

**BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES
UNESP**

RESSALVA

Alertamos para ausência de sumário, não incluído pelo autor no arquivo original.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**ESTUDO ERITROLEUCOMÉTRICO E
PROTEINOGRAMA DO SANGUE DO CORDÃO UMBILICAL
E DA JUGULAR DE EQUINOS E ASININOS AO
NASCIMENTO E DE SUAS RESPECTIVAS MÃES**

Roberta Ferro de Godoy

2003

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**ESTUDO ERITROLEUCOMÉTRICO E
PROTEINOGRAMA DO SANGUE DO CORDÃO UMBILICAL
E DA JUGULAR DE EQUINOS E ASININOS AO
NASCIMENTO E DE SUAS RESPECTIVAS MÃES**

Roberta Ferro de Godoy

Orientador: Aureo Evangelista Santana

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária.

JABOTICABAL

2003

I. INTRODUÇÃO

A importância do estudo do sangue do cordão umbilical (SCU) tem sido verificada em trabalhos recentes que têm demonstrado a presença de células-tronco no sangue do cordão umbilical humano, representando uma fonte alternativa à reconstituição hematopoética e de outros tecidos (GLUCKMAN et al., 1989; BROXMEYER et al., 1991; VILMER et al., 1992; WAGNER et al., 1992).

Apesar da importância do sangue do cordão umbilical como fonte de células-tronco, do advento da imunofenotipagem de linfócitos e dos modelos experimentais em cães, são ainda muito incipientes os estudos das variáveis sangüíneas do cordão umbilical em animais domésticos. O presente ensaio foi conduzido com o objetivo de se proceder a colheita do sangue do cordão umbilical (SCU) e jugular de potros eqüinos e asininos, ao nascimento, e do sangue da jugular de suas respectivas mães, e posterior avaliação do balanço eritroleucométrico e seroprotéico. Os valores obtidos para diferentes constituintes do SCU foram comparados com aqueles do sangue da jugular dos mesmos animais e de suas mães. Além disso, foi realizado um estudo comparativo dos dados obtidos entre equinos e asininos. As seguintes correlações foram testadas: (1) peso do neonato com os valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (2) tempo de vida intra-uterina com os valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (3) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do sangue da jugular do neonato ao nascimento e (4) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do SCU dos neonatos.

II. REVISÃO DE LITERATURA

Importância do Estudo do Sangue do Cordão Umbilical Humano

Colheita do Sangue do Cordão Umbilical Humano

A colheita do SCU não oferece risco ao doador, não requer hospitalização, não necessita de anestesia geral, não causa desconforto, não necessita da colaboração e disponibilidade de grande número de voluntários; apresentando vantagens sobre a colheita de células à partir da medula óssea (RUBINSTEIN et al., 1993; WAGNER, 1993).

Vários métodos de colheita de sangue do cordão umbilical humano têm sido propostos para otimizar o volume (TURNER; LUZINS; HUTCHENSON, 1992). Romão, Zago e Sala (1999) relataram que a colheita de sangue do cordão umbilical foi feita por venipunção da veia umbilical placentária, logo após o clampeamento do cordão com a placenta *in loco* ou após a dequitação placentária, cujo sangue fluiu por gravidade para uma bolsa coletora contendo anticoagulante citrato-fosfato-dextrose-adenina (CPDA), resultando num volume de $64,6 \pm 30,2$ mL. O volume de SCU colhido com a placenta *in loco*, ou após a dequitação placentária, não apresentou diferenças significativas. Entretanto, SURBEK et al. (2000) asseveraram que o volume e o número de células nucleadas do SCU foram mais elevados na colheita que antecedeu a dequitação placentária. Wagner (1993) colheu uma quantidade que variou entre 42 e 240 mL de sangue do cordão umbilical, com volume médio igual a 103 ± 49 mL (n=38). A venipunção placentária produziu um volume adicional de 8 a 85 mL, com volume médio de 31 ± 61 mL (n=31).

Adicionalmente, outros autores reportaram que a colheita de SCU humano em bolsas coletoras fechadas e estéreis reduziu a contaminação bacteriana e fúngica, além de ter evitado contaminantes dependentes da mãe. Além disso, a viabilidade das células nucleadas do SCU foi maior que 98% e a contaminação do SCU ocorreu de forma muito rara (WAGNER, 1993; RUBINSTEIN et al., 1993). Broxmeyer et al. (1989) avaliaram a esterilidade de amostras de SCU antes e após a criopreservação. O SCU permaneceu viável a 4°C ou 25°C por, no mínimo, três dias após a colheita.

Avaliação do Sangue do Cordão Umbilical Humano

Christensen (1989) relatou a importância do estudo do sistema hematopoético fetal para desvendar os mecanismos compensatórios fisiopatológicos observados em várias citopenias neonatais. Romão, Zago e Sala (1999) estudaram o peso médio das placentas e dos recém-nascidos, o volume médio do sangue colhido, os números médios de células nucleadas e células-tronco do SCU obtido em parto normal ou cesariana. Os valores médios obtidos foram $479,4 \pm 138\text{g}$ e $3185 \pm 572\text{g}$; $64,6 \pm 30,2\text{ mL}$; $16,41 \pm 19,47 \times 10^6/\text{mL}$ e $2,35 \pm 2,35 \times 10^6/\text{mL}$, respectivamente. Houve correlação positiva entre os pesos de recém-nascidos e placentas, assim como, entre o volume de sangue colhido e a concentração de células-tronco.

O local de colheita do sangue, o procedimento na ligadura dos vasos do cordão umbilical no momento do parto, a idade gestacional do feto, a eventual ocorrência de transfusão feto-maternal ou materno-fetal, o quadro hematológico materno e a suplementação de ferro recebida pela mãe durante a gestação influenciam o quadro hematológico do SCU (SILBER et al., 2000).

Muitas características quali-quantitativas, morfológicas e imunofenotípicas do SCU são diferentes daquelas encontradas no sangue periférico de adultos, incluindo maior contagem global de eritrócitos e leucócitos, macrocitose e eritroblastemia. Há uma grande quantidade de eritroblastos e reticulócitos no SCU, fato coerente com o elevado volume corpuscular médio (VCM) no SCU (PRANKE et al., 2001). Embora já existam valores de referência para o SCU em humanos, poucos experimentos

analisaram o SCU em citômetros automáticos. Uma das primeiras análises do SCU em contadores automáticos foi realizada por Pranke et al. (2001). Valores eritroleucométricos, sub-populações linfocitárias ($CD3^+$, $CD4^+$, $CD8^+$) e células progenitoras hematopoéticas do SCU de fetos, apresentaram-se mais elevados do que aqueles obtidos no sangue periférico de adultos, sadios, quando avaliados por contadores automáticos de células e citofluorometria (RUBINSTEIN et al., 1995; CHAISIRIPOOMKERE et al., 1999).

Silber et al. (2000) relataram valores de VCM e HCM no SCU humano, mais elevados que aqueles encontrados no sangue periférico de adultos. Adicionalmente, informaram também que o valor do hematócrito no SCU é inversamente proporcional à idade de vida intra-uterina.

Características Morfológicas do Cordão Umbilical de Equídeos

O cordão umbilical é um anexo fetal que se caracteriza como uma estrutura funicular de conexão do feto com a placenta, e acha-se precocemente presente no desenvolvimento embrionário. Em eqüinos, ele ancora o feto no seu sítio de implantação, junto à parede dorsal do útero, sendo composto pelas regiões amniótica e alantoídea. Os componentes do cordão umbilical referentes à região amniótica incluem o úracó, vestígio do saco vitelínico, duas artérias que, às vezes, estão anastomosadas, duas veias que, normalmente, se anastomosam nesta região, presença de granulação na face externa que seria uma hiperplasia celular no sentido de armazenar glicose e a geléia de Wharton. Já os componentes da região alantoideana incluem duas artérias, às vezes, também, anastomosadas, duas veias e abertura do úracó para a cavidade alantoídea pela região infundibular (WHITWELL, 1975; TONIOLO; VICENTE, 1996).

Segundo Toniollo e Vicente (1996), nos eqüinos, o comprimento do cordão umbilical equivale à metade do comprimento do feto, chegando a medir até 50 centímetros. Normalmente se apresenta espiralado no sentido horário, e possui um ponto de fragilidade anatômica a 2,5 a 5,0 cm do abdome do feto onde ocorre sua ruptura ao nascimento. Já Whitwell (1975), estudando a anatomia de cordões umbilicais

de potros da raça Puro Sangue Inglês encontrou cordões umbilicais de até 95 cm de comprimento, não evidenciando correlação entre o comprimento do cordão umbilical e o período de vida intra-uterina, peso, sexo ou viabilidade dos potros, nem idade da égua ou ocorrência de gestação gemelar.

Carvalho (1999), estudando os aspectos morfológicos do cordão umbilical em eqüinos, demonstrou que, os vasos umbilicais apresentam-se em número de três, sendo duas artérias e uma veia entremeadas, juntamente com o ducto alantóide, na geléia de Wharton e envoltos pelo epitélio amniótico. No cordão umbilical dos eqüinos, a veia ocupa uma posição mais cranial em relação às artérias, estas em posição caudal e esquerda; o ducto alantóide localiza-se em posição mediana; observa-se também os *vasa vasorum*. As anastomoses arteriovenosas estão presentes nas porções média e justaplacentária do cordão umbilical. As anastomoses têm o importante papel de impedir a obstrução do cordão umbilical durante as torções fetais, fato muito freqüente nos eqüinos. A veia e as artérias têm suas paredes constituídas por uma túnica interna ou íntima, uma túnica média (com muscular bem desenvolvida) e uma túnica externa ou adventícia. A luz da veia apresenta um aspecto estrelado, quase obliterado e as luzes das artérias possuem um aspecto circular ou irregular em toda sua extensão.

Valores Eritrométricos de Referência em Potros ao Nascimento

Há poucos trabalhos publicados sobre valores eritroleucométricos normais de fetos e neonatos eqüinos (ALLEN et al., 1998). Também é fato que o sangue de fetos humanos e de vários animais, incluindo camundongos, ratos, coelhos, gatos, cães, porcos, ovelhas, bovinos, cavalos e elefantes africanos, tem sido alvo de estudos muito recentemente. Segundo Allen et al. (1998), nestas espécies a contagem global de hemácias, a dosagem de hemoglobina e o hematócrito, durante o período de vida intra-uterina, iniciam-se com valores baixos e aumentam progressivamente, atingindo seus maiores valores no final da vida intra-uterina, ou seja, ao nascimento.

Os valores do hematócrito e a concentração de hemoglobina atingem patamares similares aos de eqüídeos adultos por volta de 300 dias de vida intra-uterina, e, ao

nascimento, estes valores variam de 40-52% para o hematócrito e 13,4-19,9 g/dL para a concentração de hemoglobina, como verificado em potros das raças Quarto de Milha e Puro Sangue Inglês (JEFFCOTT; ROSSDALE; LEADON, 1982; HARVEY, 1990). Deve ser ressaltado que, logo após o nascimento, 80% da hemoglobina referem-se à hemoglobina fetal (MEDEIROS et al., 1971).

De acordo com Harvey et al. (1984; 1987) e Harvey (1990), a contagem global de hemácias em potros ao nascimento ($9,3-12,9 \times 10^6/\mu\text{L}$) acha-se dentro ou acima dos limites considerados normais para cavalos adultos. Segundo Medeiros et al. (1971), ao nascimento, logo após o estabelecimento da respiração alveolar, não se faz mais necessária uma superfície carreadora de oxigênio tão grande quanto no período de vida intra-uterina, e o excesso de células vermelhas são destruídas, o que explica a hemólise fisiológica que ocorre nesta ocasião.

O VCM revela-se elevado durante o início do desenvolvimento fetal, e decai para próximo dos valores normais de eqüinos adultos aos 300 dias de vida intra-uterina e, ao nascimento, situa-se entre 37-45 fL (JEFFCOTT; ROSSDALE; LEADON, 1982). No aspecto morfológico um achado freqüente no sangue dos eqüinos neonatos é a anisocitose (ALLEN et al., 1998). O tamanho da hemácia do potro, no início do período de vida intra-uterina, é maior que aquele verificado nas hemácias de eqüinos adultos, mas diminui durante a evolução fetal. A população de hemácias no sangue fetal, de eqüino, exhibe muitas evidências de imaturidade tais como presença flagrante de eritroblastos, reticulócitos e policromasia. Nos fetos, em seus estágios iniciais de desenvolvimento, todas as hemácias apresentam-se nucleadas. Mas, o número de eritroblastos decresce rapidamente e é muito baixo ou nulo quando se aproxima o nascimento, ocasião em que os eritrócitos nucleados e reticulócitos desaparecem do sangue circulante de neonatos eqüinos (ALLEN et al., 1998).

Experimentalmente, Medeiros et al. (1971) consideraram que a característica marcante do sangue circulante dos potros é a ausência de reticulócitos, como ocorre nos adultos. A possível explicação para este fenômeno é que nos eqüinos a liberação de eritrócitos a partir da medula óssea somente ocorre quando eles estão maduros.

A concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) é constante durante o desenvolvimento fetal, assim como do nascimento até a vida adulta, variando de 32 a 40 g/dL (HARVEY, 1990; ALLEN et al., 1998).

Wintrobe e Shumacker (1935), num dos estudos pioneiros de hematologia de neonatos em humanos, suínos, coelhos, ratos, felinos e caninos, reportaram que, ao nascimento, os neonatos tendem a apresentar valores eritrométricos mais próximos daqueles verificados em adultos de espécies mamíferas cujo período geacional é mais longo. De outra parte, tem sido referido não haver diferenças significativas no quadro eritrocitário, entre machos e fêmeas, nos neonatos eqüinos (MEDEIROS et al., 1971).

Valores Leucométricos de Referência em Potros ao Nascimento

A contagem global de leucócitos em potros ao nascimento varia de 4,9 a 12,0 x 10³/μL de sangue (LASSEN; SWARDSON, 1995). No primeiro dia de vida observa-se a tríade neutrofilia, linfopenia e basopenia, fato que também se verifica em neonatos de outras espécies. Tal quadro leucocitário é atribuído à reação do sistema adrenocortical do potro em resposta ao estresse do nascimento ou à atividade do supracitado sistema na parturiente, influenciando o potro por intermédio da circulação placentária (MEDEIROS et al., 1971).

a) Neutrófilos

O número de neutrófilos segmentados é baixo no sangue periférico de fetos eqüinos (<1500 neutrófilos segmentados/μL de sangue), até os 300 dias de vida intra-uterina. Após este período, o número de neutrófilos segmentados aumenta, chegando a valores médios de 5500 neutrófilos segmentados/μL de sangue, ao nascimento. Neutrófilos bastonetes estão ausentes ou em número muito reduzido em potros a termo e não excede a 150/μL (HARVEY, 1990).

Em potros prematuros a contagem de neutrófilos é mais baixa do que em potros a termo, pois o córtex adrenal naqueles não responde adequadamente ao hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) endógeno, nem exógeno (CHAVATTE et al., 1991).

b) Linfócitos

Nos dois terços finais de vida intra-uterina, os eqüinos apresentam contagens linfocitárias que se aproximam daquelas dos polimorfonucleares neutrofílicos, alcançando valores em torno de 3000 linfócitos/ μ L de sangue (JEFFCOTT; ROSSDALE; LEADON, 1982; JAIN, 1986). Entretanto, tais valores diminuem para cerca de 1400 linfócitos/ μ L, poucas horas após o nascimento (HARVEY, 1990). Tal linfopenia é atribuída à reação do sistema adrenocortical do potro em resposta ao estresse do nascimento, ou à atividade do supracitado sistema na parturiente, influenciando o potro por intermédio da circulação placentária (MEDEIROS et al., 1971).

Com base nos indicadores do quadro linfocitário durante o período neonatal, alguns autores admitem que contagens de linfócitos inferiores a 1000/ μ L são utilizadas como um dos critérios para diagnóstico da imunodeficiência combinada em potros, conquanto que alguns potros a termo podem apresentar contagens de linfócitos muito baixas (HARVEY, 1990).

Muitos dos valores leucométricos obtidos em potros neonatos, especialmente a relação de neutrófilos: linfócitos (N:L), podem ser utilizados para confirmar a prematuridade e imaturidade em potros e oferecer um prognóstico para a sobrevivência. A relação N:L em potros, a termo, varia de 2:1 a 6:1 (ALLEN et al., 1998). Por outro lado, em potros prematuros o quociente da relação N:L é de $0,68 \pm 0,22$ (CHAVATTE et al., 1991).

c) Eosinófilos

Os eosinófilos geralmente estão ausentes no sangue circulante do potro ao nascimento (HARVEY, 1990). Esta ausência é atribuída a um retardo ou falha na estimulação da granulopoiese, ainda intra-uterinamente, mas este mecanismo ainda não está bem esclarecido (ALLEN et al., 1998). Os eosinófilos só aparecem no sangue circulante de potros a partir de 07 dias de vida (MEDEIROS et al., 1971).

d) Monócitos e Basófilos

Os monócitos e basófilos aparecem em número relativamente estável desde o nascimento até a vida adulta e seus valores absolutos ao nascimento são $0,04-0,43 \times 10^3 /\mu\text{L}$ e $0-0,02 \times 10^3 /\mu\text{L}$, respectivamente (JAIN, 1986; HARVEY, 1990). Medeiros et al. (1971) observaram ausência de basófilos no sangue de neonatos equinos e relacionaram-na com degranulação precoce das células basofílicas.

Valores de Referência para Proteinograma Sérico em Potros ao Nascimento

A transferência de imunoglobulinas maternas para o feto eqüino, intra-uterinamente, não ocorre devido à placentação epiteliocorial difusa que a égua apresenta. Portanto, antes de ingerir o colostro, o potro apresenta níveis insuficientes de imunoglobulinas autógenas protetoras contra patógenos ambientais (LeBLANC, 1990; JAINUDEEN; HAFEZ, 1995).

Ao nascimento, antes da ingestão do colostro, as proteínas séricas totais do potro variam de 4,4 a 5,9 g/dL (HARVEY et al., 1984; 1987).

No primeiro dia de vida, a concentração de albumina sérica é de 2,7 a 3,9 g/dL e a de globulinas é de 1,1 a 4,8 g/dL, redundando em uma relação albumina:globulina (A:G) entre 0,7 a 2,8 (BAUER, 1990).

Diferenças entre os Quadros Hematológicos dos Eqüinos e Asininos

Os valores de referência para os parâmetros eritroleucométricos (WILDING et al., 1952; SASTRY; DHANDA, 1953; JAIN, 1986; LASSEN; SWARDSON, 1995) e para o proteinograma (GACEK et al., 1972; KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997), em eqüinos e asininos adultos, estão apresentados nos Apêndices A, B, C e D.

Sastry e Dhanda (1953) estudando comparativamente o quadro hematológico em eqüinos e asininos adultos concluíram que o diâmetro das hemácias, o teor de hemoglobina, o VCM, assim como as contagens globais de leucócitos, são maiores nos asininos. Porém, não foram observadas diferenças entre as duas espécies quanto à

contagem global de eritrócitos, volume globular, eritrosedimentação, relação N:L e contagem diferencial de leucócitos, exceção ao número de basófilos, que é maior nos eqüinos. Quanto aos reticulócitos, os supracitados autores reportaram sua ausência em ambas as espécies.

Contrariamente, Morris (1942) obteve contagens globais de eritrócitos maiores em asininos e não observou diferenças significativas entre as contagens globais de leucócitos entre as duas espécies. Ainda, quanto à contagem diferencial de leucócitos, o referido autor asseverou que as contagens de neutrófilos segmentados eram maiores nos eqüinos, enquanto que as de neutrófilos bastonetes e de linfócitos apresentaram-se mais elevadas nos jumentos. No entanto, autores como Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953) concordam que as diferenças observadas são muito inseguras e tênues, sendo os quadros eritroleucométricos das duas espécies indistinguíveis.

III. MATERIAL E MÉTODOS

As colheitas do SCU e da jugular foram realizadas em eqüinos e asininos do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana/ Colina-SP, durante a estação de parição de cada espécie.

As contagens globais de hemácias e leucócitos, assim como as determinações do volume globular e da concentração de hemoglobina, as contagens diferenciais de leucócitos e o proteinograma foram realizados junto ao Laboratório de Patologia Clínica “Prof. Dr. Joaquim Martins Ferreira Neto”, do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, FCAV/Unesp-Câmpus de Jaboticabal.

Parcelas Experimentais

Os seguintes grupos experimentais foram constituídos:

- Grupo E1 - sangue da jugular de neonatos eqüinos;
- Grupo E2- SCU eqüino;
- Grupo E3 - sangue da jugular de fêmeas eqüinas;
- Grupo A1 - sangue da jugular de neonatos asininos;
- Grupo A2 - SCU asinino;
- Grupo A3 – sangue da jugular de fêmeas asininas.

As amostras de sangue do cordão umbilical e da jugular foram colhidas de 10 neonatos, machos ou fêmeas, sendo 05 eqüinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758) da raça Brasileiro de Hipismo e 05 asininos (*Equus asinus*, Linnaeus, 1758) da raça Marchador Brasileiro, oriundos de éguas e jumentas inseminadas artificialmente ou cobertas através de monta natural assistida. Também foram colhidas amostras de sangue da jugular das respectivas parturientes.

Manejo das Fêmeas

As éguas e jumentas foram desverminadas em fevereiro, setembro e dezembro de 2002 com ivermectina (Mectimax Ivermectina 1%-Agener União Química Farmacêutica Nacional/SA -Embu Guaçu SP) na dose de 1mL/50kg via oral, vacinadas contra tétano (Vacina antitetânica Hertape-Lab. Hertape Ltda-Belo Horizonte MG) em setembro de 2002 e contra encefalomielite eqüina (Equilid-Lab. Hertape Ltda.-Belo Horizonte MG), duas doses, em junho de 2002. Também foram avaliadas por meio de exames clínicos e hemogramas antes do experimento e todas se mostraram híginas. Tais fêmeas foram mantidas em criação extensiva durante a gestação e, aproximadamente, 20 dias antes da data prevista para o parto, considerando-se o tempo de gestação médio para eqüinos de 330 dias e para asininos de 365 dias, foram transferidas para um piquete maternidade, onde eram mantidas durante o período diurno. No período noturno, as fêmeas eram alojadas em baias, para facilitar o parto assistido e a ambientação adequada para a colheita do material.

Parto

Durante a noite, ocasião em que normalmente ocorrem os partos de eqüinos e asininos, as gestantes eram monitoradas a cada 30 minutos. Aos primeiros sinais de trabalho de parto, as fêmeas eram assistidas até o nascimento do potro e concomitante colheita das amostras. Os potros eram assistidos até que se certificasse que o mesmo ficasse em pé e mamasse o colostro. Quando necessário era procedido o auxílio ao parto. Os neonatos eram sempre pesados logo após o nascimento.

Colheita do Sangue

Geralmente o potro nasce em apresentação anterior e a parturiente permanece em decúbito esternal nos estágios finais do parto e por mais, aproximadamente, 20 minutos após a completa expulsão do potro. Pelo tamanho relativamente grande do cordão umbilical nas espécies eqüina e asinina, seu rompimento ocorre alguns minutos após o nascimento, a menos que haja interferência humana. Durante este período, os vasos do cordão estão facilmente acessíveis (ROSSDALE, 1968). No protocolo em questão, imediatamente após o nascimento, as amostras do SCU eram colhidas, antes da dequitação placentária, através de punção da veia umbilical. Em seguida, eram colhidas amostras do sangue circulante, tanto do potro quanto da mãe, por venipunção jugular. As colheitas eram realizadas utilizando-se uma agulha de duas vias calibre 27 (Sarstedt – Germany). Uma alíquota de sangue era acondicionada em tubo com EDTA, para realização do hemograma e outra em tubo sem anticoagulante para posterior sinérese e obtenção do soro para o proteinograma.

As amostras eram devidamente identificadas e acondicionadas à 4°C durante o transporte até o laboratório.

Eritroleucograma

Após no máximo 12 horas da colheita, as amostras de sangue do cordão umbilical e jugular dos neonatos e de suas respectivas mães foram submetidas a estudos laboratoriais. As contagens globais de hemácias e leucócitos, assim como as determinações do volume globular e da concentração de hemoglobina, foram obtidas com o auxílio de um contador automático de células ACT-8 (Coulter – USA). A partir dos valores obtidos para hemácias, volume globular e hemoglobina, calcularam-se os índices eritrocíticos de Wintrobe (VCM, HCM e CHCM). As contagens diferenciais de leucócitos foram realizadas em esfregaços sangüíneos corados com uma mistura de Metanol, May-Grunwald e Giemsa (MMG) (ROSENFELD, 1955), enumerando-se 100

células e estabelecendo-se as fórmulas leucocitárias relativa e absoluta, além da relação N:L para os neonatos.

Proteinograma Sérico

Avaliação das Proteínas Séricas Totais

As proteínas séricas totais foram avaliadas pelo método do Biureto, com auxílio de um conjunto de reagentes, e leitura espectrofotométrica no Labquest (Labtest-Sistema de Diagnósticos Ltda.- Belo Horizonte- MG).

Fracionamento Eletroforético das Proteínas Séricas

O fracionamento eletroforético das proteínas séricas foi obtido de acordo com o procedimento que se segue. Após o preenchimento da cuba com 190 mL de tampão Veronal/ EDTA 0,05 M, pH=8,6, aplicou-se no filme de agarose CELMGEL (CELM –Cia. Equipadora de Laboratórios Modernos- Barueri SP), alíquotas de 1,0 μ L de soro. Em seguida o filme de agarose foi colocado em suporte apropriado com a extremidade onde foram aplicadas as amostras, voltada para o pólo negativo. O “cassete” foi colocado de modo a apoiar-se na cuba, conectada a uma fonte (90 volts), durante 35 minutos. A seguir o filme foi mergulhado em 200 mL de corante negro de amido, onde permaneceu por cinco minutos. Depois o filme de agarose passou por uma fase de descoloração sendo imerso em 200 mL de ácido acético a 5% durante cinco minutos. Ato contínuo, o filme foi colocado em estufa, a 60°C, até que ficasse completamente seco. Em seguida, passou por nova fase de descoloração com banhos sucessivos de ácido acético a 5%, seguidos de nova secagem a 60°C. Obteve-se assim o eletroforetograma, que resultou da migração das frações protéicas pelo gel de agarose (albumina, α , β e γ -globulinas). Finalmente, as leituras densitométricas no densitômetro CELM DS35 (CELM –Cia. Equipadora de Laboratórios Modernos- Barueri SP) forneceram os valores relativos e absolutos de cada fração protéica.

Análise Estatística dos Dados Obtidos

A análise estatística dos dados foi conduzida de acordo com o programa SigmaStat for Windows Version 1.0 (Jandel Corporation-USA.). Assim, os resultados obtidos referentes ao número de hemácias/ μL , número de leucócitos/ μL , volume globular, hemoglobina, VCM, HCM, CHCM, fórmula leucocitária absoluta, proteínas séricas totais e frações protéicas (albumina, α , β e γ -globulinas) foram tabulados e submetidos à análise de variância ONE-WAY ANOVA, seguida do teste de comparação múltipla de Student-Newman-Keuls ($p < 0,05$) para a devida confrontação entre as médias dos grupos. Na comparação entre asininos e eqüinos, as médias obtidas para as variáveis eritroleucométricas e seroprotéicas foram analisadas estatisticamente pelo teste t ($p < 0,05$). O coeficiente de correlação de Pearson ($p < 0,05$) foi utilizado para testar as seguintes correlações: (1) peso do neonato com seus valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (2) tempo de vida intra-uterina com os valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (3) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do sangue da jugular do neonato ao nascimento e (4) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do SCU dos neonatos (STELL; TORRIE, 1960; SNEDECOR; COCHRAN, 1987).

IV. RESULTADOS

Os valores médios obtidos para os diferentes parâmetros eritroleucométricos e seroprotéicos, de todos os grupos estudados (sangue periférico de neonatos eqüinos - E1; SCU eqüino - E2; sangue periférico de fêmeas eqüinas - E3; sangue periférico de neonatos asininos - A1; SCU asinino - A2 e sangue circulante de fêmeas asininas - A3), estão apresentados em Tabelas e Figuras.

Eritrograma

Contagem Global de Hemácias

Os valores médios obtidos para as contagens globais de hemácias, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 01. Nas Figuras de números 01 e 02 estão explicitadas as variações do número de hemácias para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às contagens globais de hemácias, da espécie eqüina, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas eqüinas (E3) em relação àqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e jugular (E1) de neonatos. Dentro dos grupos dos asininos não foram detectadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos A1, A2 e A3. Na comparação entre eqüinos e asininos foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre os neonatos (E1 e A1) e entre as fêmeas (E3 e A3).

Concentração de Hemoglobina

Os valores médios obtidos para a concentração de hemoglobina, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 02. Nas Figuras de números 03 e 04 estão explicitadas as variações da concentração de hemoglobina para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às concentrações de hemoglobina, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles verificados no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Nos asininos, os valores médios obtidos para concentração de hemoglobina no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentaram diferenças ($p < 0,05$) quando comparados àqueles do sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo, entre eqüinos e asininos, foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre a concentração de hemoglobina do sangue periférico dos neonatos (E1 e A1), do SCU (E2 e A2), e do sangue da jugular das fêmeas (E3 e A3).

Volume Globular (VG)

Os valores médios obtidos para o volume globular, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 03. Nas Figuras de números 05 e 06 estão explicitadas as variações do VG para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Com relação aos valores médios obtidos para o VG, em eqüinos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$). No caso dos asininos, os valores médios para o VG, obtidos no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentaram diferenças ($p < 0,05$) em relação àqueles verificados no sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos, foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre o sangue da jugular dos neonatos (E1 e A1), entre os SCU (E2 e A2), e entre o sangue da jugular das fêmeas (E3 e A3).

Volume Corpuscular Médio (VCM)

Os valores médios obtidos para VCM, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 04. Nas Figuras de números 07 e 08 estão explicitadas as variações do VCM para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação ao VCM, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. De outro parte, nos asininos não foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre os grupos A1, A2 e A3. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos, foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre os valores médios obtidos para o VCM das jugulares dos neonatos (E1 e A1), dos SCU (E2 e A2), e das jugulares das fêmeas (E3 e A3).

Hemoglobina Corpuscular Média (HCM)

Os valores médios obtidos para HCM, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 05. Nas Figuras de números 09 e 10 estão explicitadas as variações da HCM para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Os valores médios obtidos para a HCM não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os eqüinos (E1, E2 e E3), nem entre os asininos (A1, A2 e A3). No estudo comparativo entre as espécies foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre os valores médios da HCM obtidos no sangue da jugular dos neonatos (E1 e A1), no SCU (E2 e A2) e no sangue da jugular de fêmeas (E3 e A3).

Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM)

Os valores médios obtidos para a CHCM, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 06. Nas Figuras de números 11 e 12 estão explicitadas as variações da CHCM para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação a CHCM, foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. No caso dos asininos, não foram observadas diferenças ($p < 0,05$) entre os grupos A1, A2 e A3. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos foram verificadas diferenças ($p < 0,05$), entre os valores médios da CHCM, obtidos para o sangue da jugular dos neonatos (E1 e A1), entre os SCU (E2 e A2), e entre o sangue da jugular das fêmeas (E3 e A3).

Leucograma

Contagem Global de Leucócitos

Os valores médios obtidos para as contagens globais de leucócitos, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 07. Nas Figuras de números 13 e 14 estão explicitadas as variações do número de leucócitos para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Entre os equinos, em relação às contagens globais de leucócitos, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$) entre os valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) e aqueles do sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Da mesma maneira, os valores médios obtidos para contagem de leucócitos no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentou diferenças ($p<0,05$) em relação aos obtidos no sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre as espécies não foram verificadas diferenças significativas ($p<0,05$).

Fórmula Leucocitária Absoluta

a) Basófilos

Foi observada a ausência de basófilos no sangue da jugular (E1 e A1) e do cordão umbilical (E2 e A2) de neonatos eqüinos e asininos. Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de basófilos nas fêmeas foram: E3= $0,22\pm0,12$ e A3= $0,05\pm0,06$, havendo diferença significativa ($p<0,05$) entre os dois valores médios.

b) Eosinófilos

Do mesmo modo, verificou-se a ausência de eosinófilos no sangue da jugular (E1 e A1) e do cordão umbilical (E2 e A2) de neonatos eqüinos e asininos. Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de eosinófilos nas fêmeas foram: E3=

$0,58 \pm 0,14$ e $A3 = 0,45 \pm 0,32$, não havendo diferença significativa ($p < 0,05$) entre os dois valores médios.

c) Neutrófilos Bastonetes

Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de neutrófilos bastonetes, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 08. Nas Figuras de números 15 e 16 estão explicitadas as variações do número de neutrófilos bastonetes para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Com relação aos valores médios obtidos para contagem de neutrófilos bastonetes, no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos e de fêmeas equinas (E3), não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$). Do mesmo modo, nos asininos, não foram verificadas diferenças ($p < 0,05$) entre os valores médios de neutrófilos bastonetes entre os grupos A1, A2 e A3. Na comparação entre as duas espécies não foram observadas diferenças entre os grupos ($p < 0,05$).

d) Neutrófilos Segmentados

Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de neutrófilos segmentados, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 09. Nas Figuras de números 17 e 18 estão explicitadas as variações do número de neutrófilos segmentados para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às contagens de neutrófilos segmentados, obtidas no sangue do cordão umbilical (E2) e nas jugulares de neonatos (E1) e parturientes (E3), em eqüinos, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles verificados no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Nos asininos, os valores médios obtidos para neutrófilos segmentados no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentaram diferenças ($p < 0,05$) quando comparados àqueles do sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos, não foram verificadas diferenças

estatisticamente significativas ($p < 0,05$), relativas ao número absoluto de células neutrofílicas.

e) Monócitos

Não enumerou-se células monocíticas no sangue do cordão umbilical de eqüinos (E2) e asininos (A2). Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de monócitos, obtidos no sangue da jugular de neonatos e fêmeas, foram: E1= $0,02 \pm 0,03$; E3= $0,09 \pm 0,16$; A1= $0,05 \pm 0,07$; A3= $0,26 \pm 0,29$.

Quanto às contagens de monócitos não foram verificadas diferenças entre os valores médios obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos e no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3). Nos asininos, também não foram observadas diferenças ($p < 0,05$) entre os grupos A1, A2 e A3. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

f) Linfócitos

Os valores médios obtidos para as contagens absolutas de linfócitos, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 10. Nas Figuras de números 19 e 20 estão explicitadas as variações do número de linfócitos para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às contagens absolutas de linfócitos, obtidas no sangue do cordão umbilical (E2) e sangue da jugular de neonatos (E1) e de fêmeas eqüinas parturientes (E3), foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Nos asininos, os valores médios obtidos para o número de linfócitos no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentaram diferenças ($p < 0,05$) quando comparados àqueles do sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre as duas espécies, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

Relação Neutrófilo:Linfócito (N:L)

Os valores médios obtidos para a relação N:L, no sangue da jugular de neonatos eqüinos (E1) e asininos (A2), estão apresentados na Tabela de número 11.

Análise Morfológica das Células Sangüíneas nas Preparações Citoscópicas

Nos esfregaços sangüíneos obtidos a partir de venipunção da jugular e cordão umbilical de neonatos eqüinos e asininos, observados à luz da microscopia óptica, verificaram-se anisocitose e policromasia.

Proteinograma

Proteínas Séricas Totais

Os valores médios obtidos para as proteínas séricas totais, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 12. Nas Figuras de números 21 e 22 estão explicitadas as variações da concentração de proteínas séricas totais para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação à dosagem de proteínas séricas totais, verificou-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3), quando comparados àqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. No caso dos asininos, os valores médios obtidos para proteínas totais no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentou diferenças ($p < 0,05$) em relação aos obtidos no sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos, foram verificadas diferenças ($p < 0,05$), nos valores médios de proteínas totais, obtidos no sangue da jugular das fêmeas (E3 e A3).

Albumina sérica

Os valores médios obtidos para a albumina sérica, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 13. Nas Figuras de números 23 e 24 estão explicitadas as variações da concentração de albumina para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Os valores médios para as concentrações de albumina sérica obtidos no sangue do cordão umbilical (E2) e das jugulares de neonatos (E1) e fêmeas equinas (E3) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$). Já, no caso dos asininos, os valores médios de albumina sérica obtidos no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) daqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (A2) e periférico (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo

entre as espécies, foram verificadas diferenças ($p < 0,05$), nos valores médios de albumina, entre o sangue das jugulares dos neonatos (E1 e A1) e das fêmeas (E3 e A3).

Alfaglobulinas séricas

Os valores médios obtidos para as concentrações de alfaglobulinas séricas, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 14. Nas Figuras de números 25 e 26 estão explicitadas as variações das alfaglobulinas para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às concentrações de alfaglobulinas séricas, obtidas no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular de neonatos (E1) e suas parturientes (E3) em eqüinos, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles verificados no sangue do cordão umbilical (E2) e jugular (E1) de neonatos. Nos asininos, os valores médios obtidos para alfaglobulinas, no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), apresentaram diferenças ($p < 0,05$) quando comparados àqueles do sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$).

Betaglobulinas séricas

Os valores médios obtidos para as concentrações de betaglobulinas séricas, nos diferentes grupos estudados, estão apresentados na Tabela de número 15. Nas Figuras de números 27 e 28 estão explicitadas as variações das betaglobulinas para, respectivamente, eqüinos e asininos.

Em relação às concentrações de betaglobulinas séricas, obtidas no sangue do cordão umbilical (E2) e jugulares de neonatos (E1) e parturientes (E3) em eqüinos, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) dos valores

médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) em relação àqueles verificados no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Em contrapartida, nos asininos não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos A1, A2 e A3. No estudo comparativo, entre as duas espécies em questão, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

Gamaglobulinas séricas

No sangue jugular (E1 e A1) e umbilical (E2 e A2) dos neonatos eqüinos e asininos verificou-se ausência de gamaglobulinas. Os valores médios obtidos para as concentrações de gamaglobulinas séricas no soro das fêmeas adultas foram: E3= $1,20 \pm 0,50$; A3= $2,08 \pm 0,89$.

No que se refere às gamaglobulinas séricas, os valores médios obtidos no sangue da jugular de fêmeas equinas (E3) diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) daqueles verificados no sangue do cordão umbilical (E2) e da jugular (E1) de neonatos. Da mesma maneira, nos asininos, verificaram-se diferenças ($p < 0,05$) entre os valores médios obtidos para gamaglobulinas no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) e aqueles obtidos no sangue do cordão umbilical (A2) e da jugular (A1) de neonatos asininos. No estudo comparativo entre eqüinos e asininos foram verificadas diferenças ($p < 0,05$), nos valores médios de gamaglobulinas, no sangue das jugulares das fêmeas (E3 e A3).

Estudo de Correlação

Foram estudadas as seguintes correlações: (1) peso do neonato com seus valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (2) tempo de vida intra-uterina com os valores eritroleucométricos do SCU e da jugular de neonatos, (3) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do sangue da jugular do neonato ao nascimento e (4) valores eritroleucométricos da mãe com aqueles do SCU dos neonatos. Os pesos médios obtidos para neonatos eqüinos e asininos foram respectivamente, $54,00 \pm 9,65$ kg e $36,20 \pm 7,49$ kg. Os tempos médios de vida intra-uterina situaram-se em torno de $326,50 \pm 6,86$ e $363,80 \pm 17,54$ dias para eqüinos e asininos, respectivamente. Os quocientes N:L encontrados para neonatos, situaram-se em torno de $2,24 \pm 0,55$ e $3,00 \pm 1,02$ para eqüinos e asininos, respectivamente. As correlações testadas não apresentaram significância ($p < 0,05$).

V. DISCUSSÃO

No presente experimento, os valores médios obtidos para contagens globais de hemácias, no sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1), apresentaram-se levemente abaixo daqueles considerados fisiológicos para potros ao nascimento (HARVEY, 1990). Deve ser ressaltado, entretanto, que Harvey (1990) utilizou-se de potros das raças Quarto de Milha e Puro Sangue Inglês para o estabelecimento de uma faixa de normalidade de parâmetros eritroleucométricos e, neste estudo, as análises de sangue de potros eqüinos foram realizadas em animais da raça Brasileiro de Hipismo. Por outro lado, os valores médios obtidos para contagens globais de hemácias no sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1) apresentaram-se superiores àqueles obtidos a partir do sangue da jugular das fêmeas eqüinas (E3), concordando com as observações de Harvey et al. (1984; 1987).

No SCU eqüino (E2), os valores médios obtidos para contagens globais de hemácias se situaram na faixa de normalidade reportada para potros ao nascimento por alguns autores, dentre os quais Harvey et al. (1984; 1987), Harvey (1990) e Allen et al. (1998). Neste experimento, o SCU eqüino (E2) apresentou valores médios para contagens globais de hemácias superiores àquelas obtidas no sangue da jugular das parturientes (E3). Achado semelhante também foi relatado por Pranke et al. (2001), em humanos, cujo número de hemácias revelou-se maior no SCU do que naquele obtido a partir da braquiocefálica de adultos.

Os valores médios obtidos para as contagens globais de hemácias no sangue da jugular de neonatos asininos (A1) e no SCU asinino (A2) se localizaram dentro da faixa de variação para os valores fisiológicos de asininos adultos reportados por Wilding et al. (1952) e Sastry e Dhanda (1953). Os valores médios para contagens globais de hemácias obtidos para o grupo das fêmeas asininas (A3) foram inferiores aos relatados

por Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953), para asininos adultos. Já, os valores médios obtidos para o número de hemácias, no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), é concordante com aqueles obtidos por Wilding et al. (1942), em fêmeas asininas adultas.

As contagens globais de hemácias maiores no sangue da jugular e do cordão umbilical eqüino (E1 e E2) podem ser atribuídas ao fato das colheitas de sangue terem sido realizadas imediatamente após o nascimento, momento em que o potro ainda apresenta um número elevado de eritrócitos, uma característica natural da vida intra-uterina (MEDEIROS et al., 1971). Alguns minutos após o nascimento, ocorre hemólise fisiológica e o número de hemácias decai para valores menores. Nos asininos, embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas, as contagens globais de hemácias no sangue da jugular de neonatos asininos (A1) e no SCU asinino (A2) foram superiores àquelas obtidas no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), provavelmente pelo mesmo motivo.

Na comparação das duas espécies estudadas foi verificado que os valores médios obtidos para as contagens globais de hemácias nos neonatos (E1) e fêmeas eqüinas (E3) apresentaram-se superiores àqueles dos neonatos (A1) e fêmeas asininas (A3), diferindo das observações de Morris (1942) e de Sastry e Dhanda (1953), cujos valores das contagens globais de hemácias em eqüinos foram, respectivamente, inferiores e semelhantes àqueles observados nos asininos. Não houve diferenças nas contagens globais de hemácias para as duas espécies no que se refere ao SCU (E2 e A2), corroborando os relatos de Sastry e Dhanda (1953).

Os valores médios obtidos para concentrações de hemoglobina no sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1) é comparável àqueles relatados por Jeffcott, Rosedale e Leadon (1982) e por Harvey (1990). O sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1) apresentou valores médios para concentrações de hemoglobina superiores aos obtidos no sangue da jugular das fêmeas eqüinas (E3), conforme reportaram Jeffcott, Rosedale e Leadon (1982) e Harvey (1990).

No caso do SCU eqüino (E2), os valores médios encontrados para concentrações de hemoglobina situaram-se dentro dos valores de referência para

eqüinos ao nascimento, e adultos. Assim, o SCU eqüino (E2), apresentou concentração de hemoglobina superior àquela verificada no sangue da jugular das fêmeas eqüinas (E3). Tais observações também foram reportadas em humanos por Rubinstein et al. (1995) e Chaisiripoomkere et al. (1999), cujos valores da concentração de hemoglobina no SCU foram superiores àqueles encontrados no sangue da braquiocefálica de humanos adultos.

Adicionalmente, pode-se verificar que os valores médios de hemoglobina obtidos no sangue da jugular de fêmeas eqüinas (E3), apresentaram-se dentro dos valores fisiológicos para a espécie e faixa etária (JAIN, 1986; LASSEN; SWARDSON, 1995).

No caso dos asininos, os valores médios da concentração de hemoglobina apresentaram-se dentro dos valores de normalidade propostos por Wilding et al. (1952) e por Sastry e Dhanda (1953), para asininos adultos. As concentrações de hemoglobina verificadas no sangue da jugular de neonatos asininos (A1) e SCU asinino (A2), apresentaram valores superiores àqueles obtidos no sangue da jugular de suas mães (A3). Foi verificada nítida superioridade na concentração de hemoglobina no SCU asinino (A2) com relação àquela encontrada no sangue da jugular de suas mães (A3). Tal superioridade também foi observada, nos estudos conduzidos no SCU humano (RUBINSTEIN et al., 1995; CHAISIRIPOOMKERE et al., 1999).

Quando as duas espécies estudadas, neste experimento, foram comparadas quanto à concentração de hemoglobina, os asininos apresentaram valores médios superiores aos dos eqüinos, concordando com os relatos de Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953).

Com relação ao volume globular, o sangue da jugular (E1) e aquele do cordão umbilical (E2) de neonatos eqüinos apresentaram valores médios ligeiramente mais baixos do que aqueles reportados para potros ao nascimento (JEFFCOTT; ROSSDALE; LEADON, 1982; HARVEY, 1990). Ademais, conforme asseverado por estes mesmos autores, o volume globular nos potros ao nascimento é muito similar ao dos eqüinos adultos, o que concorda com os valores médios obtidos para volume globular no sangue da jugular (E1) e do cordão umbilical (E2) de eqüinos neonatos, neste experimento. De outra parte, tais assertivas não são válidas para humanos, já que o

volume globular obtido no SCU humano suplanta aquele obtido no sangue da braquiocefálica de adultos, da espécie em questão (RUBINSTEIN et al., 1995; CHAISIRIPOOMKERE et al., 1999).

Os valores médios obtidos para volume globular no sangue da jugular de neonatos asininos (A1) e no SCU asinino (A2), mostraram-se superiores àqueles considerados normais para asininos adultos (WILDING et al., 1952; SASTRY; DHANDA, 1953).

O volume globular observado no sangue dos asininos (A1, A2 e A3) foi maior que aquele observado no sangue dos eqüinos (E1, E2 e E3), diferentemente dos achados de Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953), que reportaram não haver diferenças entre as duas espécies, no tocante a esta característica eritrocitária.

Os resultados obtidos para o volume corpuscular médio (VCM), mostraram que, para este parâmetro, o sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1) e das fêmeas eqüinas (E3), apresentaram valores médios de VCM dentro da normalidade para a espécie e faixa etária. Harvey (1990) refere-se a valores de VCM, em potros, ao nascimento, similares aos encontrados em adultos, uma vez que, ao nascimento, os eritroblastos e reticulócitos estão ausentes no sangue periférico da referida espécie (ALLEN et al., 1998). No entanto, neste ensaio, valores médios obtidos para VCM no sangue da jugular de eqüinos neonatos (E1) mostraram-se inferiores àqueles obtidos para sangue da jugular de suas mães (E3).

Os valores médios do VCM no SCU eqüino (E2) se enquadram na variação de normalidade reportada tanto para neonatos quanto para adultos. No entanto tal valor mostrou-se inferior àqueles obtidos no sangue da jugular de suas mães (E3). Tais achados diferem daqueles relatados em humanos por Rubinstein et al. (1995), Chaisiripoomkere et al. (1999), Silber et al. (2000) e Pranke et al. (2001), que se referem a VCM no SCU humano superior àquele encontrado do sangue da braquiocefálica de humanos adultos, devido à presença de eritroblastos e reticulócitos no SCU da referida espécie.

Os valores médios mais baixos encontrados para o VCM nos grupos E1 e E2, quando comparados àqueles obtidos para o grupo E3, provavelmente, se devem às elevadas contagens de hemácias naqueles, comparados a estes.

Nos asininos, todos os grupos (A1, A2 e A3) apresentaram valores médios do VCM superiores aos considerados dentro da normalidade em asininos adultos por Wilding et al. (1952) e por Sastry e Dhanda (1953). Diferentemente dos eqüinos, não houve diferenças entre os valores médios obtidos para VCM nos três grupos de asininos.

Como relatado por Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953), verificou-se que, o VCM dos asininos é superior ao dos eqüinos. Embora os supracitados autores tenham feito referência a uma diferença muito discreta, neste experimento tal diferença mostrou-se flagrante.

Harvey (1990) e Allen et al. (1998) descreveram anisocitose como achado freqüente no sangue de neonatos eqüinos, fato que também foi verificado fartamente neste ensaio, tanto nas preparações citoscópicas do sangue do cordão umbilical quanto naquelas da jugular de neonatos de ambas as espécies.

Os valores médios de hemoglobina corpuscular média (HCM) obtidos para os grupos E1, E2 e E3, apresentaram-se dentro dos valores normais para eqüinos adultos e não houve diferenças entre os grupos. Esse também foi o caso dos asininos, cujos valores médios obtidos para a HCM, nos diferentes grupos (A1, A2 e A3), situaram-se dentro da variação considerada normal para animais adultos da espécie e, do mesmo modo como ocorreu nos eqüinos, não houve diferenças entre os grupos.

Tais assertivas não são válidas em humanos, cujos valores de HCM obtidos no sangue da braquiocefálica de adultos são superiores àqueles do SCU humano (SILBER et al., 2000).

Na comparação das duas espécies, estudadas neste protocolo, observou-se que os asininos apresentaram valores médios de HCM superiores aos dos eqüinos.

Com relação à concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), apesar dos valores médios obtidos no sangue da jugular (E1) e do cordão umbilical (E2) de eqüinos neonatos apresentarem-se dentro da variação fisiológica reportada para potros

ao nascimento, e adultos, seus valores foram superiores àqueles obtidos para as fêmeas (E3). Os valores médios obtidos para CHCM no sangue periférico de eqüinos neonatos (E1) divergem dos observados por Harvey (1990) e Allen et al. (1998), que se referem a valores de CHCM no sangue da jugular de potros ao nascimento iguais aos do sangue da jugular de adultos. Tais observações não são válidas para humanos, espécie onde a CHCM no SCU é semelhante àquela obtida no sangue circulante de adultos (RUBINSTEIN et al., 1995; CHAISIRIPOOMKERE et al., 1999; SILBER et al., 2000).

Os valores médios obtidos para CHCM no sangue da jugular das fêmeas eqüinas (E3), apresentaram-se abaixo dos valores normais reportados para eqüinos adultos por Jain (1986) e Lassen e Swardson (1995), mesmo considerando que a taxa de hemoglobina e o volume globular, determinantes do cálculo da CHCM, se situem dentro dos parâmetros fisiológicos para a espécie e faixa etária, no grupo em questão.

No caso dos asininos, os valores médios para CHCM obtidos no sangue da jugular (A1) e do cordão umbilical (A2) de asininos neonatos, apresentaram-se inferiores àqueles obtidos no sangue da jugular de suas mães (A3). O sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentou valores médios para CHCM, menores que os considerados normais para asininos adultos por Wilding et al. (1952) e Sastry e Dhanda (1953).

Não houve diferenças entre os valores médios de CHCM de eqüinos e asininos no sangue das fêmeas (E3 e A3), concordando com as observações feitas por Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953). Já com relação ao SCU (E2) e da jugular de neonatos (E1), os eqüinos apresentaram valores médios de CHCM superiores àqueles obtidos nos asininos, divergindo dos relatos de Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953), que asseveraram que não há diferença entre as espécies quanto aos valores de CHCM.

Os valores médios obtidos para contagens globais de leucócitos no SCU eqüino (E2) e na jugular de neonatos eqüinos (E1), revelaram-se menores que os observados por Harvey (1990), em neonatos eqüinos, após ingestão do colostro, mas concordam com os valores reportados por Lassen e Swardson (1995). As contagens médias de células leucocitárias, nos referidos grupos (E1 e E2), mostraram-se inferiores àquelas

obtidas no sangue da jugular de fêmeas adultas eqüinas (E3), conforme Harvey (1990) e Lassen e Swardson (1995) reportaram, ou seja, os valores para leucócitos totais de equinos ao nascimento são menores que aqueles de eqüinos adultos.

Os valores médios obtidos para contagens globais de leucócitos em sangue da jugular (A1) e cordão umbilical (A2) de asininos ao nascimento, mostraram-se inferiores àqueles obtidos no sangue da jugular de suas mães (A3), como verificado, também, em eqüinos (HARVEY, 1990; LASSEN; SWARDSON, 1995). O sangue da jugular de fêmeas asininas (A3) apresentou contagens médias de células de leucocitárias dentro da faixa de normalidade reportada por Wilding et al. (1952) e Sastry e Dhanda (1953). As assertivas acima reportadas não se aplicam a humanos, pois Rubinstein et al. (1995), Chaisiripoomkere et al. (1999) e Pranke et al. (2001) se referem a contagens de glóbulos brancos no SCU humano, superiores àquelas verificadas no sangue da braquiocefálica de adultos.

Comparando-se eqüinos e asininos, não foram verificadas diferenças quanto à contagem global de leucócitos, achado este que concorda com aquele de Morris (1942) e confronta com o de Sastry e Dhanda (1953), sendo que estes últimos observaram valores de leucócitos totais mais elevados nos asininos que nos eqüinos.

Os valores médios obtidos para contagens absolutas de basófilos, nos seis grupos estudados, mantiveram-se dentro da normalidade.

Os leucócitos basofílicos mostraram-se ausentes no sangue da jugular (E1 e A1) e do cordão umbilical (E2 e A2) de eqüinos e asininos neonatos, o que corrobora os achados de Medeiros et al. (1971), Jain (1986) e Harvey (1990), segundo os quais, freqüentemente, tais células estão ausentes no sangue circulante em potros ao nascimento, sendo o referido fato atribuído a uma degranulação precoce das células basofílicas ou a um estímulo do córtex em resposta a uma situação de estresse, no caso, o nascimento (MEDEIROS et al., 1971).

Diferentemente dos neonatos, as células basofílicas foram enumeradas no sangue periférico de fêmeas adultas (E3 e A3), sendo que os valores médios obtidos para as éguas (E3) apresentaram-se significativamente mais elevados que aqueles

obtidos para as jumentas (A3). Tal observação também foi reportada por Sastry e Dhanda (1953).

Do mesmo modo, com relação aos leucócitos eosinofílicos, tais células não foram observadas no sangue jugular e umbilical de neonatos eqüinos (E1 e E2) e asininos (A1 e A2). De acordo com os relatos de Medeiros et al. (1971), os eosinófilos só aparecem no sangue circulante de eqüinos neonatos, aos sete dias de idade.

Todos os valores médios obtidos para as contagens absolutas de neutrófilos bastonetes se situaram dentro da normalidade e não foram verificadas diferenças no confronto entre equinos (E1, E2 e E3) nem tampouco entre os asininos (A1, A2 e A3). Também não foram observadas diferenças na comparação entre as espécies eqüina e asinina, contrariando os achados de Morris (1942), que relatou contagens de neutrófilos bastonetes maiores nos asininos comparados aos equinos.

As contagens absolutas de neutrófilos segmentados no sangue da jugular (E1 e A1) e umbilical (E2 e A2) de neonatos eqüinos e asininos, se situaram dentro dos valores considerados normais para potros ao nascimento, por Lassen e Swardson (1995).

Os valores médios absolutos de neutrófilos segmentados no SCU eqüino (E2) e asinino (A2), apresentaram-se inferiores àqueles encontrados no sangue da jugular de suas respectivas mães (E3 e A3). Tal fato foi também observado no sangue da jugular dos neonatos eqüinos (E1) e asininos (A1), concordando com as observações de Harvey (1990) e Chavatte et al. (1991).

No sangue da jugular de fêmeas eqüinas (E3) e asininas (A3) as contagens absolutas de neutrófilos segmentados foram superiores àquelas consideradas fisiológicas para as respectivas espécies. Tal neutrofilia é indicativa da mobilização do “pool” marginal de neutrófilos segmentados em direção ao “pool” circulante, em resposta à um estímulo adrenérgico, desencadeado nas situações de estresse, neste caso o parto.

Os asininos apresentaram valores médios para contagens absolutas de neutrófilos segmentados semelhantes àqueles dos eqüinos, discordando de Morris

(1942) que se refere a uma quantidade de neutrófilos segmentados maior no sangue dos eqüinos.

Os resultados relativos às contagens absolutas de monócitos, dos seis grupos estudados, apresentaram-se dentro da variação fisiológica de cada espécie.

Não foram observadas diferenças significativas no estudo comparativo entre eqüinos e asinino, no que concerne aos monócitos, corroborando os achados de Morris (1942) e Sastry e Dhanda (1953).

As contagens absolutas de linfócitos no sangue da jugular (E1 e A1) e umbilical (E2 e A2) de neonatos eqüinos e asininos acompanharam os valores fisiológicos para células linfocitárias em potros ao nascimento (JEFFCOTT; ROSSDALE; LEADON, 1982; 1982; JAIN, 1986; HARVEY, 1990). Tais contagens foram superiores a 1000 linfócitos/ μ L, uma possível indicação de maturidade dos potros (HARVEY, 1990). Pôde-se, ainda, verificar que, tanto o sangue jugular (E1 e A1) quanto o SCU (E2 e A2) de neonatos eqüinos e asininos, apresentaram valores inferiores àqueles apresentados por suas respectivas progenitoras (E3 e A3), concordando com Jeffcott, Rossdale e Leadon (1982), Harvey (1990) e Lassen e Swardson (1995).

Tal como ocorreu com a maior parte das variáveis leucocitárias, não houve diferenças nas contagens absolutas de linfócitos entre eqüinos e asininos, concordando com Sastry e Dhanda (1953), mas divergindo dos achados de Morris (1942), que reportou contagens de linfócitos maiores no sangue dos asininos.

A relação N:L estabelecida, para os neonatos eqüinos (E1), ficou ligeiramente abaixo daquela descrita para neonatos a termo por Chavatte et al. (1991), entretanto, se situou dentro da faixa de normalidade para neonatos a termo, reportada Allen et al. (1998).

No caso dos neonatos asininos (A1), a relação N:L se situou dentro da normalidade, quando comparada com aquela considerada fisiológica para potros a termo (CHAVATTE et al., 1991; ALLEN et al., 1998).

Com relação aos valores médios obtidos para proteínas séricas totais, animais dos grupos E1 e E2, apresentaram-nos dentro dos limites de variação propostos por Harvey et al. (1984; 1987). Conforme relataram os referidos autores, nos neonatos

eqüinos, as taxas de proteínas séricas totais são menores que aquelas encontradas nas fêmeas adultas, fato corroborado pelos achados deste experimento. Isto se deve, principalmente, à ausência de gamaglobulinas no sangue de potros ao nascimento, ou seja, antes da ingestão do colostro, pois, nos eqüinos, não há transferência de imunoglobulinas através da circulação placentária, uma vez que, o tipo de placentação dos eqüinos é epiteliocorial (LeBLANC, 1990; JAINUDEEN; HAFEZ, 1995).

No sangue da jugular (A1) e umbilical (A2) de asininos, as taxas médias de proteínas séricas totais, apresentaram-se também inferiores àsquelas obtidas no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), provavelmente e a exemplo do que ocorre em eqüinos, devido à ausência de imunoglobulinas séricas em asininos ao nascimento.

As fêmeas (E3 e A3) apresentaram valores médios para proteínas séricas totais no limite superior da variação fisiológica, para ambas as espécies, provavelmente devido à perda de líquidos, pela intensa sudorese ocorrida durante o parto, ocorrendo uma leve hemoconcentração.

Fêmeas eqüinas (E3) e asininas (A3) diferiram quanto à concentração de proteínas séricas totais, sendo tal concentração significativamente maior no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3). Isto se deve, em parte, às concentrações de albumina e gamaglobulinas, que neste ensaio apresentaram-se superiores no sangue da jugular de fêmeas asininas (A3), quando comparadas com aquelas obtidas no sangue de fêmeas eqüinas (E3).

As concentrações de albumina sérica nos eqüinos (E1, E2 e E3) se situaram dentro dos valores fisiológicos tanto para potros ao nascimento (BAUER, 1990) quanto para eqüinos adultos (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997), não apresentando diferença entre os grupos. Os relatos de Bauer (1990) concordam com os achados deste ensaio, cujo referido autor refere semelhança na concentração de albumina sérica entre eqüinos neonatos e adultos.

Já, o soro sangüíneo dos asininos (A1, A2 e A3), exibiu concentrações médias de albumina superiores àsquelas referidas por Gacek et al. (1972) e, ainda, diferentemente dos resultados encontrados para os eqüinos, as fêmeas asininas

adultas (A3) apresentaram taxas de albumina sérica superiores às daquelas dos asininos neonatos (A1 e A2).

A ausência de gamaglobulinas no sangue da jugular (E1 e A1) e do cordão umbilical (E2 e A2) de eqüinos e asininos, encontra ressonância nos relatos de LeBlanc (1990).

VI. CONCLUSÕES

De posse dos resultados obtidos e dentro das condições de desenvolvimento deste ensaio, conclui-se que:

- O SCU de eqüinos e asininos apresenta balanço eritroleucométrico e seroprotéico diferente daquele encontrado no sangue de eqüinos e asininos adultos.
- Os valores obtidos para variáveis citológicas e seroprotéicas, a partir do SCU de eqüinos e asininos, não diferem daqueles obtidos no sangue da jugular dos referidos neonatos, sendo, portanto, úteis para a avaliação do quadro hematológico e seroprotéico em neonatos, respectivamente, das espécies eqüina e asinina.
- Apesar dos asininos e eqüinos apresentarem quadros hematológicos e seroprotéicos semelhantes, as características estudadas apresentaram diferenças, ora tênues, ora marcantes entre as referidas espécies.

V. REFERÊNCIAS*

ALLEN, L.A. et al. Hematology of equine fetuses with comparisons to their dams. **Veterinary Clinical Pathology**, v.27, n.3, p.93-100, 1998.

BAUER, J.E. Normal Blood Chemistry. In: KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H.; KOSCH, P.C. **Equine clinical neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p.603-614.

BROXMEYER, H.E. et al. Human umbilical cord blood as a potential source of transplantable hematopoietic stem/progenitor cells. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, n.86, p.3828-32, 1989.

BROXMEYER, H.E. et al. Umbilical cord hematopoietic stem and repopulating cells in human clinical transplantation. **Blood Cells**, n.17, p.313-29, 1991.

CARVALHO, F. S. R. **Aspectos morfológicos do funículo umbilical em eqüinos**. 1999. 237 f. Tese (Doutorado em Anatomia Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

CHASIRIPOOMKERE, W. et al. Study of hematopoietic progenitor cells, hematological values and lymphocyte subsets in cord blood: application for cord blood transplantation. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Public Health**, v.30, n.4, p.781-785, 1999.

CHAVATTE, P. et al. Studies of bone marrow and leukocyte counts in peripheral blood in fetal and newborn foals. **Journal of Reproduction and Fertility-Supplied**, v.44, p.603-8, 1991.

CHRISTENSEN, R.D. Hematopoiesis in the fetus and neonate. **Pediatric Research**, v.26, n.6, p.531-5, 1989.

GACEK, F. et al. Eletroferrograma das proteínas séricas de jumentas (*Equus asinus*) normais da raça Brasileira. **Boletim da Indústria Animal**, v.30, n.1, p.167-71, 1972.

GLUCKMAN, E. et al. Hematopoietic reconstitution in a patient with Fanconi's anemia by means of umbilical-cord blood from an HLA-identical sibling. **New England Journal of Medicine**, v.321, p.1174-1178, 1989.

HARVEY, J.W. et al. Haematology of foals up to one year old. **Equine Veterinary Journal**, v.16, p.347-52, 1984.

HARVEY, J.W. et al. Serum ferritin, serum iron and erythrocyte values in foals. **American Journal of Veterinary Research**, v. 48, p.1348-53, 1987.

HARVEY, J.W. Normal hematologic values. In: KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H.; KOSCH, P.C. **Equine clinical neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p. 561-570.

JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary hematology**. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 1221p.

JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**. São Paulo: Manole, 1995. p. 217-240.

JEFFCOTT, L.B.; ROSSDALE, P.D.; LEADON, D.P. Haematological changes in the neonatal period of normal and induced premature foals. **Journal of Reproduction and Fertility-Supplied**, v.32, p.537-44, 1982

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

LASSEN, E.D.; SWARDSON, C.J. Hematology and hemostasis in the horse: normal functions and common abnormalities. **Clinical Pathology**, v.11, n.3, p.351-89, 1995.

LeBLANC, M.M. Immunologic Considerations. In: KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H.; KOSCH, P.C. **Equine clinical neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p.275-294.

MEDEIROS, L.O. et al. Hematologic standards for healthy newborn Thoroughbred foals. **Biology Neonate**, v.17, p.351-60, 1971.

MORRIS, P.G.D. Comparative blood picture of army mules and horses. **The Veterinary Journal**, v.98, p.224-230, 1942.

PRANKE, P. et al. Hematologic and immunophenotypic characterization of human umbilical cord blood. **Acta Haematologica**, v.105, p.71-6, 2001.

ROMÃO, G.S.; ZAGO, M.A.; SALA, M.M. O sangue de funículo umbilical como alternativa no transplante de medula óssea. **Congresso Brasileiro de Hematologia**, 1999. Foz do Iguaçu, Paraná.

ROSENFELD, G. Etilenodiamina tetracética dissódica (EDTA) como anticoagulante para técnica hematológica. **Revista Clínica de São Paulo**, v.31, p.65-71, 1955.

ROSSDALE, P.D. Blood gás tensions and pH values in the normal Thoroughbred foal at birth and in the following 42h. **Biology Neonatorum**, v.13, p.18-25, 1968.

RUBINSTEIN, P. et al. Stored placental blood for unrelated bone marrow reconstitution. **Blood**, v.81, n.7, p.1679-1690, 1993.

RUBINSTEIN, P. et al. Processing and cryopreservation of placental/umbilical cord blood for unrelated bone marrow reconstitution. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.92, p.10119-10122, 1995.

SASTRY, G.A.; DHANDA, M.R. Studies on the blood of mules. **Indian Veterinary Journal**, v.29, p.395-405, 1953.

SILBER, M. et al. Determinação dos valores hematológicos e das concentrações séricas de ferro e ferritina em sangue de cordão umbilical de recém-nascidos de termo e pré-termo no Hospital Israelita Albert Einstein de São Paulo. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.15, n.4, p.220-228, 2000.

SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. Ames: Iowa State University Press, 1987. 593p.

STELL, R.G.; TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of Statistics**: with special reference to the biological sciences. New York: McGraw-Hill, 1960. 481p.

SURBEK, D.V. et al. Umbilical cord blood collection before placental delivery during cesarean delivery increase cord blood volume and nucleated cell number available for transplantation. **American Journal of Obstetric and Gynecology**, v.183, n.1, p.218-221, 2000.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W.R.R. Placentas e placentação. In: TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W.R.R. **Manual de obstetrícia veterinária**. São Paulo: Varela, 1996. P. 31-32.

TURNER, C.W.; LUZINS, J.; HUTCHENSON, C. A modified harvest technique for cord blood hematopoietic stem cells. **Bone Marrow Transplantation**, v.10, p.89-91, 1992.

VILMER, E. et al. HLA-mismatched cord blood transplantation in a patient with advanced leukemia. **Transplantation**, v.53, p.1155-1157, 1992.

WAGNER, J.E. et al. Transplantation of umbilical cord blood after myeloblastic therapy: analysis of engraftment. **Blood**, v.79, p.1874-1881, 1992.

WAGNER, J.E. Umbilical cord blood stem cell transplantation. **The American Journal of Pediatric Hematology/Oncology**, v.15, n.2, p.169-74, 1993.

WILDING, J.L. et al. Some blood values of the southwestern burro. **American Journal of Veterinary Research**, v.13, p.509-11, 1952.

WINTROBE, M.M.; SHUMACKER, H.B. Erythrocyte studies in the mammalian fetus and newborn. Erythrocyte counts, hemoglobin and volume of packed red corpuscles, mean corpuscular volume, diameter and hemoglobin content, and proportion of immature red cells in the blood of fetuses and newborn of the pig, rabbit, rat, cat, dog and man. **American Journal of Anatomy**, v.58, p.313-328, 1935.

WHITWELL, K.E. Morphology and pathology of the equine umbilical cord. **Journal of Reproduction and Fertility- Supplement**, v.23, p.599-603, 1975.

*Baseado nas normas da ABNT de agosto de 2002.

APÊNDICES

Apêndice A - Eritroleucograma de referência para equinos adultos sadios.

Parâmetros Eritroleucométricos	Valores de Referência
→Parâmetros Eritrocitários	
-contagem global de eritrócitos	6,5 a 12,5 x 10 ⁶ /μL
-teor de hemoglobina	11 a 19 g/dL
-hematócrito	32 a 52 %
-volume corpuscular médio (VCM)	36 a 52 fL
-hemoglobina corpuscular média (HCM)	12,3 a 19,7 pg
-concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM)	34 a 39 g/dL(%)
-reticulócitos	-
→Parâmetros Leucocitários	
-contagem global de leucócitos	5,5 a 12,5 x 10 ³ /μL
-contagem diferencial absoluta de leucócitos	
neutrófilos segmentados	2,7 a 6,7 x 10 ³ /μL
neutrófilos bastonetes	0 a 0,1 x 10 ³ /μL
linfócitos	1,5 a 5,5 x 10 ³ /μL
monócitos	0 a 0,8 x 10 ³ /μL
eosinófilos	0 a 0,9 x 10 ³ /μL
basófilos	0 a 0,2 x 10 ³ /μL

FONTE: JAIN, 1986; LASSEN; SWARDSON, 1995.

Apêndice B- Eritroleucograma de referência para asininos adultos sadios.

Parâmetros Eritroleucométricos	Valores de Referência
→Parâmetros Eritrocitários	
-contagem global de eritrócitos	6,285 a 8,64 x 10 ⁶ /μL
-teor de hemoglobina	11,6 a 17,4 g/dL
-hematócrito	33 a 46 %
-volume corpuscular médio (VCM)	52,5 a 58,03 fL
-hemoglobina corpuscular média (HCM)	18,4 a 20,14 pg
-concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM)	35,15 a 39 g/dL(%)
-reticulócitos	-
→Parâmetros Leucocitários	
-contagem global de leucócitos	8,4 a 15,4 x 10 ³ /μL
-contagem diferencial absoluta de leucócitos	
neutrófilos segmentados	35 a 67 %
neutrófilos bastonetes	0 a 3 %
linfócitos	25,7 a 45 %
monócitos	1 a 4,7 %
eosinófilos	3,6 a 9 %
basófilos	0 a 1 %

FONTE: SASTRY; DHANDA, 1953; WILDING et al.,1952.

Apêndice C- Proteinograma de referência para equinos adultos sadios.

Parâmetros Protéicos	Valores de Referência
-proteína sérica total	5,20 a 7,9 g/dL
-albumina	2,6 a 3,7 g/dL
-globulina total	2,62 a 4,04 g/dL
- α 1	0,06 a 0,7 g/dL
- α 2	0,31 a 1,31 g/dL
- β 1	0,40 a 1,58 g/dL
- β 2	0,29 a 0,89 g/dL
- γ	0,55 a 1,9 g/dL

FONTE: KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997.

Apêndice D- Proteinograma de referência para asininos adultos sadios.

Parâmetros Protéicos	Valores de Referência
-proteína sérica total	7,56±0,10 g/dL
-albumina	1,45±0,06 g/dL
-α	0,94±0,05 g/dL
-β1	0,99±0,07 g/dL
-β2	1,03±0,06 g/dL
-β total	2,02±0,08 g/dL
-γ	3,14± 0,10 g/dL

FONTE: GACEK et al., 1972.

Tabela 01. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para contagens globais de hemácias em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONTAGEM GLOBAL DE HEMÁCIAS ($\times 10^9/\mu\text{L}$)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	9,13 Aa	1,18	A1	7,36 Ab	1,02
E2	9,75 Aa	1,08	A2	8,77 Aa	2,71
E3	7,58 Ba	0,88	A3	6,09 Ab	0,48

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

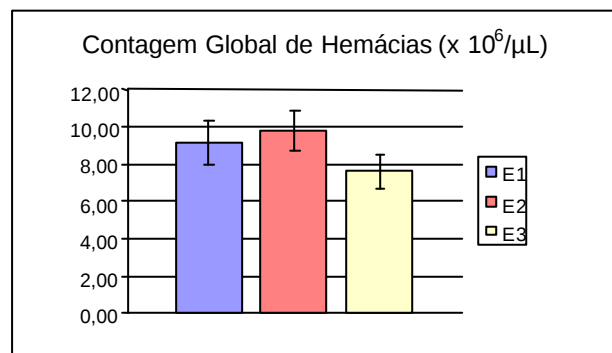


Figura 01. Variação dos valores médios obtidos para contagens globais de hemácias em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

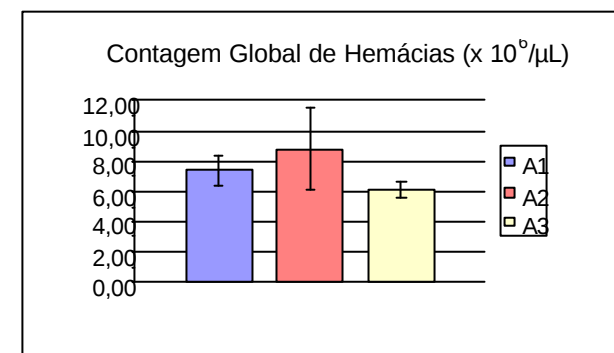


Figura 02. Variação dos valores médios obtidos para contagens globais de hemácias em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 02. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para concentração de hemoglobina em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	13,72 Aa	1,70	A1	15,80 Ab	0,89
E2	14,65 Aa	1,40	A2	17,12 Ab	1,43
E3	11,62 Ba	1,03	A3	13,18 Bb	1,01

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

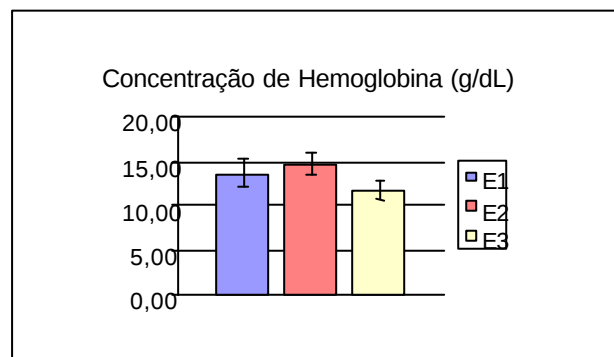


Figura 03. Variação dos valores médios obtidos para concentração de hemoglobina em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

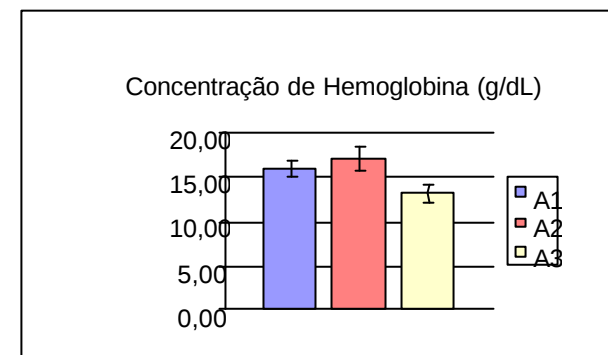


Figura 04. Variação dos valores médios obtidos para concentração de hemoglobina em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 03. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para volume globular em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

VOLUME GLOBULAR (%)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	37,35 Aa	6,27	A1	48,42 Ab	2,36
E2	39,63 Aa	5,76	A2	51,82 Ab	5,00
E3	35,35 Aa	2,76	A3	40,10 Bb	2,80

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

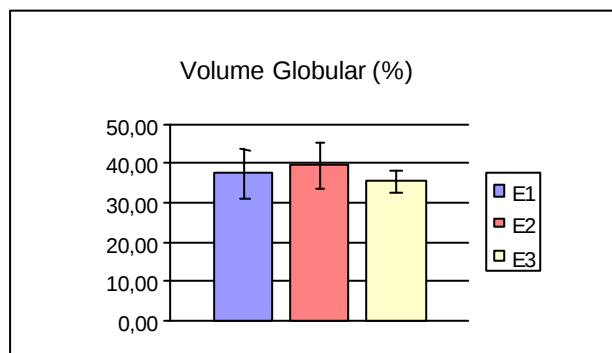


Figura 05. Variação dos valores médios obtidos para volume globular em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

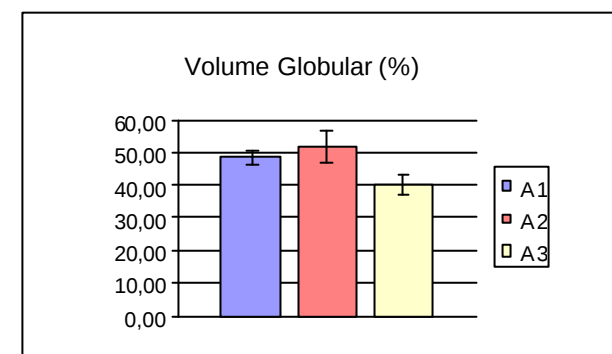


Figura 06. Variação dos valores médios obtidos para volume globular em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 04 Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para VCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

VCM (fL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	40,67 Aa	2,28	A1	67,11 Ab	8,85
E2	40,50 Aa	1,87	A2	62,21 Ab	13,93
E3	46,78 Ba	2,63	A3	65,91 Ab	3,25

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

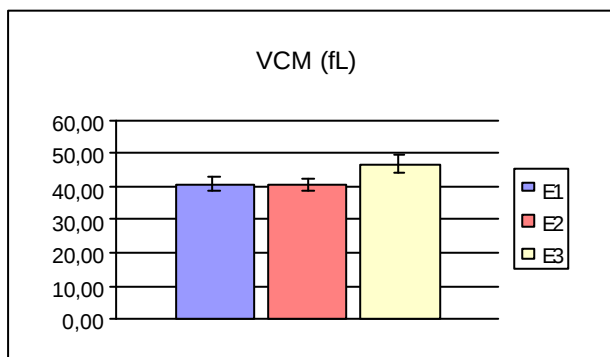


Figura 07. Variação dos valores médios obtidos para VCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

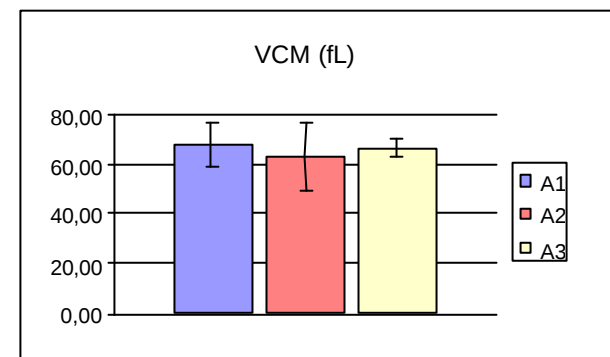


Figura 08. Variação dos valores médios obtidos para VCM em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 05. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para HCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

HCM (pg)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	15,04 Aa	0,58	A1	21,75 Ab	2,88
E2	15,07 Aa	0,71	A2	20,67 Ab	5,13
E3	15,38 Aa	1,03	A3	21,67 Ab	1,49

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

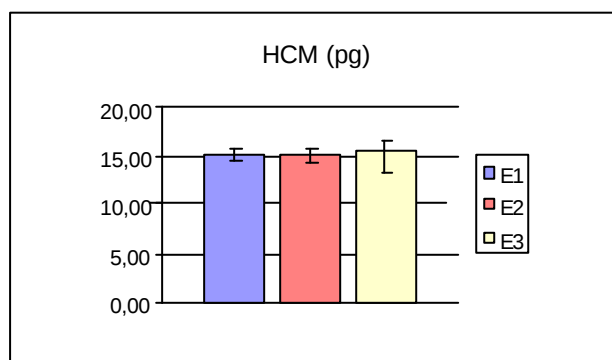


Figura 09. Variação dos valores médios obtidos para HCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003

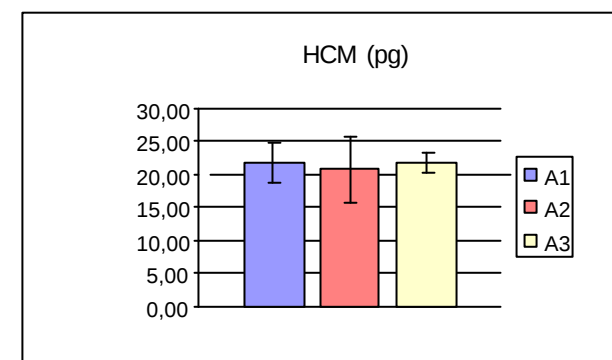


Figura 10. Variação dos valores médios obtidos para HCM em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003

Tabela 06. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para CHCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CHCM (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	37,00 Aa	2,23	A1	32,62 Ab	0,45
E2	37,23 Aa	2,67	A2	33,08 Ab	0,95
E3	32,83 Ba	1,06	A3	32,86 Aa	0,66

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

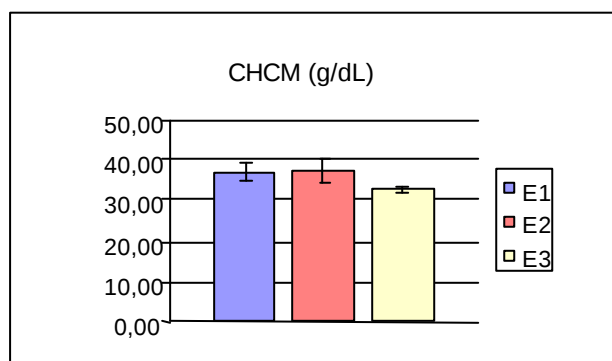


Figura 11. Variação dos valores médios obtidos para CHCM em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

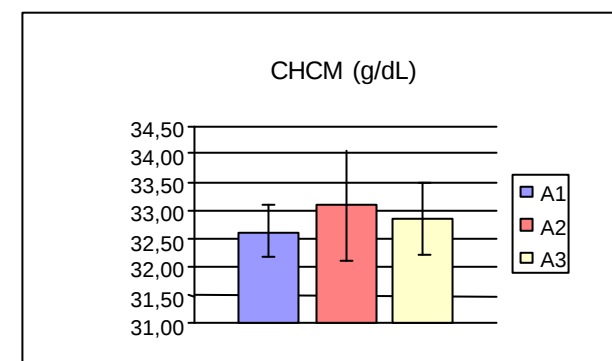


Figura 12. Variação dos valores médios obtidos para CHCM em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 07. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para contagens globais de leucócitos em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONTAGEM GLOBAL DE LEUCÓCITOS ($\times 10^3/\mu\text{L}$)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	4,93 Aa	1,42	A1	5,08 Aa	1,86
E2	5,40 Aa	1,20	A2	4,94 Aa	1,98
E3	14,25 Ba	3,11	A3	13,20 Ba	1,51

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

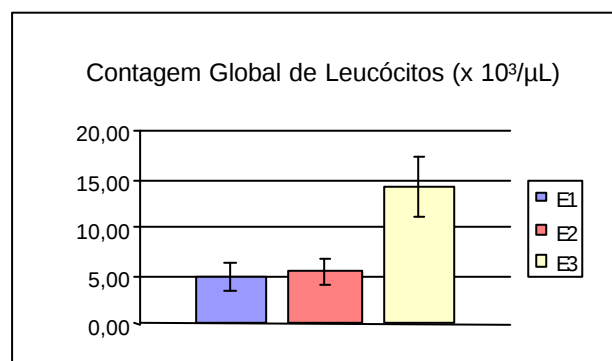


Figura 13. Variação dos valores médios obtidos para contagens globais de leucócitos em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

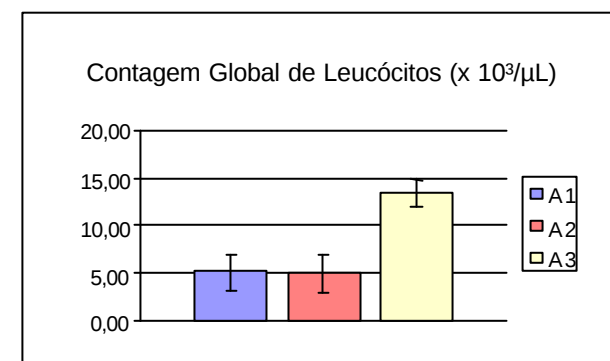


Figura 14. Variação dos valores médios obtidos para contagens globais de leucócitos em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 08. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para contagens de neutrófilos bastonetes em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONTAGEM DE NEUTRÓFILOS BASTONETES ($\times 10^3/\mu\text{L}$)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	0,02 Aa	0,04	A1	0,10 Aa	0,12
E2	0,02 Aa	0,03	A2	0,02 Aa	0,04
E3	0,08 Aa	0,13	A3	0,30 Aa	0,26

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

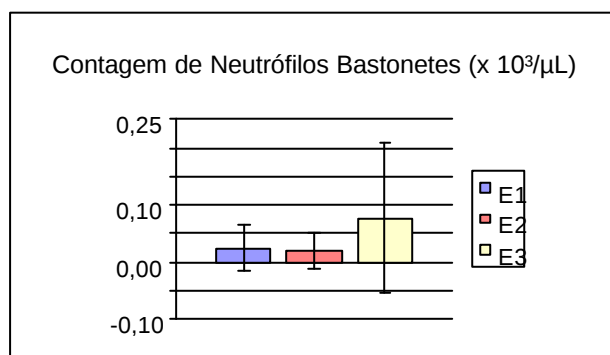


Figura 15. Variação dos valores médios obtidos para contagens de neutrófilos bastonetes em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

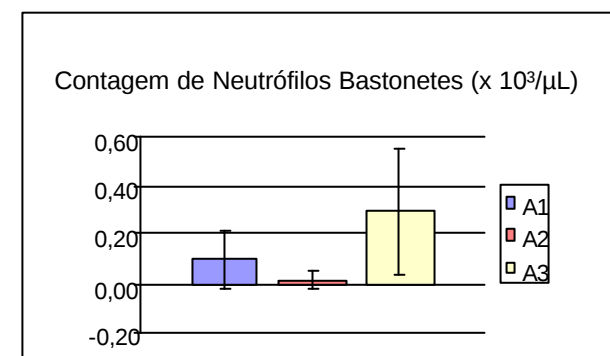


Figura 16. Variação dos valores médios obtidos para contagens de neutrófilos bastonetes em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 09. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para contagens de neutrófilos segmentados em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONTAGEM DE NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS ($\times 10^3/\mu\text{L}$)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	3,25 Aa	0,91	A1	3,68 Aa	1,54
E2	3,99 Aa	1,03	A2	3,50 Aa	1,44
E3	9,54 Ba	2,67	A3	9,27 Ba	1,56

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

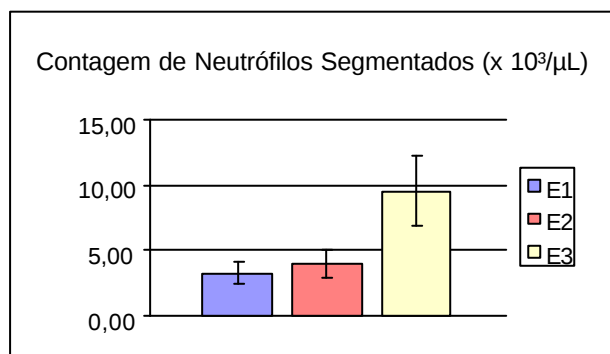


Figura 17. Variação dos valores médios obtidos para contagens de neutrófilos segmentados em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

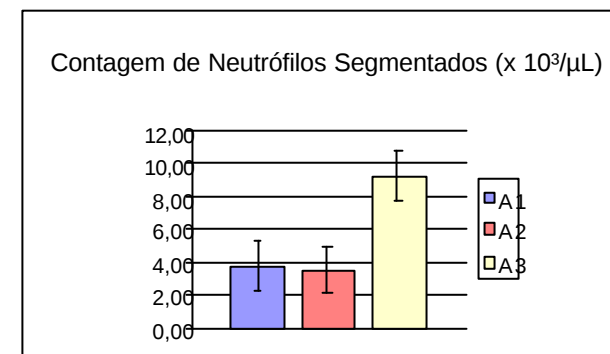


Figura 18. Variação dos valores médios obtidos para contagens de neutrófilos segmentados em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 10. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para contagens de linfócitos em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

CONTAGEM DE LINFÓCITOS ($\times 10^3/\mu\text{L}$)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	1,58 Aa	0,72	A1	1,25 Aa	0,33
E2	1,39 Aa	0,42	A2	1,42 Aa	0,55
E3	3,73 Ba	1,11	A3	2,88 Ba	0,65

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

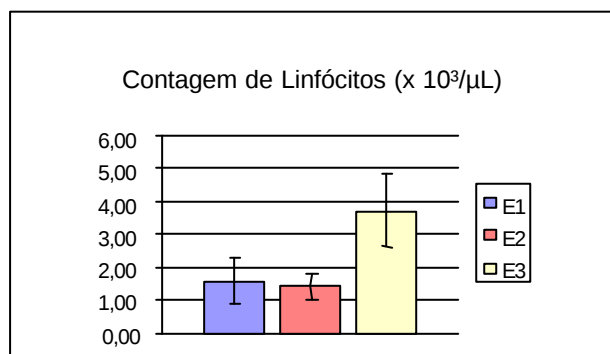


Figura 19. Variação dos valores médios obtidos para contagens de linfócitos em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

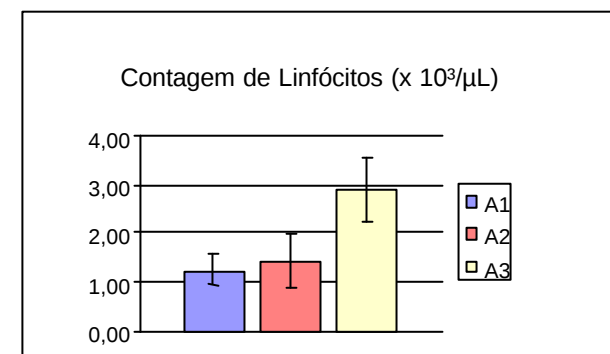


Figura 20. Variação dos valores médios obtidos para contagens de linfócitos em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela11. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para relação N:L em neonatos eqüinos (E1) e asininos (A1). Jaboticabal (SP), 2003.

RELAÇÃO N:L		
Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	2,24	0,55
A1	3,00	1,02

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

Tabela 12. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para proteína total em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

PROTEÍNA TOTAL (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	4,50 Aa	0,39	A1	5,61 Aa	1,50
E2	4,37 Aa	0,38	A2	4,84 Aa	0,76
E3	7,75 Ba	0,84	A3	9,39 Bb	0,82

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

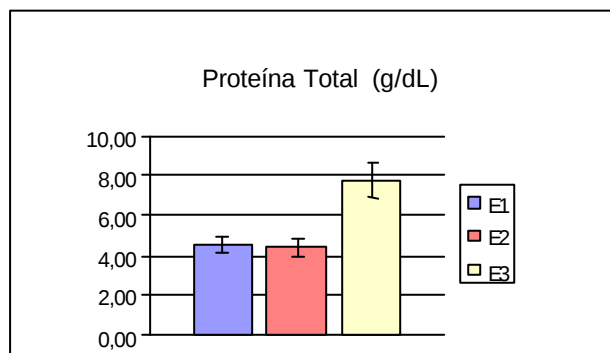


Figura 21. Variação dos valores médios obtidos para proteína total em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

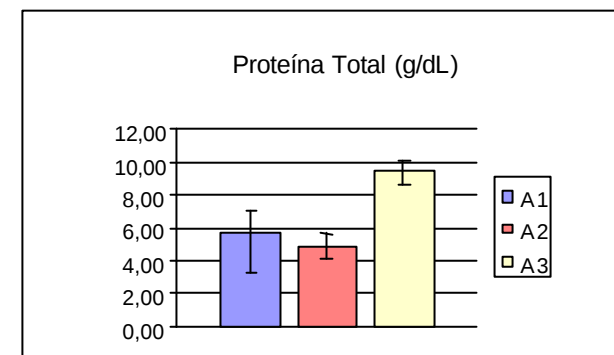


Figura 22. Variação dos valores médios obtidos para proteína total em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 13. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para albumina sérica em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

ALBUMINA SÉRICA (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	2,65 Aa	0,20	A1	3,30 Ab	0,48
E2	2,81 Aa	0,48	A2	2,92 Aa	0,34
E3	2,65 Aa	0,22	A3	4,08 Bb	0,77

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

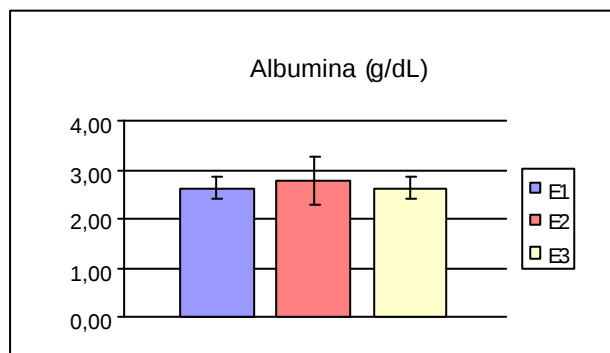


Figura 23. Variação dos valores médios obtidos para albumina sérica em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

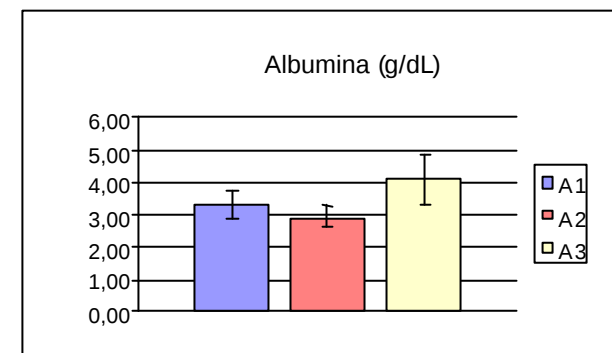


Figura 24. Variação dos valores médios obtidos para albumina sérica em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 14. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para alfa globulinas séricas em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

a -GLOBULINA (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	0,73 Aa	0,21	A1	1,08 Aa	0,53
E2	0,65 Aa	0,21	A2	0,88 Aa	0,31
E3	1,77 Ba	1,23	A3	1,91 Ba	0,06

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

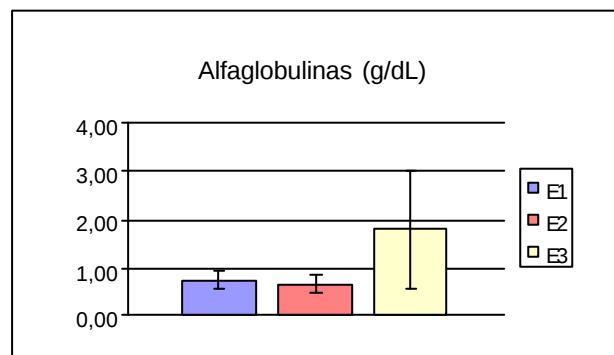


Figura 25. Variação dos valores médios obtidos para alfa globulinas séricas em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

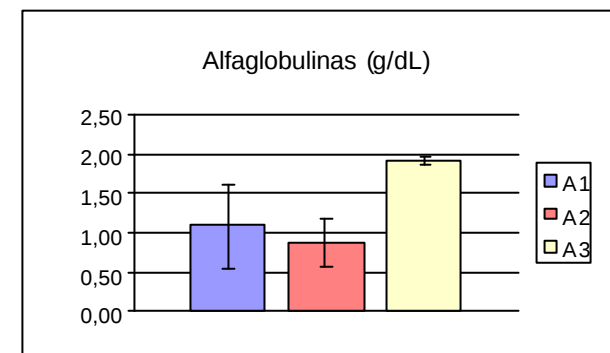


Figura 26. Variação dos valores médios obtidos para alfa globulinas séricas em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

Tabela 15. Valores médios e respectivos desvios-padrão obtidos para betaglobulinas séricas em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2), fêmeas eqüinas (E3), neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.

b-GLOBULINA (g/dL)					
Grupos	Média	Desvio Padrão	Grupos	Média	Desvio Padrão
E1	1,12 Aa	0,23	A1	1,22 Aa	0,58
E2	1,10 Aa	0,20	A2	1,02 Aa	0,26
E3	1,95 Ba	0,88	A3	1,65 Aa	0,32

Médias de uma mesma coluna seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos da mesma espécie.

Médias de uma mesma linha seguidas por letras minúsculas iguais não diferem entre si ($p < 0,05$) e estabelecem a comparação entre grupos de diferentes espécies.

E1– Sangue da jugular de neonatos eqüinos.

E2– SCU eqüino.

E3– Sangue da jugular de fêmeas eqüinas.

A1– Sangue da jugular de neonatos asininos.

A2– SCU asinino.

A3– Sangue da jugular de fêmeas asininas.

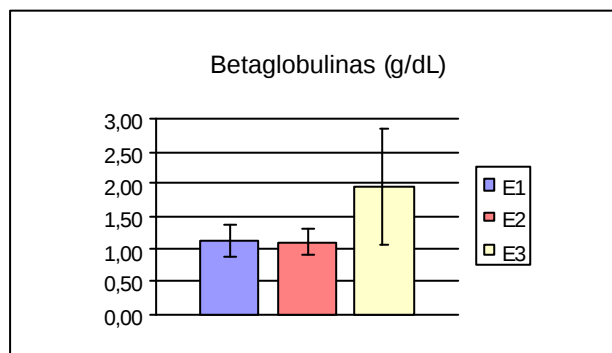


Figura 27. Variação dos valores médios obtidos para betaglobulinas séricas em neonatos eqüinos (E1), SCU eqüino (E2) e fêmeas eqüinas (E3). Jaboticabal (SP), 2003.

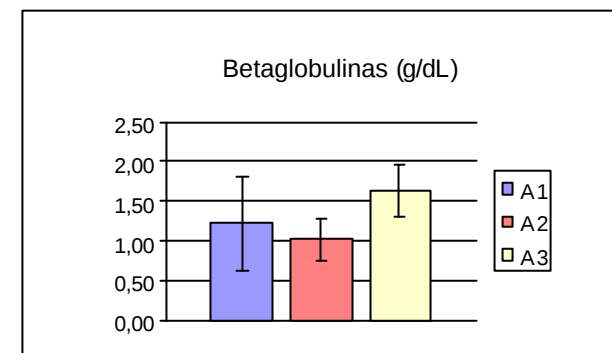


Figura 28. Variação dos valores médios obtidos para betaglobulinas séricas em neonatos asininos (A1), SCU asinino (A2) e fêmeas asininas (A3). Jaboticabal (SP), 2003.