

Correlação entre avaliação hematológica e tipo de atividade física realizada por equinos no estado de São Paulo-Brasil

Correlation between hematological evaluation and the type of physical activity performed by horses in the state of São Paulo-Brazil

Bianca Moutinho Grizendi^{1*} , Renata Gebara Sampaio Dória¹ , Daniele Passarelli¹ , Gustavo Morandini Reginato¹ , Yumi de Barcelos Hayasaka¹ , Paulo Fantinato Neto¹ 

¹Faculdade de Zootecnia e Eng. de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil.

*Correspondente - bj.grizendi@gmail.com

Seção: Medicina Veterinária

Recebido
31 de janeiro de 2019.
Aceito
11 de setembro de 2019.
Publicado
13 de março de 2020.

www.revistas.ufg.br/vet

Como citar - disponível no site,
na página do artigo.

Resumo

Na clínica de equinos, frequentemente, o médico veterinário se depara com resultados de exames hematológicos que são comparados com valores de referência normalmente adaptados da bibliografia internacional, baseados em exames de cavalos hígidos, com clima e atividade física padronizados. Dado isso, este estudo tem como objetivo comparar os valores obtidos de avaliações hematológicas em cavalos de esporte e de tração, levando em consideração o tipo de atividade física que realizam. Foram utilizados dados de anamnese e hematologia de 76 animais: 32 integrantes do Grupo Tração (GT), correspondendo a equinos em atividade de tração (carroceiros em atividade) e 44 pertencentes ao Grupo de Esporte (GE), correspondendo a equinos em atividade hípica de salto situados na região de Pirassununga-SP. A partir da colheita de sangue, foram realizadas contagens referentes de hemograma e dosagem de fibrinogênio plasmático. Os animais do grupo GT apresentaram menores valores na contagem de eritrócitos e hematócrito. Quanto ao leucograma, os equinos GT apresentaram maior número de leucócitos em comparação com o grupo GE. Na avaliação dos equinos estudados, foram encontradas médias de valores hematológicos menores nos equinos carroceiros, em comparação com cavalos de salto. Além disso, esses valores se mostram abaixo dos considerados fisiológicos para a espécie.

Palavras-chave: Correlação; avaliação hematológica; atividade física; equinos.

Abstract

The veterinarian has to frequently assess blood tests in equine medicine. The reference values are adapted from international literature, based on examinations of healthy horses, under a standardized climate and physical activity. This study aimed to compare the blood values obtained from sports horses and traction horses, taking into account the type of activity performed. Anamnesis and hematology data from 76 animals were used: 32 members belonged to the Traction Group (TG), corresponding to equines from traction activity (cart horses) and 44 members belonged to the Sport Group (SG), corresponding to equines used in obstacle jumping, both groups were from the Pirassununga region, State of São Paulo. Complete blood counts and plasmatic fibrinogen dosage were evaluated. The animals

from the TG had lower erythrocyte count and hematocrit values. The animals from the TG had greater leukocyte values in the leukogram compared to the animals from the SG. Cart horses were found to have lower means of hematological values compared to the jumping horses. Moreover, these values were below the normal physiological range for the species.

Keywords: correlation; hematological evaluation; physical activity; horses.

Introdução

Sabe-se que no Brasil os equinos possuem diversas utilidades, dentre elas o emprego em atividades esportivas diversas e no trabalho de tração⁽¹⁾. Os equinos utilizados no trabalho de tração (carroceiros) compõem uma problemática socioeconômica e ambiental, em especial devido à alimentação baseada em resíduos alimentares, carga de exercício intensa a que são submetidos, pouco período de descanso e baixa reposição energética e hídrica, predispondo os animais a uma variedade de afecções⁽²⁾.

Atualmente, o médico veterinário se depara com resultados de exames hematológicos que devem ser comparados com valores de referência para a espécie adaptados da bibliografia internacional, baseados em exames de cavalos hígidos, com clima, nutrição e atividade física padronizados. A maioria dos estudos sobre o perfil hematológico de equídeos tem sido realizada em animais de elite, raças puras, os quais são alimentados adequadamente, mantidos em condições padronizadas, submetidos a exercícios e carga de trabalho controlado^(3,4), ou a partir de raças específicas^(5,6), enquanto que ainda são escassos os estudos com animais mestiços, utilizados para tração. Esses animais, a exemplo dos cavalos carroceiros, trabalham diariamente e muitas vezes sob condições precárias de nutrição e hígidez. Tal fato faz com que surjam dúvidas quanto ao verdadeiro significado clínico dos resultados hematológicos obtidos dos equinos atendidos nas diferentes regiões do Brasil, em diferentes condições nutricionais e de hígidez, realizando atividades físicas diversas.

Além disso, os parâmetros utilizados para a interpretação dos exames hematológicos em equinos provêm da avaliação de animais com diferentes fatores envolvidos, como raça, idade, sexo, condicionamento físico, entre outros⁽⁷⁾, além de fatores extrínsecos como, por exemplo, sanidade, manejo e intensidade da atividade física realizada^(8,9). Sugere-se que esses parâmetros possam não ser representativos para valores específicos encontrados nas diversas categorias animais, como as categorias de animais de esporte equestre e animais carroceiros. Ressalta-se, então, a necessidade de se conhecer as variações dos parâmetros hematológicos para esses animais, a fim de se estabelecer valores de referência específicos para equinos destas categorias.

Este estudo visa a comparar os valores obtidos em exame hematológico de equinos de esporte (atletas) e em função de tração (carroceiros), levando-se em consideração o tipo de atividade realizada.

Material e métodos

O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da FZEA/USP, sob o

protocolo nº 2600110515, e obteve aprovação.

Foram avaliados 76 equinos, com idade entre 2 e 15 anos, com média de peso de $426,80 \pm 93,78$ kg da região de Pirassununga-SP. Destes, 50 animais eram integrantes do Grupo Tração (GT), correspondendo a equinos em atividade de tração, sem raça definida, sendo composto por 36 machos e 14 fêmeas. Os outros 50 equinos eram pertencentes ao Grupo de Esporte (GE), correspondendo a equinos de esporte em atividade hípica de salto, grupo constituído por 35 machos e 15 fêmeas, sendo 48 da raça Brasileiro de Hipismo, 1 da raça Quarto de Milha e 1 da raça Mangalarga Paulista. Os animais alocados neste grupo apresentavam regime de condicionamento físico similar, realizando trabalhos de salto de obstáculos 3 a 4 vezes por semana, com duração média de 50 minutos, além de alimentação semelhante, constituída de feno e concentrado. Foram incluídos como animais de tração aqueles cujos proprietários os utilizavam em carroças para trabalhos diversos, como coleta de recicláveis e frete, além de terem uma alimentação basicamente similar, constituída de uma mistura alimentos como capim, cana, quirera ou farelo de milho, pasto etc. No entanto, para este estudo não foram considerados: animais com carga de trabalho inferior a 10 horas ou superior a 30 horas semanais ou que não tivessem uma estimativa precisa da carga de trabalho/hora, animais com mais de 15 anos de idade e animais com dados faltantes em qualquer uma das variáveis analisadas. Assim, para fins de análise estatística, foram apreciados 32 cavalos de tração, 23 machos e 9 fêmeas e 44 cavalos atletas, sendo 30 machos e 14 fêmeas, totalizando 76 animais. Ainda, no grupo de animais atletas, para fins estatísticos permaneceram somente os animais da raça Brasileiro de Hipismo.

Na anamnese, foram colhidas informações, junto aos proprietários, relacionadas ao tipo e quantidade de alimento que os animais recebiam, tipo de atividade física que realizavam e carga horária de trabalho semanal. Em seguida, os animais em estudo tiveram seus pesos estimados utilizando fita métrica própria para equinos e foram avaliados por exame físico. Esse exame foi realizado utilizando-se estetoscópio (Litmann®, Classic II, Brasil) e termômetro (Incoterm KS, DomoTherm®, Brasil) e consistiu na avaliação da coloração de mucosas oculares e gengival, mensuração da frequência cardíaca e frequência respiratória, avaliação da motilidade intestinal e temperatura retal, segundo preconizados por Casanovas et al.⁽¹⁰⁾

O sangue dos animais foi colhido após limpeza do local com algodão embebido em álcool 70°, a partir de punção da veia jugular externa por sistema de tubos a vácuo, utilizando-se agulha própria 25x0,8cm (BD Vacutainer®, Becton Dickinson, USA) e tubos contendo anticoagulante ácido etilendiaminotetraacético dipotássico (K2 EDTA; BD Vacutainer®, Becton Dickinson, USA).

As contagens totais de eritrócitos, leucócitos e plaquetas, hematócrito e concentração de hemoglobina foram realizadas em contador automatizado próprio, configurado para espécie equina (BC-2800 VET, Mindray, China). Também foi realizada mensuração do valor de hematócrito de acordo com a metodologia descrita por Goldenfarb et al.⁽¹¹⁾ A contagem diferencial de leucócitos e as avaliações morfológicas dos elementos figurados do sangue foram realizadas em esfregaços sanguíneos manuais corados pelo método de Rosenfeld⁽¹²⁾. A dosagem de proteína plasmática total foi realizada por refratometria manual (Portable Refractometer; Quimis®, Brasil) e o fibrinogênio plasmático foi mensurado pela técnica de precipitação por aquecimento⁽¹³⁾.

Os dados obtidos foram analisados utilizando o programa estatístico SAS® University Edition 9.4 (SAS Institute, 2015), com prévia verificação da normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (PROC UNIVARIATE). As variáveis que não atenderam às premissas estatísticas foram submetidas à transformação logarítmica [Log (X+1)]. Os dados originais ou transformados, quando esse procedimento foi necessário, foram submetidos à Análise de Variância (PROC MIXED). Para a diferenciação estatística entre as idades, foi utilizado o pós-teste de médias Bonferroni. Em todas as análises estatísticas, o nível de significância considerado foi de 5%.

Resultados

Os animais do grupo GT tinham carga semanal de trabalho de 17.63±4.98h, em que três animais tiveram carga mínima de trabalho semanal de 10h, e apenas um animal possuía carga máxima de 30 horas semanais. Nos animais do grupo GE, a carga mínima de trabalho semanal foi de 4 horas e a máxima de 6 horas. A média de carga de trabalho semanal para este último grupo foi de 4,81±0,59h. Assim, houve diferença estatística entre os grupos estudados (p<0,01), porém não houve diferença significativa entre as diversas idades ou a interação grupo x idade (p>0,05).

Os resultados de peso, número de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e plaquetas são apresentados na Tabela 1. Os animais do grupo GE tiveram maiores valores médios de peso quando comparados aos animais do grupo GT (p<0,01). O número médio de eritrócitos e hematócrito foram significativamente maiores nos animais do grupo GE em comparação com os valores médios encontrados no grupo GT (p<0,01). De maneira contrária, os animais do grupo GT tiveram valores maiores de plaquetas (p<0,01).

Tabela 1. Média ± DP dos valores de peso corpóreo, número de eritrócitos, concentração de hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM e plaquetas de cavalos em atividade de tração (carroceiros) e cavalos atletas separados em três categorias de idade (2,5 a 6 anos; 7 a 10 anos; e 11 a 15 anos), na região de Pirassununga/SP

Grupo	Cavalos em atividade de tração (carroceiros)			Cavalos de esporte			Valores de Referência ^d
	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	
Idade (anos)	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	
N	9	7	16	21	7	16	
Carga de trabalho (h/semana)*	16,78±5,65	16,14±4,10	18,75±4,96	4,71±0,46	4,67±0,52	5,00±0,73	
Peso (Kg) *	330,56±60,33 ^b	320,71±63,80 ^b	348,75±37,53 ^b	499,00±49,67 ^a	488,57±82,95 ^a	483,63±55,89 ^a	
Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)*	6,31±0,78 ^{bc}	5,93±0,42 ^c	5,80±0,75 ^c	7,28±0,70 ^a	7,28±0,63 ^{ab}	6,94±0,68 ^{ab}	6,8-12,9
Hemoglobina (g/dL) *	10,39±1,47 ^{bc}	10,44±0,94 ^{bc}	10,31±1,20 ^c	12,47±1,16 ^a	12,16±1,41 ^{ab}	11,95±1,69 ^{ab}	11,0-19,0
Hematócrito (%) *	29,23±3,56 ^c	29,77±2,07 ^{bc}	29,18±3,24 ^c	34,52±3,64 ^a	34,47±3,63 ^{ab}	33,84±3,21 ^{ab}	32-53
VCM (fl) †	46,52±3,02 ^c	50,39±2,01 ^{abc}	50,62±3,44 ^a	47,51±3,17 ^{abc}	47,41±2,53 ^{abc}	48,84±2,19 ^{bc}	37-59
HCM (pg) †	16,42±1,12 ^b	17,56±0,85 ^{ab}	17,80±1,22 ^b	17,10±0,87 ^{ab}	16,61±0,83 ^{ab}	17,43±0,57 ^{ab}	12-20
CHCM (g/dL)	35,42±1,44	35,01±1,58	35,28±1,07	36,12±1,18	35,19±0,87	35,81±1,12	31-39
Plaquetas (x10 ⁹ /μL) *	156,33±48,87 ^a	175,29±49,12 ^a	154,56±40,75 ^a	133,62±27,69 ^{ab}	125,57±20,48 ^{ab}	102,56±41,17 ^b	100-350

Fonte: Elaboração própria. N = número de animais em cada grupo por idade; VCM = volume corpuscular médio; HCM = hemoglobina corpuscular média; CHCM = concentração de hemoglobina corpuscular média.

^{a, b, c} Valores com diferentes letras sobrescritas diferem significativamente na interação Grupo X Idade (p<0,05).

* Demonstra diferença entre grupos (p<0,01).

† Demonstra diferença entre idades (p<0,01).

^d Valores de referência conforme Weiss, D.J., Wardrop, K.J. 2010, Shalm's Veterinary Hematology. 6ªed. Wiley-Blackwell. 1206p.

Quando comparado o VCM e HCM, conforme os grupos de idade, é possível observar diferenças independentemente do grupo ou da carga de trabalho semanal. Os animais mais jovens (2,5 a 6 anos de idade) apresentaram menores VCM e HCM médios quando em comparação com a categoria de animais mais velhos (11 a 15 anos de idade) ($P < 0,01$), de maneira que os animais da categoria intermediária de idade (7 a 10 anos) não diferiram dos animais das outras categorias de idade estudadas ($p > 0,05$)

Os resultados do leucograma estão representados na Tabela 2, na qual é possível observar diferenças significativas entre grupos para as variáveis: Leucócitos, Neutrófilos e Linfócitos ($p < 0,05$), de maneira que nas variáveis: Eosinófilos, Basófilos e Monócitos não foram observadas diferenças entre os diferentes grupos ($p < 0,05$). No presente estudo, não foi evidenciado em ambos os grupos, a presença de Bastonetes, Mielócitos e Metamielócitos durante a contagem do diferencial. Os animais do GT apresentaram maior número de leucócitos com $7946,88 \pm 1562,87/\mu\text{L}$ em comparação com os animais do grupo GE com $6540,91 \pm 1346,02/\mu\text{L}$ ($p < 0,05$). Esse maior número de Leucócitos observado deve-se principalmente aos valores de Neutrófilo e Linfócitos, em que os animais do GT apresentaram valores de $4561,19 \pm 1333,90/\mu\text{L}$ e $2952,53 \pm 907,74/\mu\text{L}$ contra $3566,59 \pm 901,86/\mu\text{L}$ e $2574,80 \pm 896,25/\mu\text{L}$, respectivamente, do grupo GE.

Não foi observada diferença significativa entre os valores de fibrinogênio dos grupos de animais estudados ($p > 0,05$); os animais do grupo GT apresentaram fibrinogênio de $300 \pm 110\text{g/L}$, variando de 100g/L a 400g/L , enquanto o grupo GE apresentou valores de $300 \pm 100\text{g/L}$ com variação entre 200g/L e 400g/L .

Tabela 2. Média \pm DP dos valores de leucócitos totais, neutrófilos, linfócitos, basófilos, eosinófilos e monócitos de cavalos em atividade de tração (carroceiros) e cavalos de esporte separados em três categorias de idade (2,5 a 6 anos; 7 a 10 anos; e 11 a 15 anos), na região de Pirassununga/SP

Grupo	Cavalos em atividade de tração (carroceiros)			Cavalos de esporte			Valores de Referência ^a
	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	
Idade (anos)	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	2,5 a 6	7 a 10	11 a 15	
N	9	7	16	21	7	16	
Carga de trabalho (h/semana)*	16,78 \pm 5,65	16,14 \pm 4,10	18,75 \pm 4,96	4,71 \pm 0,46	4,67 \pm 0,52	5,00 \pm 0,73	
Leucócitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)*	7,96 \pm 0,42	7,96 \pm 0,93	7,94 \pm 2,15	6,56 \pm 1,42	6,74 \pm 1,42	6,43 \pm 1,28	5,4-14,3
Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)*	4,10 \pm 0,66	4,6 \pm 0,59	4,80 \pm 1,71	3,36 \pm 0,78	3,66 \pm 0,89	3,79 \pm 0,01	0-8
Linfócitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)*†	3,36 \pm 0,65	3,00 \pm 0,59	2,72 \pm 1,10	2,82 \pm 0,81	2,66 \pm 1,11	2,22 \pm 0,85	1,5-7,7
Basófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,12 \pm 0,06	0,08 \pm 0,01	0,15 \pm 0,00	0,07 \pm 0,02	0,11 \pm 0,03	0,08 \pm 0,02	0-2,9
Eosinófilos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,32 \pm 0,18	0,37 \pm 0,29	0,32 \pm 0,17	0,21 \pm 0,15	0,30 \pm 0,29	0,23 \pm 0,12	0-1
Monócitos ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	0,15 \pm 0,10	0,11 \pm 0,06	0,15 \pm 0,11	0,15 \pm 0,13	0,15 \pm 0,12	0,13 \pm 0,11	0-1

Fonte: Elaboração própria. N = número de animais em cada grupo por idade.

* Demonstra diferença entre grupos ($p < 0,01$).

† Demonstra diferença entre idades ($p < 0,05$).

^a Valores de referência conforme Weiss, D.J., Wardrop, K.J. 2010, Shalm's Veterinary Hematology. 6ªed. Wiley-Blackwell. 1206p.

Discussão

Este estudo apresenta uma avaliação comparativa dos valores obtidos no exame hematológico, em equinos de esporte (salto de obstáculos) e em atividade de tração (carroceiros), levando-se em consideração a carga horária do tipo de atividade física realizada.

O resultado do exame hematológico, comparando equinos de esporte com equinos de tração, revelou um perfil com menor contagem de hemácias, hemoglobina e hematócrito para os equinos carroceiros que apresentaram valores abaixo do considerado fisiológico para a espécie equina segundo a literatura^(14,15). Ressalta-se que esses dados representam valores médios de 32 equinos que estão diariamente em atividade de tração, por períodos e intensidades variados. Provavelmente, esses valores hematológicos inferiores devem-se ao aporte nutricional que os equinos recebem, com uma dieta geralmente composta por alimentos de valor nutritivo inadequado à espécie, associado à atividade física contínua. Além disso, deve-se considerar que não foi avaliada a presença de hemoparasitos nesses animais, fato que possivelmente pode alterar esses valores, como visto por Doria et al.⁽¹⁶⁾ Esses pesquisadores encontraram resultados positivos de PCR para hemoparasitas e quadro anêmico em 100% dos equinos em atividade de tração (carroceiros).

Sakai et al.⁽¹⁷⁾ encontraram uma grande amplitude de variação no leucograma na avaliação hematológica de equinos criados a pasto, possivelmente devido à variedade no aporte nutricional ao longo de um ano de estudo. Finger et al.⁽¹⁸⁾ também encontraram valores aumentados de fibrinogênio plasmático em alguns animais estudados em atividade de tração, embora, no presente estudo, não tenha havido diferenças significativas entre os grupos, e as médias se apresentaram dentro dos valores considerados fisiológicos para a espécie. Tal fato pode ter ocorrido pela possível adaptação desses animais à intensidade de exercício físico a que são submetidos, visto que 71,87% deles (23/32) eram considerados adultos ou idosos e, portanto, já poderiam estar realizando esse tipo de atividade há alguns anos.

Na alimentação de equinos, a forragem, picada ou não, integra-se como alimento primário e, portanto, é o mais seguro e deve constituir a maior parte da dieta desses animais⁽¹⁹⁾. Neste estudo, verificou-se que, para os animais do GT, a dieta era majoritariamente constituída de alimentos do tipo concentrado, principalmente derivados do milho, o que pode favorecer a ocorrência de diversas alterações, inclusive hematológicas, como diminuição dos valores médios de volume globular, eritrócitos e hemoglobina⁽¹⁶⁾.

Neste estudo, acredita-se que a qualidade e a quantidade de alimentos recebidos pelos equinos carroceiros sejam inferiores ao exigido para o nível de exercício a que são submetidos, resultando em um quadro de anemia, em comparação aos valores apresentados na literatura^(13,20). Esse quadro anêmico sugere que esses valores são comumente encontrados para equinos de tração, visto que a média da contagem total de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito dos equinos desse grupo apresentou um valor abaixo do considerado fisiológico para a espécie equina. Além disso, deve-

se considerar a possibilidade da presença de hemoparasitos nesse grupo de animais, como visto por Doria et al.⁽¹⁶⁾

Os animais em atividade de tração (carroceiros) não são comumente submetidos ao manejo sanitário pelo qual os equinos de esporte passam e, portanto, eles são menos acostumados a esse tipo de manipulação⁽²¹⁾. Embora não seja possível afirmar que a diferença encontrada com relação ao número médio de plaquetas entre os animais do grupo GT e GE tenha ocorrido pelo estresse maior a que esses animais foram submetidos na hora da coleta, sabe-se que os animais, quando em situações de estresse, podem sofrer contração esplênica que, além de aumentar os valores de eritrócitos e leucócitos, incrementa o número de plaquetas por um período de tempo^(22,23).

A diferença encontrada com relação à idade dos animais (equinos de 2,5 a 6 anos de idade) apresentaram menores VCM e HCM quando em comparação com a categoria de animais de 11 a 15 anos de idade), apresenta-se em discordância com resultados encontrados por Melo et al.⁽²⁴⁾, embora esses autores tenham utilizado somente animais da mesma raça, com manejo alimentar e condicionamento físico similares.

Ao mesmo tempo, sabe-se que o perfil hematológico é um recurso capaz de demonstrar sobrecarga de trabalho, treinamento e nutrição inadequados^(3,25), o que condiz com a situação dos equinos em estudo. Os equinos do grupo tração apresentavam média de intensidade de trabalho maior em relação aos equinos de esporte, concomitante à qualidade nutricional possivelmente aquém ao ideal, o que reflete em menor peso dos animais e perfil hematológico de anemia.

Ressalta-se a importância de uma nutrição adequada à carga de trabalho submetida ao animal e conforme sua idade, visto que no Grupo Esporte as amostras colhidas não evidenciaram valores médios hematológicos ou de fibrinogênio alterados, comparando-se com os valores de referência considerados fisiológicos a espécie⁽¹³⁾ e corroborando os achados de Carvalho et al.⁽²⁶⁾, embora estes autores tenham avaliado animais utilizados em provas de três tambores. Melo e colaboradores⁽²⁴⁾ também encontraram valores hematológicos médios dentro da faixa de normalidade em cavalos de cavalgada. Ademais, Lacerda e colaboradores⁽²⁷⁾ também encontraram médias de valores consideradas inalteradas, avaliando equinos das raças Brasileiro de Hipismo, Puro Sangue Inglês e Crioulo.

Avaliando individualmente os equinos em estudo, verifica-se que os animais de tração apresentam quantidade de horas de trabalho maior que os equinos atletas, sendo os últimos melhor alimentados e com maior peso corporal, o que justifica um perfil hematológico dentro do considerado fisiológico para a espécie⁽¹³⁾. É importante salientar que os valores médios de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito encontrados de $5,97 \pm 0,71$, $10,36 \pm 1,20$ e $29,32 \pm 3,04$, respectivamente, estão fora dos parâmetros considerados fisiológicos para a espécie⁽¹³⁾, mesmo que próximos ao limite mínimo, demonstrando que os valores de literatura nem sempre condizem com a realidade de cada categoria animal em estudo, visto que os animais de tração em atividade de carroceiros podem apresentar quadros ocultos de anemia.

Portanto, conclui-se que a avaliação conjunta dos dados hematológicos com dados da

anamnese do animal é de extrema importância para que se realizem interpretações adequadas dos resultados laboratoriais obtidos.

Conclusões

Na avaliação de equinos do estado de São Paulo, foram encontradas médias de valores hematológicos menores nos equinos carroceiros em comparação com cavalos de salto, sendo os valores encontrados ainda abaixo das referências consultadas para a espécie, demonstrando possível quadro anêmico nos animais utilizados para tração.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), iniciação científica processo nº 2012/12002-5 e auxílio à pesquisa processo nº 2019/03193-0.

Referências

1. Everton EB, Meneses AMC, Marques JRF, Freitas NMS, Fragoso DS, Mangas TP & Lima DJS. Valores hematológicos de equinos da raça Puroca. Anais 9º Seminário Anual de Iniciação Científica da UFRA: a pesquisa e a ética na formação profissional, Belém, 2011PA, p.1-4 (Resumo Expandido).
2. Castro ML, Araújo FF, Silva JR, Laskoski LM, Vilani RGDC & Dornbusch PT. Incidência de síndrome cólica ocasionadas por corpos estranhos em cavalos carroceiros de Curitiba. Arch. Vet. Sci. 2016;21(1):77-81.
3. Veiga APM, Lopes STA, Franciscato C, Oliveira LSS & Merini LP. Valores hematológicos, proteínas plasmáticas totais e fibrinogênio do cavalo crioulo – suas variações em relação ao sexo, idade e manejo. Acta Sci. Vet. 2006.34:275-279.
4. Ribeiro CR, Fagliari JJ, Galera PD & Oliveira AR. Hematological profile of healthy Pantaneiro horses. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2008;60:492-495.
5. Holanda LC, Vaz SG, Almeida TLAC, Melo SKM, Lira LB, Santos FL, Rêgo EW & Teixeira MN. Variáveis hematológicas de equinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1958) da raça Mangalarga Marchador. Medicina Veterinária. 2013;7(3):1-6.
6. Fonteque JH, Ceccatto ML, Bagio RM, Schade J, Saito ME, Martins VV, Fonteque GV, Martins E, Ramos AF, Albuquerque MSM & Costa D. Hematological profile, total plasma protein and fibrinogen concentrations of clinically healthy adult Campeiro horses. Cienc. Rural. 2016;46(1):144-149.
7. Veronesi MC, Gloria A, Panzani S, Sfirro MP & Carluccio A. Blood analysis in newborn donkeys: hematology, biochemistry, and blood gases analysis. Theriogenology. 2014;82:294-303. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.04.004>
8. Miranda RLD, Mundim AV, Saquy ACS, Costa AS, Guimarães EC, Gonçalves FC & Carneiro e Silva FO. Perfil hematológico de equinos submetidos à prova de team penning. Pesqui. Vet. Bras. 2011;31(1):81-86.
9. Assenza A, Tosto F, Casella S, Fazio F, Giannetto C & Piccione G. Changes in blood coagulation induced by exercise training in young athletic horses. Res. Vet. Sci. 2013;95(3):1151-1154.
10. Casasnovas AF, Ayuda TC, Abenia JF. A exploração clínica do cavalo. 1ª ed. MedVet, 208p.

11. Goldenfarb PB, Bowyer FP, Hall E & Brosious E.. Reproducibility in the hematology laboratory: the microhematocrit determination. *American Journal of Clinical Pathology*, 1971;56(4):35-39.
12. Birgel EH. 1982. Hematologia clínica veterinária, p.2-34. In: Birgel EH & Benesi FJ. (ed.), *Patologia Clínica Veterinária*. 2ª ed. Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, São Paulo. 260p.
13. Weiss DJ, Wardrop KJ. *Shalm's Veterinary Hematology*. 6ªed. Wiley-Blackwell. 2010,1206p.
14. Meyer DJ & Harvey JW. *Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis*. 3ª ed. Saunders, London. 2004, 368p.
15. Walton RM.. *Equine Clinical Pathology* . 1ªed. Wiley-Blackwell, 2013, 296p.
16. Doria RGS, Passarelli D, Chequer TN, Reginato GM, Hayasaka YB, Neto PF, Grigoletto R & Freitas SH. Investigação clínica e comparação do esfregaço sanguíneo e PCR para diagnóstico de hemoparasitas em equinos de esporte e tração (carroceiros). *Pesq. Vet. Bras.* 2016;36(8):724-730.
17. Sakai R K, Cordeiro MD, Bicalho JAE, Baêta BA & Fonseca AH. Avaliação hematológica de equinos (*Equus caballus*) criados a pasto na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica. *Anais 9º Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, São José dos Campos, SP, 2009*;p. 1-3 (Resumo Expandido).
18. Finger MAP, Kamoi MYT, Dornbusch PT, Deconto I, Filho IRB. & Biondo AW. Avaliação hematológica e parasitária em equinos de tração do município de Pinhais – PR. *Anais 40º Conbravet, Salvador, BA, 2013*;p.71 (Resumo).
19. Rezende ASC, Silva RHP, Inácio DFS. Volumosos na alimentação de equídeos. *Caderno de Ciências Agrárias*. 2015;7(1):116-131.
20. Thrall MA. *Veterinary hematology and clinical chemistry*. Baltimore: Lippicott Williams & Wilkins, p.221-224. 2007.
21. Segat HJ, Braga DN, Samoel GVA, Porto IPÓ, Weiblen C, Rodrigues FS, Vogel FSF, Pereira DIB, Sangioni LA & Botton SA. Equinos urbanos de tração: interação social, sanidade e bem estar animal. *Investigação*. 2016;15(4):71-76.
22. González FHD, Silva SC. *Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária*. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
23. Thrall MA. *Veterinary hematology and clinical chemistry*. Baltimore: Lippicott Williams & Wilkins, p.221-224. 2007.
24. Melo SKM, Lira LB, Almeida TLAC, Rego EW, Manso HECCC & Filho HCM. Índices hematimétricos e bioquímica sanguínea no cavalo de cavalgada em condições tropicais. *Ci. Anim. Bras.*, Goiânia, 2013;14(2)208-215.
25. Kowal RJ, Almosny NRP, Cascardo B, Summa RP & Cury LJ. Avaliação dos valores hematológicos em cavalos (*Equus caballus*) da raça Puro-Sangue-Inglês (PSI) submetidos a teste de esforço em esteira ergométrica. *Rev. Bras. Ciência Vet.* 2006;13:25-31.
26. Carvalho RS, Macedo LP, Teixeira FA, Binda MB & Coelho CS. Volume corpuscular médio (vcm) e amplitude da distribuição do tamanho dos eritrócitos (rdw) em equinos da raça quarto de milha usados em provas de três tambores. *Ci. Anim. Bras.* 2016;17(3):411-417.
27. Lacerda L, Campos R, Sperb M, Soares E, Barbosa P, Godinho E, Ferreira R, Santos V & Gonzáles FD. Hematologic and biochemical parameters in three high performance horse breeds from southern brazil. *Archives of Veterinary Science*, 2006;11(2):40-44.