10	i. at.**	12,20	51	44	1	2	2
	i. ap.***	11,00	63	33	3	0	1
	12	07,05	67	33	0	0	0
	24	08,20	70	28	2	0	0
	72	09,90	25	68	4	1	2
	120	08,10	34	55	3	3	5
	240	10,85	32	65	1	0	2
	360	10,30	29	64	3	1	3
	480	05,80	45	51	3	1	0
	720	08,35	31	63	2	4	0

\* Le – Leucócitos

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

Apêndice G - Valores individuais dos constituintes bioquímicos séricos de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Pt* (g/dL)	Alb (g/dL)	Glob (g/dL)	Relação A:G	Ur (mg/dL)	Cre (mg/dL)	Hb livre (mg/dL)
1	i. at.**	7,34	2,80	4,54	0,61	44,25	1,83	-
	i. ap.***	6,63	2,59	4,04	0,64	42,85	1,77	-
	12	6,32	2,51	3,81	0,65	51,24	1,66	-
	24	6,32	2,59	3,73	0,69	59,21	1,81	1,71
	72	6,57	2,68	3,89	0,68	63,97	1,67	0,97
	120	6,65	2,71	3,94	0,68	59,03	1,77	2,54
	240	6,87	2,81	4,06	0,69	55,73	1,71	-
	360	7,13	2,89	4,24	0,68	108,82	2,73	1,55
	480	7,48	2,93	4,55	0,64	85,23	2,13	0,68
	720	7,42	2,84	4,58	0,62	28,86	1,30	2,41
2	i. at.**	7,21	2,84	4,37	0,64	67,75	2,39	-
	i. ap.***	6,30	2,53	3,77	0,67	60,88	2,30	-
	12	6,67	2,66	4,01	0,66	68,05	2,47	-
	24	6,50	2,68	3,82	0,70	69,49	2,43	0,03
	72	6,42	2,64	3,78	0,69	51,14	2,16	2,46
	120	6,93	2,74	4,19	0,65	60,71	2,18	-
	240	6,57	2,63	3,94	0,66	80,38	2,47	0,60
	360	6,88	2,71	4,17	0,64	71,62	2,15	1,62
	480	6,94	2,69	4,25	0,63	74,03	2,02	3,59
	720	6,75	2,75	4,00	0,68	149,75	2,01	0,04
3	i. at.**	7,49	2,89	4,60	0,62	105,99	2,62	-
	i. ap.***	6,29	2,55	3,74	0,68	109,26	2,88	4,13
	12	6,08	2,50	3,58	0,69	114,76	2,78	-
	24	6,24	2,59	3,65	0,70	97,62	2,47	0,25
	72	6,75	2,78	3,97	0,70	83,42	2,38	0,09
	120	6,85	2,83	4,02	0,70	95,80	2,60	-
	240	6,92	2,77	4,15	0,66	115,38	2,39	0,35
	360	7,06	2,90	4,16	0,69	95,10	2,32	1,16
	480	7,17	2,89	4,28	0,67	115,05	2,25	0,94
	720	6,83	2,68	4,15	0,64	81,70	1,86	0,54
4	i. at.**	7,35	3,24	4,11	0,78	45,19	2,34	-
	i. ap.***	6,51	2,99	3,52	0,84	03,25	2,31	-
	12	6,22	2,93	3,29	0,89	06,20	2,39	-
	24	6,07	2,85	3,22	0,88	05,90	2,17	0,80
	72	6,6	3,01	3,59	0,83	04,55	2,31	1,39
	120	6,93	3,07	3,86	0,79	04,60	2,14	-
	240	6,89	3,00	3,89	0,77	04,50	2,00	0,24
	360	6,83	3,00	3,83	0,78	04,65	1,81	1,11
	480	6,95	2,98	3,97	0,75	03,50	1,86	1,24
	720	6,71	2,73	3,98	0,68	96,70	1,83	1,93
5	i. at.**	7,25	2,88	4,37	0,65	102,93	2,03	0,82
	i. ap.***	6,51	2,68	3,83	0,69	106,43	2,26	-
	12	6,56	2,76	3,80	0,72	115,27	1,81	0,79
	24	6,63	2,81	3,82	0,73	83,44	1,71	1,17
	72	7,22	2,82	4,40	0,64	78,16	1,78	1,88
	120	7,54	3,08	4,46	0,69	53,90	1,66	0,58
	240	6,64	2,84	3,80	0,74	48,34	1,51	0,50
	360	7,13	2,77	4,36	0,63	152,29	1,83	2,18
	480	7,01	2,75	4,26	0,64	138,03	1,51	3,70
	720	6,80	2,60	4,20	0,61	82,07	1,25	1,17

\* Pt – Proteína total; Alb – Albumina ;Glob – Globulinas; Relação A:G – relação albumina/globulinas; Ur – Uréia; Cre – Creatinina;  
Hb livre – Hemoglobina plasmática  
\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação  
\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação  
– dados não obtidos

Apêndice G - Valores individuais dos constituintes bioquímicos séricos de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que não receberam nenhum tratamento após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo I (Controle) – São Paulo, 2005

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Pt* (g/dL)	Alb (g/dL)	Glob (g/dL)	Relação A:G	Ur (mg/dL)	Cre (mg/dL)	Hb livre (mg/dL)	(conclusão)
6	i. at.**	6,81	2,60	4,21	0,61	58,69	1,37	-	
	i. ap.***	5,88	2,36	3,52	0,67	62,20	1,43	2,25	
	12	5,89	2,40	3,49	0,68	63,85	1,22	0,61	
	24	5,84	2,35	3,49	0,67	45,44	1,16	1,44	
	72	6,36	2,48	3,88	0,63	60,85	1,32	1,32	
	120	6,61	2,55	4,06	0,62	54,97	1,23	-	
	240	6,52	2,50	4,02	0,62	54,25	1,17	2,72	
	360	6,58	2,56	4,02	0,63	37,47	1,19	1,23	
	480	6,91	2,64	4,27	0,61	42,22	1,31	1,28	
	720	7,52	2,93	4,59	0,63	45,65	1,56	0,34	
7	i. at.**	6,96	2,69	4,19	0,64	54,32	1,19	2,13	
	i. ap.***	6,06	2,50	3,56	0,70	68,49	1,23	-	
	12	5,89	2,47	3,42	0,72	60,71	1,23	1,89	
	24	6,15	2,52	3,63	0,69	64,80	1,20	3,66	
	72	6,85	2,74	4,11	0,66	57,77	1,35	0,28	
	120	5,91	2,52	3,39	0,74	44,57	1,22	3,34	
	240	6,40	2,66	3,74	0,71	49,32	1,23	-	
	360	6,57	2,65	3,92	0,67	45,71	1,21	2,55	
	480	6,61	2,73	3,88	0,70	48,62	1,24	2,06	
	720	6,83	2,82	4,01	0,70	52,47	1,44	1,25	
8	i. at.**	7,35	2,47	4,88	0,50	64,06	1,66	3,84	
	i. ap.***	6,29	2,19	4,10	0,53	56,67	1,66	1,67	
	12	6,16	2,25	3,91	0,57	66,56	1,60	3,33	
	24	6,39	2,28	4,11	0,55	59,08	1,59	-	
	72	6,43	2,35	4,08	0,57	71,75	1,64	3,87	
	120	6,13	2,20	3,93	0,55	62,56	1,51	1,81	
	240	6,71	2,29	4,42	0,51	67,16	1,52	0,08	
	360	6,70	2,44	4,26	0,57	65,90	1,42	3,06	
	480	6,76	2,36	4,40	0,53	59,20	1,53	2,30	
	720	6,98	2,57	4,41	0,58	38,20	1,60	3,20	
9	i. at.**	7,87	2,38	5,49	0,43	64,50	1,35	-	
	i. ap.***	7,67	2,37	5,30	0,44	63,86	1,27	3,24	
	12	6,78	2,20	4,58	0,48	87,21	1,25	1,60	
	24	7,69	2,36	5,33	0,44	66,54	1,33	2,53	
	72	7,16	2,27	4,89	0,46	155,49	2,27	1,14	
	120	7,53	2,32	5,21	0,44	129,52	1,71	2,68	
	240	8,40	2,54	5,86	0,43	89,51	1,48	4,70	
	360	8,17	2,47	5,70	0,43	56,51	1,51	0,96	
	480	8,21	2,53	5,68	0,44	49,25	1,49	1,46	
	720	8,00	2,54	5,46	0,46	44,63	1,50	3,41	
10	i. at.**	6,37	2,53	3,84	0,65	47,76	1,07	2,65	
	i. ap.***	6,11	2,47	3,64	0,67	56,48	1,09	-	
	12	5,72	2,38	3,34	0,71	57,51	1,09	0,83	
	24	5,96	2,41	3,55	0,67	64,49	1,07	1,21	
	72	6,35	2,53	3,82	0,66	92,51	1,37	0,06	
	120	6,36	2,49	3,87	0,64	85,99	1,27	-	
	240	6,50	2,51	3,99	0,62	67,71	1,16	4,23	
	360	7,52	2,79	4,73	0,58	45,76	1,09	2,60	
	480	7,16	2,84	4,32	0,65	51,17	1,18	1,25	
	720	6,92	2,73	4,19	0,65	41,18	1,21	1,05	

\* Pt – Proteína total; Alb – Albumina; Glob – Globulinas; Relação A:G – relação albumina/globulinas; Ur – Uréia; Cre – Creatinina; Hb livre – Hemoglobina plasmática

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

- dados não obtidos

Apêndice H - Valores individuais dos constituintes bioquímicos séricos de caprinos adultos, sadios, doadores de sangue total e que sofreram a plasmaferese após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

(continua)

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Pt* (g/dL)	Alb (g/dL)	Glob (g/dL)	Relação A:G	Ur (mg/dL)	Cre (mg/dL)	Hb livre (mg/dL)
1	i. at.**	6,86	2,60	4,26	0,61	2157	1,53	-
	i. ap.***	5,45	2,19	3,26	0,67	22,22	1,48	-
	12	6,00	2,34	3,66	0,63	18,95	1,36	2,56
	24	6,14	2,34	3,80	0,61	21,68	1,34	0,48
	72	6,72	2,49	4,23	0,58	46,48	1,38	-
	120	6,75	2,51	4,24	0,59	29,53	1,31	-
	240	6,22	2,49	3,73	0,66	19,49	1,52	0,09
	360	6,46	2,50	3,96	0,63	36,66	1,47	0,47
	480	6,61	2,57	4,04	0,63	27,51	1,42	0,74
	720	6,94	2,59	4,35	0,59	42,55	1,52	1,61
2	i. at.**	7,10	2,45	4,65	0,52	29,40	1,53	-
	i. ap.***	6,17	2,25	3,92	0,57	29,94	1,48	-
	12	6,96	2,40	4,56	0,52	19,10	1,39	-
	24	6,94	2,44	4,50	0,54	36,71	1,49	-
	72	7,36	2,49	4,87	0,52	20,54	1,49	2,61
	120	6,83	2,40	4,43	0,54	31,52	1,35	0,87
	240	6,99	2,50	4,49	0,55	38,91	1,37	0,05
	360	6,78	2,40	4,38	0,54	45,13	1,34	0,35
	480	7,19	2,62	4,57	0,57	71,28	1,49	0,17
	720	6,97	2,57	4,40	0,58	51,95	1,29	0,81
3	i. at.**	7,46	2,72	4,74	0,57	42,46	1,33	-
	i. ap.***	6,56	2,64	3,92	0,67	40,17	1,20	-
	12	6,99	2,59	4,40	0,58	19,96	1,13	-
	24	6,76	2,60	4,16	0,62	25,31	1,17	-
	72	7,00	2,55	4,45	0,57	13,70	1,20	-
	120	6,80	2,50	4,30	0,58	22,30	1,11	3,40
	240	7,09	2,56	4,53	0,56	30,77	1,15	0,62
	360	6,89	2,52	4,37	0,57	24,89	1,15	0,07
	480	6,90	2,53	4,37	0,57	44,40	1,14	0,47
	720	6,35	2,38	3,97	0,59	42,30	1,05	2,62
4	i. at.**	8,79	2,59	6,20	0,41	93,07	2,77	-
	i. ap.***	7,38	2,30	5,08	0,45	86,91	2,69	-
	12	8,21	2,44	5,77	0,42	73,47	2,76	-
	24	7,83	2,34	5,49	0,42	50,23	2,53	0,52
	72	7,48	2,31	5,17	0,44	55,49	2,08	2,36
	120	7,49	2,26	5,23	0,43	72,27	1,89	0,51
	240	8,36	2,48	5,88	0,42	96,63	2,03	0,49
	360	7,83	2,40	5,43	0,44	106,56	1,97	0,51
	480	8,63	2,55	6,08	0,41	72,88	2,12	-
	720	8,50	2,47	6,03	0,40	122,59	1,92	1,31
5	i. at.**	7,63	2,99	4,64	0,64	27,56	1,65	4,26
	i. ap.***	5,98	2,28	3,70	0,61	29,84	1,20	3,16
	12	6,48	2,46	4,02	0,61	25,39	1,12	-
	24	6,51	2,45	4,06	0,60	15,29	1,13	0,56
	72	6,44	2,38	4,06	0,58	23,28	1,07	0,34
	120	6,57	2,44	4,13	0,59	25,51	1,03	4,10
	240	6,93	2,47	4,46	0,55	46,61	1,11	0,22
	360	7,09	2,60	4,49	0,57	42,91	1,08	0,30
	480	7,30	2,62	4,68	0,55	25,80	1,05	-
	720	6,52	2,42	4,10	0,59	40,67	0,98	4,88

\* Pt – Proteína total; Alb – Albumina; Glob – Globulinas; Relação A:G – relação albumina/globulinas; Ur – Uréia; Cre – Creatinina; Hb livre – Hemoglobina plasmática

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

- dados não obtidos

Apêndice H - Valores individuais dos constituintes bioquímicos séricos de caprinos adultos, saudáveis, doadores de sangue total e que sofreram a plasmáfereze após a retirada de 20% do volume de sangue total circulante - grupo II (Experimental) – São Paulo, 2005

Animal	Tempo em relação ao da doação de sangue (horas)	Pt* (g/dL)	Alb (g/dL)	Glob (g/dL)	Relação A:G	Ur (mg/dL)	Cre (mg/dL)	(conclusão)
								Hb livre (mg/dL)
6	i. at.**	7,02	2,57	4,45	0,57	34,61	1,29	-
	i. ap.***	6,41	2,67	3,74	0,71	28,14	1,60	-
	12	6,60	2,69	3,91	0,68	18,88	1,48	-
	24	6,31	2,60	3,71	0,70	13,30	1,43	0,10
	72	6,95	2,69	4,26	0,63	22,16	1,47	0,70
	120	6,89	2,73	4,16	0,65	31,73	1,48	-
	240	7,05	2,77	4,28	0,64	31,40	1,48	0,10
	360	6,94	2,75	4,19	0,65	17,01	1,55	0,40
	480	7,24	2,82	4,42	0,63	33,49	1,50	-
	720	7,33	2,84	4,49	0,63	36,84	1,49	3,55
7	i. at.**	6,98	2,68	4,30	0,62	50,55	1,20	3,19
	i. ap.***	6,58	2,56	4,02	0,63	51,81	1,22	3,49
	12	6,54	2,55	3,99	0,63	58,57	1,14	-
	24	6,31	2,51	3,80	0,66	56,44	1,17	-
	72	6,45	2,55	3,90	0,65	64,60	1,20	0,35
	120	6,19	2,50	3,69	0,67	48,27	1,10	1,13
	240	6,41	2,56	3,85	0,66	41,18	1,12	0,38
	360	6,94	2,63	4,31	0,61	58,13	1,18	0,40
	480	6,82	2,69	4,13	0,65	72,79	1,17	2,00
	720	6,55	2,55	4,00	0,63	52,76	1,14	0,44
8	i. at.**	6,63	2,63	4,00	0,65	47,58	1,40	2,48
	i. ap.***	6,15	2,56	3,59	0,71	53,85	1,36	0,78
	12	6,09	2,51	3,58	0,70	66,44	1,33	-
	24	6,37	2,57	3,80	0,67	59,13	1,32	-
	72	6,11	2,49	3,62	0,68	72,20	1,34	1,40
	120	6,25	2,56	3,69	0,69	37,80	1,29	0,08
	240	6,36	2,50	3,86	0,64	62,65	1,28	0,09
	360	6,69	2,60	4,09	0,63	60,51	1,26	0,02
	480	6,33	2,55	3,78	0,67	79,01	1,27	1,20
	720	6,43	2,57	3,86	0,66	62,27	1,27	0,44
9	i. at.**	7,30	2,65	4,65	0,56	79,17	1,67	0,48
	i. ap.***	5,98	2,34	3,64	0,64	52,71	1,54	-
	12	6,55	2,49	4,06	0,61	81,84	1,60	2,00
	24	6,90	2,58	4,32	0,59	56,67	1,64	4,45
	72	6,58	2,54	4,04	0,62	105,43	1,61	1,76
	120	6,68	2,46	4,22	0,58	69,69	1,46	0,63
	240	6,68	2,47	4,21	0,58	67,16	1,39	0,51
	360	6,40	2,37	4,03	0,58	90,70	1,43	0,74
	480	6,69	2,43	4,26	0,57	88,90	1,42	0,03
	720	6,70	2,49	4,21	0,59	74,09	1,55	0,12
10	i. at.**	6,50	2,62	3,88	0,67	28,23	1,30	3,71
	i. ap.***	5,65	2,37	3,28	0,72	40,46	1,33	-
	12	5,97	2,50	3,47	0,72	48,86	1,23	3,65
	24	6,03	2,53	3,50	0,72	45,66	1,20	0,40
	72	5,97	2,46	3,51	0,70	49,38	1,24	-
	120	6,05	2,52	3,53	0,71	43,90	1,34	0,76
	240	6,14	2,55	3,59	0,71	43,32	1,32	0,75
	360	6,48	2,64	3,84	0,68	52,11	1,33	0,62
	480	6,43	2,61	3,82	0,68	43,99	1,36	0,06
	720	6,47	2,68	3,79	0,70	42,87	1,44	-

\* Pt – Proteína total; Alb – Albumina; Glob – Globulinas; Relação A:G – relação albumina/globulinas; Ur – Uréia; Cre – Creatinina; Hb livre – Hemoglobina plasmática

\*\* i. at. – momento imediatamente antes à doação

\*\*\* i. ap. – momento imediatamente após à doação

- dados não obtidos