FACULDADE DE MEDICINA E ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

MARINNA COSTA POGLIESE

DESEMPENHO DO CAVALO ATLETA: AVALIAÇÃO DO CAVALO DE HIPISMO PRÉ E PÓS PROVA HÍPICA

JOÃO PESSOA - PB

2022

MARINNA COSTA POGLIESE

DESEMPENHO DO CAVALO ATLETA: AVALIAÇÃO DO CAVALO DE HIPISMO PRÉ E PÓS PROVA HÍPICA

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR: Prof. MV. Ms. Rodrigo Barbosa Palmeira

JOÃO PESSOA – PB

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

P81d Pogliese, Marinna Costa

Desempenho do cavalo atleta: avaliação do cavalo de hipismo pré e pós prova hípica / Marinna Costa Pogliese. – João Pessoa, 2022.

41f.; il.

Orientador: Profº. Rodrigo Barbosa Palmeira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Hipismo. 2. Bioquímico. 3. Equino. 4. Desempenho. 5. Fisiologia. I. Título.

MARINNA COSTA POGLIESE

DESEMPENHO DO CAVALO ATLETA: AVALIAÇÃO DO CAVALO DE HIPISMO PRÉ E PÓS PROVA HÍPICA

Relatório apresentado à Faculdade Nova Esperança como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em _____ de _____de 202___.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. MV. Ms. Rodrigo Barbosa Palmeira
Orientador - FACENE

_____

Prof. MV. Ms. João Pedro Borges Barbosa
Professor - FACENE

_____

Prof. MV. Ms. Marcel Bezerra de Lacerda
Professor – FACENE

DEDICATÓRIA

A Deus, por me fazer capaz de conquistar meus sonhos;

Ao meu avô Francisco de Assis Vasconcelos de Souza e a minha bisavó Alzira Machado Pogliese (*in memoriam)*;

Aos meus pais, Licania e Fernando, por serem à base da minha vida;

Aos animais, seres pelos quais dedico parte do meu tempo e esforço;

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por mais uma conquista alcançada e também agradeço pelas dificuldades que enfrentei, pois me trouxeram forças para lidar com todos os obstáculos que surgiram durante esses cinco anos de curso.

Aos meus pais, Licania Costa Vasconcelos e Fernando Weick Pogliese, pois sem vocês nada disso estaria acontecendo. Muito obrigada pela confiança mesmo sabendo das dificuldades que iríamos enfrentar. Serei grata até os últimos minutos de minha vida.

As minhas irmãs, Anny Kathalyne Pessoa Pogliese e Marcely Costa Pogliese, pela irmandade, amizade e conselhos que me deram nos momentos certos.

Ao meu tio, Marcelo Weick Pogliese, por ter investido na realização desse sonho e sempre ter acreditado em mim.

A todos os familiares que me ajudaram de forma direta e indireta a me tornar a pessoa que sou.

À Faculdade de Medicina e Enfermagem Nova Esperança (Facene Famene), pela minha formação como profissional.

Ao meu orientador, Rodrigo Barbosa Palmeira, pela confiança e apoio na elaboração do presente trabalho e ensinamentos que vieram desde os primeiros períodos.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica e pessoal, pelo reconhecimento dos meus esforços e pelas palavras citadas como estímulos durante todos os períodos que passamos juntos.

A todos os colegas de turma pelos momentos realizados durante essa longa jornada acadêmica, principalmente aqueles que me ajudaram de tantas formas que acabaram conquistando o meu coração e sempre estarão nas minhas recordações.

Aos animais atendidos durante a vida acadêmica, que de alguma forma ajudaram-me a me tornar um profissional, compreendendo as dores e sofrimentos que passaram por eles mesmo que em “silêncio”. Em especial aos meus animais de estimação, Mike e Maya, que sempre estiveram do meu lado e em muitas vezes se fizeram meus pacientes.

A todos que fazem parte da Muguet Champions Team e do Complexo Hípico Paladino e em especial a equipe MCT por disponibilizar os animais e os locais para a realização deste trabalho. Aos instrutores e cavaleiros, Edouard Muguet e Antônio Lopes, e aos tratadores, Zico, Maciel e César pelos momentos descontraídos e pelos conhecimentos e experiência repassadas durante o trabalho.

Meu eterno agradecimento!

“Não importa o que aconteça, continue a nadar.”

(WALTERS, GRAHAM; **PROCURANDO O NEMO**, 2003.)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo determinar os parâmetros fisiológicos e bioquímicos de cavalos recorrentes às provas de hipismo clássico no município de João Pessoa, estado da Paraíba – PB, compreendendo assim, as alterações observadas antes e depois do condicionamento físico de cada animal e as exigências do esporte. Para isto, serão determinados os seguintes parâmetros fisiológicos: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), grau de hidratação e o tempo de preenchimento capilar (TPC). Em relação aos parâmetros bioquímicos, foram avaliados os níveis séricos de ureia (Ur) e creatinina (Cr) nas amostras de plasmas de todos os animais do estudo. Além disso, avaliou-se o manejo, local de coleta e a temperatura do ambiente dos dias que aconteceram as coletas dos dados e das amostras de sangue. Essas variáveis foram mensuradas em dois momentos: T0 (antes do exercício) e T1 (depois do exercício). Foram utilizados 4 equinos atletas, todos da raça Brasileiro de Hipismo, sendo 3 fêmeas e 1 macho, com idade entre 6 a 10 anos e alojados na hípica Muguet Champions Team. Todos os animais saltaram a 1º Etapa do Campeonato Paraibano, com alturas de obstáculos entre 0,90cm (noventa centímetros) a 1m (um metro), que variam de acordo com cada categoria. O estudo foi realizado no período de fevereiro de 2022, totalizando em 8 coletas. Como resultados, a FC, a FR e a TR aumentaram após o exercício (T1), e os 10 minutos de descanso não foram suficientes para retornar aos níveis normais. A concentração de ureia (Ur) não teve diferença significativa em ambos os animais, porém a creatinina (Cr) mostrou alterações significativas e o intervalo de descanso fornecido não foi suficiente para o retorno dos seus níveis basais. Concluiu-se que, ao final de uma prova de salto, o exercício sob máxima intensidade não ocasionou variações bioquímicas significativas nos equinos, exceto para a creatinina, que sofreu influências das condições pré-renais devido a intensa atividade ou a alteração muscular.

Palavras chave: Hipismo. Bioquímico. Equino. Desempenho. Fisiologia.

ABSTRACT

The present work aims to determine the physiological and biochemical parameters of horses recurrent in classic equestrian events in the city of João Pessoa, state of Paraíba - PB, thus understanding the changes observed before and after the physical conditioning of each animal and the requirements of the sport. For this, the following physiological parameters will be determined: heart rate (HR), respiratory rate (RR), rectal temperature (TR), degree of hydration and capillary refill time (TPC). Regarding the biochemical parameters, the serum levels of urea (Ur) and creatinine (Cr) in the plasma samples of all animals in the study were evaluated. In addition, the management, place of collection and the temperature of the environment on the days that the data and blood samples were collected were evaluated. These variables were measured at two moments: T0 (before exercise) and T1 (after exercise). Four athletes' horses were used, all of the Brazilian Equestrian breed, 3 females and 1 male, aged between 6 and 10 years and housed in the Muguet Champions Team. All animals jumped the 1st Stage of the Paraibano Championship, with obstacle heights between 0.90cm (ninety centimeters) and 1m (one meter), which vary according to each category. The study was carried out in February 2022, totaling 8 collections. As a result, HR, RR and RT increased after exercise (T1), and the 10 minutes of rest were not enough to return to normal levels. The concentration of urea (Ur) had no significant difference in both animals, but creatinine (Cr) showed significant changes and the rest interval provided was not sufficient for the return of its basais levels. It was concluded that, at the end of a jumping event, the exercise at maximum intensity did not cause significant biochemical changes in horses, except for creatinine, which was influenced by pre-renal conditions due to intense activity or muscle alteration.

Keywords: Equestrian. Biochemical. Equine. Performance. Physiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1: Amostra sanguínea em tubo de coleta com anticoagulante. Fonte: Arquivo pessoal.....25

ILUSTRAÇÃO 2: Execução de salto com obstáculos de 1,00m. Primeira etapa do campeonato paraibano de hipismo. Fonte: Arquivo pessoal.....26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Dados obtidos na anamnese dos animais antes de iniciar as coletas experimentais realizado no Complexo Hípico Paladino, Conde - PB.....27

TABELA 2: Exame clínico dos animais antes do exercício físico realizado no Complexo Hípico Paladino, Conde – PB.....28

TABELA 3: Resultados obtidos da frequência cardíaca (FC) dos animais estudados.....28

TABELA 4: Resultados obtidos da frequência respiratória (FR) dos animais estudados.....29

TABELA 5: Resultados obtidos da temperatura retal (TR) dos animais estudados.....30

TABELA 6: Resultados obtidos do grau de hidratação dos animais estudados.....31

TABELA 7: Resultados obtidos do tempo de preenchimento capilar (TPC) dos animais estudados.....31

TABELA 8: Padrões bioquímicos para equinos em repouso.....32

TABELA 9: Resultados obtidos após a realização dos exames bioquímicos antes da prova hípica (T0) e depois da prova hípica (T1) 33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCCH Associação Brasileira de Criadores do Cavalo de Hipismo

PSI Puro Sangue Inglês

CCE Concurso Completo de Equitação

FEI Federação Equestre Internacional

CBH Confederação Brasileira de Hipismo

FC Frequência Cardíaca

FR Frequência Respiratória

CO2 Dióxido de Carbono

TR Temperatura Retal

TPC Tempo de Preenchimento Capilar

EDTA Ácido Etilenodiamino Tetra-acético (Ethylenediamine Tetraacetic Acid)

AEF Antes do exercício físico

DEF Depois do exercício físico

D/P desvio padrão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....16

2 OBJETIVOS.....18

2.1 OBJETIVO GERAL.....18

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....18

3 REVISÃO DE LITERATURA.....19

3.1 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS.....19

3.1.1 Frequência cardíaca (FC).....20

3.1.2 Frequência respiratória (FR).....20

3.1.3 Temperatura.....21

3.1.4 Grau de hidratação.....21

3.1.5 Tempo de preenchimento capilar (TPC).....21

3.2 BIOQUÍMICA SÉRICA.....21

3.2.1 Ureia (Ur).....22

3.2.2 Creatinina (Cr).....23

4 MATERIAIS E MÉTODOS.....24

4.1 TIPO DE ESTUDO.....24

4.2 LOCAL DO ESTUDO.....24

4.3 AMOSTRAS DO ESTUDO.....24

4.4 PERÍODO DO ESTUDO.....25

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....26

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....27

5.1 ASPECTOS CLÍNICOS.....27

5.1.1 Comportamento e nível de consciência.....27

5.1.2 Avaliação dos parâmetros fisiológicos.....28

5.2 PARÂMETROS FISIOLÓGICOS ANTES E DEPOIS DO EXERCÍCIO.....28

5.2.1 Frequência cardíaca (FC).....28

5.2.2 Frequência respiratória (FR).....29

5.2.3 Avaliação corpórea (TR, grau de hidratação e TPC) 30
5.3 AVALIAÇÃO DA UREIA E CREATININA ANTES E DEPOIS DO EXERCÍCIO.....32

6 CONCLUSÕES.....34

REFERÊNCIAS.....35

ANEXO A.....41

ANEXO B.....41

1 INTRODUÇÃO

O cavalo, cujo nome cientifico *Equus ferus caballus,* é um mamífero classificado como herbívoro, que habita a terra há cerca de sessenta milhões de anos, sendo a chave para conquistas territoriais, desenvolvimento na agricultura e uma figura representativa de poder relacionado aos Deuses antigos (KELEKNA, 2008; DAVIS & MAURSTAD, 2016; GUEST & MATTFELD, 2020). Depois de um longo período de domesticação, a primeira utilização do cavalo foi como fonte de alimento. Logo em seguida, passou a ser utilizá-lo como transporte, em batalhas, em diversões e competições esportivas junto ao homem (WHITE, 2002; KELEKNA 2008).

Com a utilização destes animais em prática esportiva, foram criadas várias associações com o objetivo de padronizar raças e melhorar a qualidade deste para cada modalidade atlética. Em 1977, foi criada a Associação Brasileira de Criadores do Cavalo de Hipismo (ABCCH) com o objetivo de formar e promover uma raça brasileira voltada ao esporte. Eles iniciaram o cruzamento com as raças Orloff (origem russa), com Westfalen e Trakehner (alemãs) e pequenas doses de PSI (Puro Sangue Inglês), Hanoveriano, Holsteiner, Hackney, Oldenburg, Sela Argentina, Sela Francesa, etc, (DIAS et al, 2000; ABCCH, 2012;).

Para tanto, foram utilizados garanhões importados ou nacionais, registrados em outras associações, com aptidão para esportes hípicos (salto, adestramento, Concurso Completo de Equitação (CCE), pólo e enduro), conhecidos como animais de raças formadoras. As éguas, com características funcionais e morfológicas para esportes hípicos, eram nacionais com ou sem genealogia conhecida, denominadas éguas base (DIAS et al, 2000; ABCCH, 2012;).

Aprovado e regulamentado desde 1921, ano de fundação da FEI (Federação Equestre Internacional), o hipismo tornou-se uma atividade prática esportiva, constituída em uma modalidade olímpica ou de lazer, em que atletas de ambos os sexos disputam provas individuais e por equipe sob a mesmas condições (ROESSLER, 2006). De acordo com a FEI, as disciplinas equestres reconhecidas pela Confederação Brasileira de Hipismo (CBH) são: Rédeas, Volteio, Enduro, Atrelagem, Saltos, Adestramento, Concurso Completo de Equitação (CCE) e especial (paraolímpica). Todavia, os esportes que compõem o programa dos Jogos Olímpicos de Verão são: Saltos, Adestramento e CCE. (VIEIRA & FREITAS, 2007; MELLO, 2012).

No hipismo, a prática mais divulgada é a modalidade do salto. Nada mais é que uma prova realizada em pista de areia ou de grama, no qual o conjunto (cavalo/cavaleiro), deve

percorrer de 10 a 15 obstáculos com o objetivo de finalizar o percurso sem cometer faltas no menor tempo possível (VIEIRA & FREITAS, 2007).

A resposta do cavalo aos movimentos vai de acordo com o estudo da fisiologia do exercício. Ela é composta por todas as mensurações de temperatura corporal (balanceamento entre o calor produzido e o calor perdido pelo corpo), batimento cardíaco (contração do músculo cardíaco por minuto) e movimentos respiratórios (ritmo torácico por minuto). A bioquímica desse ato refere-se à forma com que todas as células do corpo e seus componentes respondem durante a ação (EVANS, 2000).

As alterações físicas e bioquímicas podem estar vigente desde a fase inicial do exercício. As avaliações desses dados antes de iniciá-los é importante, podendo indicar um bom ou mau condicionamento físico do animal durante o treinamento. Em equinos atletas, os exames de avaliação do exercício são utilizados para verificar a adaptação dos equinos a um programa de treinamento estabelecido e específico, adequando assim, um treino em resposta a um progresso atingido e uma avaliação clínica completa de atletas com inabilidades específicas (THORNTON, 1985).

Em um estudo realizado por Lee et. al. (1974), a temperatura ambiente que é influenciada diretamente pela radiação solar, a umidade relativa do ar e o movimento do ar, enfatiza a principal influência climatológica sobre as variáveis fisiológicas dos equinos atletas. Também tem sido objetivo de estudo a frequência cardíaca e os constituintes sanguíneos (BIRGEL JÚNIOR et. al., 2001).

O médico veterinário assume um papel importantíssimo no conhecimento de cada andadura natural do equino como o passo, o trote, o galope e o salto para obter firmeza na avaliação da dinâmica locomotiva. O salto deve ser analisado com mais esmiúces, dado que, há uma maior predisposição a problemas traumáticos, especificamente na região distal dos membros (THOMASSIAN, 2005). E por se tratar de um movimento de contração muscular rápida (exercício anaeróbio) difere assim, das demais modalidades que são aeróbicas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o nível de ureia e creatinina e as alterações dos parâmetros vitais dos cavalos antes e depois de uma prova hípica.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os diferentes resultados pós exercício de cada animal;
- Avaliar a função renal e os parâmetros vitais;
- Comparar o desempenho dos animais do estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Diante de suas características físicas, o cavalo tem uma predisposição natural para o uso no esporte, sendo utilizado em várias modalidades desportivas como a corrida, salto de obstáculos, adestramento, horseball (junção de basquete e futebol sobre os cavalos), entre outros. Contudo, a utilização do cavalo como "ferramentas de competição" resulta em problemas direto ou indireto, não apenas para o seu bem-estar, mas para o seu desempenho esportivo (SILVA, 2010; BARTOLOMÉ & COCKRAM, 2016).

Desde 1900, a modalidade olímpica conhecida como o salto, (INTERNATIONAL OLYMPIC COMITTEE, 2011) muito popular em diversos países, apesar de ter um histórico antigo, ainda é uma modalidade que precisa de estudos científicos que fundamentem melhor os esquemas de treinamento e avaliação de seus atletas (SABEV, 2011).

Os cavalos praticantes da modalidade de salto estão sujeitos a diversas lesões em seu aparelho locomotor (THOMASSIAN, 2005), como por exemplo, a síndrome do navicular e abcessos de casco, fraturas da segunda falange ou falange média e a osteoartrite do boleto. A dor de origem músculo-esquelética também pode ser causada devido à atividade física intensa que esses animais são expostos, procedendo de uma claudicação que pode variar de acordo com o tipo de atividade a qual o animal é submetido (ROSS & DYSON, 2003).

Na Medicina Veterinária, a medicina equina esportiva vem conquistando um enorme espaço devido a maior utilização dos equinos nos esportes equestres, levando assim, a uma expansão dos estudos nesta área (SALES et al., 2013), requerendo conhecimentos específicos no desempenho atlético dos equinos e suas estruturas do aparelho locomotor (FRANCISCATO et al., 2006; ZOBBA et al., 2011). Para tanto, análises laboratoriais tornaram-se muito importantes na avaliação do animal em competição, tornando-se ferramentas decisivas no acompanhamento do cavalo atleta (MIRANDA et al., 2011).

3.1 Parâmetros fisiológicos

Sabe-se que o exercício físico intenso realizado durante treinamentos ou competições gera variações em diversos parâmetros fisiológicos. A resposta ao exercício pode ser prevista, por exemplo, através do aumento da frequência cardíaca dos atletas durante o repouso (MARQUES, 2002).

Para escapar das condições de estresse às quais eles são submetidos durante o exercício, o organismo animal provoca alterações nos parâmetros fisiológicos como adaptação as tais condições (ALONSO et al., 2013).

3.1.1 Frequência cardíaca (FC)

O coração é um órgão localizado na cavidade torácica, em sua porção anterior e ventral, com sua maior parte localizada do lado esquerdo (FEITOSA, 2019). É comum que o coração esteja situado entre o segundo e sexto espaço intercostal, colocando assim, seu ápice diretamente caudal no nível da ponta do cotovelo (DYCE, 1996). Esse órgão tem como principal função manter um bom bombeamento sanguíneo, no qual deve ser adequado para o bom funcionamento de todos os órgãos e tecidos do organismo (FEITOSA, 2019).

Equinos com coração grande e alta capacidade de contração apresenta baixa FC em repouso. Já os que tem coração pequeno, precisam bombear mais vezes para manter o mesmo débito cardíaco, quando comparado àqueles animais de massa cardíaca superior (CLAYTON, 1991). A frequência cardíaca pode ser utilizada para avaliar o condicionamento físico dos animais e sua adaptação ao exercício imposto (RIDGWAY et al, 1994). A FC em repouso está relacionada a superfície corporal, índice metabólico e o balanço autônomo próprio da espécie, raça e indivíduo (BOFFI, 2006), podendo assim, variar entre 28 a 40 batimentos por minuto (FEITOSA, 2019).

Em cavalos atletas, as mensurações da FC durante a execução de tal ação são empregadas para determinar a intensidade da carga de trabalho, monitorar sua disciplina e para estudar os efeitos do exercício físico sobre o sistema cardiovascular (WATANABE, 2006).

3.1.2 Frequência respiratória (FR)

O sistema respiratório é capaz de desenvolver várias funções no organismo animal. A troca gasosa, conhecida como a mais importante, é chamada de hematose. Nela, é realizada a oxigenação sanguínea e a liberação de gás carbônico nos alvéolos pulmonares. Para que ocorra, é necessária a aproximação do ar inalado com o sangue na barreira alveolocapilar. Suas funções básicas são: oxigenação sanguínea, eliminação de CO2, equilíbrio acidobásico e termorregulação (FEITOSA, 2019).

Num sentido amplo, a troca gasosa entre a atmosfera e as células do organismo refere-se à respiração. Já os movimentos respiratórios, referem-se ao movimento de ar para dentro e para fora do sistema (SPEIRS, 1999).

A capacidade respiratória de um animal não tem muita importância nos exercícios de baixa intensidade (FREITAS, 2005). Seu condicionamento à tal atividade física aumenta sua capacidade aeróbica, melhorando assim, o seu desempenho atlético (LACOMBE et al, 2003). A frequência respiratória (FR), em repouso, varia entre 8 a 16 respirações por minuto (FEITOSA, 2019).

3.1.3 Temperatura

A temperatura corporal é controlada pelo mecanismo de termorregulação dos animais. No decorrer do exercício, o calor no corpo do animal aumenta, sendo influenciado pela intensidade e duração, temperatura e umidade ambiente, hidratação do cavalo e espessura do seu pelo (CLAYTON, 1991). A mensuração da temperatura retal (TR) é obtida ao introduzir o termômetro levemente inclinado para fazer contato com a parede do reto, assim, tendo uma certeza de que não penetrou dentro de uma massa de fezes (CASASNOVAS; AYUDA & ABENIA, 2014).

Em repouso, pode variar entre 37,5 e 38,5ºC, permitindo avaliar se esses animais estão conseguindo manter sua temperatura nos limites normais (FEITOSA, 2019). A TR atinge picos em torno de 10 minutos após o fim de exercícios extenuantes, ficando em torno de 39- 40ºC e diminui nos 10 a 20 minutos seguintes (CLAYTON, 1991).

Essa variável é utilizada universalmente como um parâmetro semiológico correspondente a temperatura central do organismo. Com uma média de 37,8ºC, os equinos sofrem alterações ao longo do dia devido a suas atividades fisiológicas (atividade física, digestiva, endócrina, etc.) (BOFFI, 2006).

3.1.4 Grau de hidratação

Em condições normais, para aferir o grau de hidratação, ao pressionar a pele do cavalo entre os dedos (região pré-escapular ou tábua de pescoço), ela deve retornar em menos de dois segundos. Quando o paciente está muito afetado, pode-se avaliar seu grau de desidratação pelas mucosas orais secas, afundamento dos olhos, diminuição de urina e menor distensão da veia jugular (CASASNOVAS; AYUDA & ABENIA, 2014).

3.1.5 Tempo de preenchimento capilar (TPC)

O tempo de preenchimento capilar (TPC) é um simples teste feito com uma pressão dos dedos na gengiva para avaliar a perfusão periférica. Para obter resultados, faz-se uma pressão com os dedos na gengiva do animal para a mucosa ficar branca. Logo em seguida, conta-se quanto tempo ela demora para recuperar a cor. Um quadro de 1 – 2,5 segundos é considerado normal (CASASNOVAS; AYUDA & ABENIA, 2014).

3.2 Bioquímica sérica

A bioquímica sérica dos equinos é um indicativo de distúrbios metabólicos dos tecidos para avaliar lesões teciduais, desafios nutricionais, fisiológicos e o desempenho atlético (GONZÁLES E SCHEFFER, 2002; MIKNIENĖ et al.,2014; WANDERLEY et al., 2015).

A concentração sanguínea desses distúrbios é sinal do volume de reservas de disponibilidade imediata. Essa concentração se dá dentro de limites de variações fisiológicas (valores de referências). Os animais que apresentam concentrações foram desses valores, podem estar em desequilíbrio nutricional ou sofrendo uma diminuição na capacidade de biotransformação de nutrientes (WITTWER, 1995).

A interpretação correta do perfil bioquímico é complexa devido aos mecanismos que controlam o nível sanguíneo de metabólitos (ORTOLANI et al.,2002). São fundamentais os exames laboratoriais nos equinos atletas, tais exigem conhecimento das alterações relacionada ao esforço físico de alta intensidade que levam a fadiga muscular (BALARIN et al.,2005). De fato, os exercícios induzem as variações nos constituintes bioquímicos séricos (MIRANDA et al.,2011).

A atividade sérica das enzimas é afetada pelo ritmo, duração, intensidade e frequência de treinamento (JONES, 2005; FERNANDES et.al., 2012). Os níveis séricos de ureia e creatinina associados, são úteis para avaliar a função renal e as condições de hidratação. Essas concentrações podem assomar em resposta a desidratação, exercícios, entre outros (ROSE & HODGSON, 1982; FERNANDES e LARSSON, 2000).

3.2.1 Ureia (Ur)

A ureia (Ur) é produzida no fígado a partir do amônio liberado durante o catabolismo dos aminoácidos renal (LARA et al., 1976; SCHOTT, 2000). O átomo de carbono é derivado do bicarbonato para cada molécula de ureia. O segundo íon amônio é decorrente do aspartato no ciclo da ureia. Assim, a ureia sintetizada no fígado é liberada no sangue e a depuração pelos rins, representando a principal via de excreção (SCHOTT, 2000).

O jejum ocasiona aumento do catabolismo proteico para contentar as demandas de energia e aumentar a concentração de ureia. Com um curto prazo de exercícios moderado a intenso, os níveis de ureia não costumam se alterar, porém, durante exercícios prolongados, pode ter um aumento de 50% ou mais por causa dos efeitos combinados de menor fluxo sanguíneo renal e catabolismo proteico (SNOW et al., 1982).

3.2.2 Creatinina (Cr)

A creatinina (Cr) é originada por ciclização não-enzimática irreversível e desidratação da creatina. Ela é produzida indiretamente a partir de três aminoácidos: o rim, o fígado e pâncreas. Esta, é transportada para outros órgãos como o músculo e o cérebro, onde é fosforilada para guardar energia na forma de fosfocreatina (SCHOTT, 2000).

Produzida e excretada principalmente pela urina, tendo o suor e o trato gastrointestinal como vias secundárias de excreção, a creatinina tem um dos seus fatores não-renais que podem influenciar em sua concentração, que é o desgaste muscular produzido pelo exercício. Seu aumento associado a vários tipos de exercícios, resulta da combinação do aumento da liberação de creatina muscular e a redução da excreção urinária da creatinina durante a atividade muscular (SCHOTT, 2000).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Projeto de pesquisa científica.

4.2 Local do estudo

O estudo ocorreu em dois tempos, T0 e T1. O T0 foi realizado antes da prova hípica e o T1, depois da prova hípica. Esses momentos foram feitos no Complexo Hípico Paladino, localizado dentro do Circuito Internacional Paladino, na rua projetada, SN, Paladino - Vila industrial, no município do Conde, estado da Paraíba, Brasil (Latitude: 7°15'15.8"S; Longitude: 34°55'37.0"W).

4.3 Amostras do estudo

O experimento desenvolveu-se com amostras de 4 equinos (1 macho e 3 fêmeas) da raça BH (brasileiro de hipismo). O macho é castrado, pelagem baia, 10 anos de idade, com peso de 338kg; duas éguas com pelagem alazã, com idade de 6 e 8 anos, com peso entre 418 kg e 459 kg; e a última égua de pelagem castanha, 8 anos de idade e peso de 484kg. Todos os animais sem evidências clínicas de doenças, adaptados às provas de salto, recebem o mesmo tipo de manejo alimentar e sanitário, com a mesma rotina de treinamento (terça a sábado), não são criados na hípica onde realizam-se as coletas, porém são adaptados ao ambiente devido à frequência de campeonatos realizados no local.

O exame constituiu na avaliação da temperatura retal (TR) com o uso de um termômetro digital introduzido levemente no reto do animal, frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR) com o auxílio de um estetoscópio, grau de hidratação (turgor de pele) com uma leve pressão entre os dedos em sua tábua de pescoço, tempo de preenchimento capilar (TPC) feito com uma pressão na mucosa oral e a avaliação renal (ureia e creatinina) dos animais pelas amostras de plasma. Foi realizado um exame clínico nos animais selecionados, com uma breve anamnese seguida para a aquisição dos dados, como a identificação do animal (nome, idade, pelagem, peso, sexo) (Anexo A) e do proprietário (nome e telefone) (Anexo B).

As avaliações dos animais no T0 foram feitas pelo turno da manhã (quatro equinos/dia), com temperatura ambiente variando de 29 a 30ºC. Já as avaliações do T1, foram feitas no turno da tarde, com temperatura ambiente variando de 30º a 32ºC. A prova hípica foi realizada em pista de areia fina e seca, comumente utilizada nas provas de salto.

No T0, antes dos animais serem selados, realizou-se a primeira etapa da coleta. No T1, eles foram selados, montados e conduzidos ao passo até a pista de areia do próprio local de prova para iniciarem o condicionamento físico. Ocorreu um leve aquecimento ao trote, ao galope e, em seguida, alguns saltos sobre obstáculos com alturas iguais ou um pouco maiores das que estarão dentro do percurso. Ao entrarem na pista de prova, eles realizaram um trajeto de 8 a 12 obstáculos espalhados pelo local de 700 m a 900 m em uma faixa de tempo ideal que será dada pelo júri de campo no final da passagem do último corrente em pista. Após o condicionamento, o animal foi conduzido ao passo até as baias, retirada sua sela e colocados em uma sombra. Nisso, por volta de 10 minutos após o exercício fisico, ocorreu a realização da última etapa da avaliação, o T1.

As amostras de sangue foram coletadas nos dois tempos. Foi realizada uma antissepsia antes de pulsar a veia jugular utilizando um algodão com álcool e logo após, foram usadas seringas de 3 ml com agulhas 25x7 mm foram usadas para a retirada do sangue. Diante disso, foram colocados em tubos de EDTA que possuem anticoagulantes (Ilustração 1) e armazenados no freezer até o momento das análises laboratoriais.

ILUSTRAÇÃO 1: Amostra sanguínea em tubo de coleta com anticoagulante. Fonte: Arquivo pessoal.

4.4 Período do estudo

O estudo ocorreu no dia 20 de fevereiro de 2022. Todos os cavalos participaram da etapa do Campeonato Paraibano de Hipismo 2022, com alturas de obstáculos que variam de acordo com cada categoria, 0,90 cm (noventa centímetros) e 1 m (um metro) (Ilustração 2).

ILUSTRAÇÃO 2: Execução de salto com obstáculos de 1,00 m. Primeira etapa do campeonato paraibano de hipismo. Fonte: Arquivo pessoal.

4.5 Análise estatística

Após o término da fase de coleta de dados, seguiu a fase de determinação das médias aritméticas e dos valores mínimos e máximos para cada variável. Esses valores foram registrados e arquivados em planilhas de dados no programa Microsoft Excel. A análise estatística para comparar os grupos nos respectivos momentos (T0 e T1) foi realizada pelo Teste *t* de Student e programa BIOESTAT para a análise dos dados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aspectos clínicos

Os resultados obtidos na anamnese estão representados na Tabela 1, em que um dos quatro animais envolvidos no estudo, três eram fêmeas e apenas um macho. A idade variou dos 6 aos 10 anos. As raças destes animais são específicas para o trabalho de salto. A média do peso dos cavalos foi de 425 kg (variando de 338 a 484 kg). A dieta desses animais atletas era à base de ração concentrada (média de 4 kg/dia/animal) mais 60 kg de feno por mês.

TABELA 1: Dados obtidos na anamnese dos animais antes de iniciar as coletas experimentais realizada no Complexo Hípico Paladino, Conde – PB.

Animal	Idade	Pelagem	Peso	Sexo	Treino/Semana[1]	Alt.[2]
1	10 anos	Baio	338kg	M	terça a sábado	1,00m
2	6 anos	Alazão	418kg	F	terça a sábado	0,90cm
3	8 anos	Alazão	459kg	F	terça a sábado	1,00m
4	8 anos	Castanho	484kg	F	terça a sábado	0,90cm

[1]Quantidade de treinos por semana; [2]Alt.: Altura da categoria que o animal compete.

A idade atlética dos cavalos de salto corresponde a 10 a 15 anos, estas são ditas que os cavalos já estão maduros e com ossatura resistente as exigências do esporte. A realização dessas atividades tem forte influência na sua idade. Em cavalos de dois anos, o exercício deve ter uma duração menor e de maneira rápida, pois as estruturas musculoesqueléticas ainda não apresentam desenvolvimento completo. Por outro lado, equinos mais velhos possuem aptidão para realizar exercícios mais intensos (HONTANG, 2004; HINCHCLIFF; GEOR; KANEPS, 2007).

5.1.1 Comportamento e nível de consciência

O comportamento dos equinos vai de acordo com fatores tanto genéticos, como ambientais (HOUPT E KUSUNOSE, 1999). Segundo Minka e Ayo (2009), esses animais podem detectar diversos sons de alta frequência que não são notados pelo homem, tornando-os perturbados e assustados. Durante uma competição, os cavalos são expostos a diferentes fontes de ruídos, como: vozes humanas, chicotes, barulho de máquinas, alarmes, buzinas, dentre outras.

No exame clínico os animais encontravam-se ativos e alertas. No entanto, seu comportamento é típico e subjetivo, baseado nos instintos de sobrevivência e reprodução, com a finalidade de manutenção da espécie (BROOM, 2014).

Em estudo realizado por Freitas (2019), observou que os cavalos no paddock têm comportamento agressivo, já no final da prova, retorna ao seu comportamento normal. Porém, ressalta a necessidade de existir um silêncio máximo durante a prova.

5.1.2 Avaliação dos parâmetros fisiológicos

É de fundamental importância o conhecimento dos parâmetros fisiológicos na fase que antecede o exame físico específico, pois pode ocasionar o comprometimento de outro sistema que não tenha sido mencionado pelo proprietário (FEITOSA, 2004).

Dentro do exame clínico inicial, os animais apresentaram valores médios para o peso de 424 kg, temperatura retal de 36,7ºC, a frequência cardíaca evidenciou média de 35 batimentos por minuto (bpm), a frequência respiratória 21 movimentos por minuto (mpm), o tempo de preenchimento capilar (TCP) e o grau de hidratação de 1,25s (Tabela 2).

TABELA 2: Exame clínico dos animais antes do exercício físico realizado no Complexo Hípico Paladino, Conde – PB.

Animal	Peso	TR	FC	FR	TPC	Grau de hidratação
1	338 kg	36,7ºC	36 bpm	24 mpm	1s	1s
2	418 kg	37ºC	34 bpm	20 mpm	2s	1s
3	459 kg	37ºC	36 bpm	24 mpm	1s	2s
4	484 kg	36,4ºC	36 bpm	16 mpm	1s	1s

5.2 Parâmetros fisiológicos antes e depois do exercício

5.2.1 Frequência cardíaca (FC)

Durante o dia das coletas do experimento, foram obtidos os seguintes resultados demonstrados na tabela 3.

TABELA 3: Resultados obtidos da frequência cardíaca (FC) dos animais estudados.

Animal	AEF	DEF	Média	D/P
1	36	44	40	4,618802
2	34	56	45	12,70171
3	36	56	46	11,54701
4	36	52	44	9,237604
Médias	35,5	52	43,75	9,5262815

AEF: Antes do exercício físico; DEF: Depois do exercício físico; D/P: Desvio padrão.

Diante desses resultados, houve uma diferença significativa ($p<0,05$) entre os equinos de acordo com os momentos avaliados, indicando que, independentemente da altura que os animais saltam, todos se encontravam em condições físicas ideias para a realização de tal atividade, não demonstrando esforço físico exagerado ocorrido durante o treinamento.

Tem-se observado, em diferentes espécies, que a frequência cardíaca aumenta da mesma forma que a intensidade do exercício (SANTOS, 2006). Nos animais deste trabalho, os valores dessa variável tiveram um aumento durante o exercício e logo após, estando em repouso, retornou aos valores próximos aos mensurados antes de serem exercitados.

A FC pode aumentar facilmente devido ao estresse por excitação, medo, dor ou manuseios inadequados antes da realização do exercício físico (BOFFI, 2007). Contudo, é indicado que os animais não estejam sobre os fatores de estresse citados.

5.2.2 Frequência respiratória (FR)

TABELA 4: Resultados obtidos da frequência respiratória (FR) dos animais estudados.

Animal	AEF	DEF	Média	D/P
1	24	48	36	13,85641
2	20	32	26	6,928203
3	24	32	28	4,618802
4	16	40	28	13,85641
Médias	21	38	29,5	9,81495625

AEF: Antes do exercício físico; DEF: Depois do exercício físico; D/P: Desvio padrão.

De acordo com os resultados obtidos na tabela 4, o equino de número 4 destacou-se dos demais por ter obtido um menor valor de FR antes da atividade física. Esse fator pode ter ocorrido devido o animal ter uma maior capacidade de dissipação de calor do que os demais atletas. Mesmo diante desse resultado, foi detectado uma diferença estatística ($p<0,05$).

Bacila (2003) cita que um dos fenômenos mais característicos do esforço é o aumento da frequência respiratória do animal, tendo como consequência o aumento da ventilação pulmonar e da oferta de oxigênio do organismo.

Esse comportamento observado ocorreu porque, durante o exercício, o volume-minuto respiratório aumenta devido à carga de trabalho e o nível de treinamento, podendo alcançar 20 vezes a mais os valores de repouso. Essa alteração é importante para aumentar a hematose, a perfusão alveolar e capilar e, favorecer a perda de calor do corpo que aumenta no exercício (BOFFI, 2007) devido ao aumento da temperatura corpórea.

Independente da altura em que eles competiam, todos se encontravam em boas condições para a realização dessa prática desportiva. Em relação aos momentos, houve uma diferença ($p<0,05$) antes e após o exercício (o que era esperado), pois ocorreu um crescimento linear à medida que o exercício se tornou mais intenso.

5.2.3 Avaliação corpórea (TR, grau de hidratação e TPC)

TABELA 5: Resultados obtidos da temperatura retal (TR) dos animais estudados.

Animal	AEF	DEF	Média	D/P
1	36,7	37	36,85	0,173205
2	37	38	37,5	0,57735
3	37	38,5	37,75	0,866025
4	36,4	37,8	37,1	0,80829
Média	36,77	37,82	37,3	0,6062175

AEF: Antes do exercício físico; DEF: Depois do exercício físico; D/P: Desvio padrão.

Diante dos resultados obtidos na tabela 5, os fatores que podem influenciar na termorregulação dos equinos são: a cor da pelagem e o tamanho do pelo, devido quantidade de radiação solar absorvida e a limitação da perda de calor por evaporação (McCutcheon e Geor, 2008); a idade, devido ao processo de crescimento e desenvolvimento dos potros associado com a taxa metabólica em relação a dos adultos; e o sexo, pois nas fêmeas a TR é mais elevada que nos machos (Boffi, 2006).

Na análise estatística entre os momentos não houve semelhança nos resultados ($p<0,05$). Os valores refletem a necessidade da dissipação de calor e as reações existentes nas contrações musculares durante o exercício.

Um outro fator determinante na variação da temperatura corpórea e do mecanismo de termorregulação é a temperatura ambiente no momento da prova. Os cavalos, em competições realizadas em temperatura ambiente elevadas, sofrem muito mais para manter sua temperatura corpórea e seu metabolismo equilibrado.

TABELA 6: Resultados obtidos do grau de hidratação dos animais estudados.

Animal	AEF	DEF	Média	D/P
1	1	2	1,5	0,57735
2	2	3	2,5	0,57735
3	2	3	2,5	0,57735
4	1	2	1,5	0,57735
Médias	1,5	2,5	2,0	0,57735

AEF: Antes do exercício físico; DEF: Depois do exercício físico; D/P: Desvio padrão.

McCutcheon e Geor (2008) citam que durante a atividade física, o cavalo atleta utiliza a energia química acumulada que é transformada em energia mecânica como fonte energética. Esse processo é ineficiente, pois cerca de 75-80% da energia é liberada em forma de calor causando o aumento na temperatura corporal e interior do músculo. Se esse calor não for dissipado, a temperatura corporal pode ser uma ameaça a saúde do equino.

Quando o exercício físico é efetuado em um local quente, as cargas de calor são produzidas para impor grandes demandas sobre a função termorreguladora, a manutenção do equilíbrio hídrico e muitas vezes, é refletido pelo no turgo de pele, que é influenciado por sua elasticidade (SANTOS et al, 2002). Animais adaptados ao clima quente, tem o mecanismo dissipador de calor adaptado para garantir estabilidade cardiovascular, menor taxa de calor estocado e aumento na duração de exercício antes da fadiga (Tabela 6).

TABELA 7: Resultados obtidos do tempo de preenchimento capilar (TPC) dos animais estudados.

Animal	AEF	DEF	Média	D/P
1	1	1	1	0
2	1	2	1,5	0,57735
3	1	2	1,5	0,57735
4	1	1	1	0
Médias	1	1,5	1,25	0,288675

AEF: Antes do exercício físico; DEF: Depois do exercício físico; D/P: Desvio padrão.

O tempo de preenchimento capilar (TPC), de acordo com a tabela 7, foi de um a dois segundos em todos os animais corroborando com o que descreveu Casasnovas, Ayuda e Abenia (2014) como fisiológico. Mesmo após o exercício, onde há perda de líquido corpóreo, não houve alterações visíveis deste parâmetro, tendo em vista que os animais estavam bem hidratados antes de realizar o exercício e que as perdas não foram prejudiciais para o organismo.

5.3 Avaliação da ureia e creatinina antes e depois do exercício

Segundo Kaneko et al. (1997), Boffi (2007), e Padilha et al. (2017), os valores de referência dos padrões bioquímicos para equinos em repouso encontram-se descritos na Tabela 8.

TABELA 8: Padrões bioquímicos para equinos em repouso.

Variável Analisada	Valores de Referência
Ureia	21,4 – 51,3 mg/dl
Creatinina	1,20 - 1,90 mg/dl

Fonte: Kaneko et al. (1997), Boffi (2007), e Padilha et al. (2017), adaptado.

Os resultados obtidos após a realização dos exames bioquímicos estão expressos na Tabela 9.

Ao observar os valores bioquímicos de ureia e creatinina, ambos aumentaram após o exercício físico e 10 minutos de descanso não foram suficientes para o retorno a níveis basais. A perda hídrica e a redução do volume plasmático podem ser responsáveis pelo aumento na concentração de ureia e creatinina nesses animais após prática de uma atividade física.

Diante disso, o metabolismo celular aumentado resulta na produção de elementos que consequentemente aumentam a creatinina circulante. O aumento da liberação da creatinina muscular e a diminuição de sua excreção urinária durante o exercício físico é um dos exemplos (BOFFI, 2007; SANTOS, 2006).

A musculatura equina possui uma grande capacidade adaptativa durante as atividades físicas. Suas fibras sofrem mudanças estruturais quando o exercício é repetitivo. A adaptação aparece de diversas formas, tornando o animal tolerante a atividade dependendo da duração, frequência e do tipo de treinamento (JONES, 2005).

TABELA 9: Resultados obtidos após a realização dos exames bioquímicos antes da prova hípica (T0) e depois da prova hípica (T1).

Animal	Ureia(mg/dl)	Creatinina(mg/dl)
1	T0: 21,0	T0: 1,20
	T1: 24,0	T1: 2,50
2	T0: 26,0	T0: 1,20
	T1: 28,0	T1: 2,10
3	T0: 24,0	T0: 1,40
	T1: 25,0	T1: 5,20
4	T0: 22,0	T0: 1,20
	T1: 26,0	T1: 1,50

De acordo com a avaliação estatística, não houve diferença significativa ($p<0,05$) para a variável de ureia entre os dois momentos (pré e pós prova). Já para a variável de creatinina, ocorreu variações em resultados, havendo diferença significativa entre os momentos. O animal de número 3 se destacou devido a sua genética e seu temperamento agressivo dentro do paddock. Como consequência, deve-se, também, a redução da taxa de filtração glomerular associado ao desgaste de células musculares (KEENAN, 1979).

A creatinina, a exemplo do que ocorre com a ureia, sofre influências das condições pré-renais devido a intensa atividade ou a alteração muscular (FERNANDES; LARSSON, 2000). Diante disso, alguns estudos anteriores mostram que as alterações da função renal decorrente da atividade física são temporárias, apenas nos casos de exercício de longa duração, onde normalmente ocorrem grandes perdas de líquidos corpóreos pela sudorese (DORETTO; LOBO E SILVA; LAGOS, 2007).

Os exercícios de alta intensidade provocam um aumento imediato e prolongado nas concentrações plasmáticas de creatinina. Estas permanecem elevadas até 60 minutos após o condicionamento físico (JUDSON; FRAUENFELDER; MOONEY, 1983). Esse aumento é uma consequência da combinação da elevação do catabolismo da fosfocreatina nas células musculares e da concentração plasmática.

Embora exista uma alteração dos valores de creatinina sérica, os valores encontrados para equinos, continuam dentro da normalidade segundo dados os de referência.

6 CONCLUSÕES

O estabelecimento dos parâmetros fisiológicos e da avaliação da ureia e creatinina são indicadores que podem estimar o nível de desgaste do treinamento a ser empregado em cavalos de salto e no auxílio da prevenção de futuros problemas em seus diferentes sistemas, especificamente o urinário, cardíaco e respiratório.

Dentre os parâmetros bioquímicos analisados, a ureia não sofreu alteração significativa pelo exercício utilizado no estudo. Já a creatinina variou de forma distinta à medida que se intensificou a atividade física.

O estudo dos parâmetros fisiológicos dos animais foi eficiente na detecção da capacidade física do animal frente a atividade de salto e os valores obtidos para as variáveis bioquímicas estudadas podem ser empregados na interpretação de exames laboratoriais e em estudos comparativos.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J. M.; WATANABE, M, J.; HUSSNI, C. A.; MANTOVANI, C. F., SILVEIRA, V. F.; FERNANDES, V. S.; MACHADO, L. P.; YONEZAWA, L.A.; KOHAYAGAWA, A.; THOMASSIAN, A. O treinamento nos valores do V200, FC pico e distância percorrida de cavalos de raça Árabe e Crioula. Ciência Rural, v.43, p.722-728, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DO CAVALO DE HIPISMO. Disponível em:<http://www.brasileirodehipismo.com.br/upload/arquivos/REGULAMENTO_STUDBOOK_ FINAL_2011.pdf>. Acesso em: Acesso em: 14 abr. 2012.

BACILA, M. Músculo e contração muscular. In: **Bioquímica veterinária**. 2.ed. São Paulo: Ed. Robe, p. 583, 2003.

BALARIN M. R. S.; LOPES R. S.; KOHAYAGAWA A. Avaliação da glicemia e da atividade sérica de aspartato aminotransferase, creatinoquinase, gamaglutamiltransferase e lactato desidrogenase em equinos puro sangue inglês submetidos a exercícios de diferentes intensidades, **Semina de Ciências Agrarias, Londrina**, v. 26, n. 2, p. 211-218, 2005.

BIRGEL JÚNIOR, E.H.; D ANGELINO, J. L.; BENESI, F. J. Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 164-171, 2001.

BOFFI, Frederico M. Fisiologia Del ejercicioen equinos. 1º Ed. Buenos Aires: **Inter-Médica**, 2006.

BOFFI, F.M. (Ed). Fisiologia del ejercicio em equinos. Buenos Aires: **Inter-Médica**, 2007. 307p

BROOM, D. M. Sentience and Animal Welfare. Ed. **Cabi**, Oxfordshire, 2014.

CASASNOVAS, Antonio Fernández; AYUDA, Tomás Conde; ABENIA, Javier Fondevila. História clínica: Sinais vitais. *In*: A EXPLORAÇÃO clínica do cavalo. São Paulo: **MedVet**, 2014. cap. 1, p. 5-8.

CLAYTON, H.M. Conditioning sport horses. Mason: **Sport Horse Publications**, 1991, 242p.

DAVIS, Dona Lee & MAURSTAD, Anita. Meaning of horses. In: Davis & Maurstad, eds. The meaning of horses: biosocial encounters. London/New York: Routledge, 2016.

DIAS, I.M.G. et al. Formação e estrutura populacional do equino Brasileiro de Hipismo. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia [online]. 2000, v. 52, n. 6 [Acessado 30 setembro 2021], pp. 647-654. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352000000600016>. Epub 08 Fev 2001. ISSN 1678-4162.

DORETTO JS, LOBO E SILVA MAM, LAGOS. Determinação dos valores de referência para ureia e creatinina séricas em eqüinos. Boletim de Medicina Veterinária. 2007: 3(3), 67-71. Disponível em: http://revistas.bvsvet.org.br/recmvz/article/view/21435/22258. Portuguese.

DYCE, K. M., SACK, W. O., WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogans S. A., 1996.

EVANS, D.L. Training and fitness in athletic horses. Sydney: University of Sydney. Department of Animal Science, 2000.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária.** A arte do diagnóstico. São Paulo: Roca, 2004.

FEITOSA, Francisco Leydson F. SEMIOLOGIA VETERINÁRIA: A ARTE DO DIAGNÓSTICO. 3. ed. São Paulo: ROCA LTDA, 2019. 627 p.

FERNANDES WR, LARSSON MHMA Alterações nas concentrações séricas de glicose, sódio, potássio, ureia e creatinina, em eqüinos submetidos a provas de enduro de 30km com velocidade controlada. **Ciência Rural**. 2000; 30(3):393-398. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782000000300003. Portuguese.

FERNANDES, W. R., RODRIGUES J. A.; MICHIMA L. E. S.; SIQUEIRA R. F. Avaliação do estresse oxidativo em cavalos de trote através da mensuração de malondialdeído (MDA) e glutationa reduzida (GSH) eritrocitária. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 7, p.677-680, jul. 2012.

FRANCISCATO, C.; LOPES, S. T. A., VEIGA, Â. P. M.; MARTINS, D. B.; EMANUELLI, M. P.; OLIVEIRA, L. S. O. Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos crioulos. **Pesq. Agropec. Bras**., Brasília, v. 41, n. 10, 2006.

FREITAS, E. V V. Fisiologia do exercício físico de equinos. In: **ZOOTEC**, 2005, Campo Grande. Anais do *ZOOTEC*" 2005 – 24 a 27 de maio de 2005 – Campo Grande – MS.

GONZÁLES F. H. D.; SCHEFFER J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. Avaliação metabólico - nutricional de vacas leiteiras por meio de

fluidos corporais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINARIA, 29, 2002, Gramado - RS, Brasil. Anais...Gramado - RS: SBMV e SOVERGS, p. 5-17, 2002.

GUEST, KRISTIN& MATTFELD, Monica. Horse breeds: introduction. In: GUEST, K. & MATTFELD, M. eds. Horse breeds and human society: purity, identity and the making of the modern horse. London/New York: Routledge, 2020.

HENNEKE, D. R.; POTTER G.D.; KREIDER, J. L.; YEATS, B. F. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Veterinary Journal, Cambridge, v.15, n.4. p 371-372, nov. 1983.

HOUPT, K. A.; KUSUNOSE, R. Genetics of Behaviour. In: BOWLING, A. T.; RUVINSKY, A. The Genetics of the Horse. 1999. p. 365–390.

INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE. Equestrian sport: participating during the history of the Olympic Games, 2011. Disponível em: <http://www.olympic.org/Assets/OSC%20Section/pdf/QR_sports_summer/Sports_Olympiques_sports_%C3%A9questres_eng.pdf>. Acesso em 31 de janeiro de 2012.

JONES E. W. Scientific training. Jornal of Equine Veterinary Science, Wildomar, v. 25, n. 7, p.320-321, 2005.

JUDSON, G.J; FRAUENFELDER, H.C.; MOONEY, G.J. Biochemical changes in Thoroughbred racehorses following submaximal and maximal exercise. In: SNOW, D.H.; PERSSON, S.G.B.; ROSE, R.J. (Eds.).**Equine exercise physiology:** proceedings of the first internacional conference. Cambridge: Granta Editions, 1983. p.408-415.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (Eds.). Clinical biochemistry of domestic animals. San Diego: Academic Press, 1997. 932p.

KELEKNA, Pita “The Politico-Economic Impact of the Horse on Old World Cultures”. In: MAIR, V. H. The Prehistory of the Silk Road. Ed. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2008, p. 1-31.

KEENAN, D.M. Changes of blood metabolites in horses after Racing, with particular reference to uric acid. **Australian Veterinary Journal,** v. 55, p. 54-57, 1979.

LACOMBE V.A., HINCHCLIFF K. W. e TAYLOR L.F. Interactions of substrate availability, exercise performance and nutrition with muscle glycogen metabolismo in horses. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2003.

LARA, A. L.; SERAFIM, I. M. R.; RIEGEL, R. E. Alguns fatores de influência nos níveis fisiológicos de ureia e creatinina em ovinos e bovinos submetidos a regime extensivo de criação. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.6, n.2, p.223-229, 1976.

LEE, J. A.; ROUSSEL, J. D.; BEATTY, J. F. Effect of temperature season on bovine adrenal cortical function, blood cell profile, and milk production. Journal of Dairy Science, Cambridge, v. 59, n. 1, p. 104-108, 1974.

MARQUES, M. S**. Influência do exercício físico sobre os níveis de lactato plasmático e cortisol sérico em cavalos de corrida**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

MELLO M. T. O. F., CW. Esporte paralímpico. São Paulo: **Atheneu**; 2012.

MINKA, N. S; AYO, J. O. Physiological responses of food animals to road transportation stress. **African Journal of Biotechnology**, v. 8, p. 7415-7427, 2009.

MIKNIENĖ Z.; MASLAUSKAS K.; KERZIENĖ S.; KUČINSKIENĖ J.; KUČINSKAS A. The effect of age and gender on blood haematological and serum biochemical parameters in žemaitukai horses Veterinarija ir Zootechnika, Kaunas, v.65, n.87, p.37-43, abr. 2014.

MIRANDA R. L. D.; MUNDIM A. V.; SAQUY A. C. S.; COSTA A. S.; GUIMARÃES E. C.; GONÇALVES F. C.; CARNEIRO E SILVA F, O. Perfil hematológico de equinos submetidos à prova de team penning. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 31, n. 1, p. 81-86, jan. 2011.

MCCUTCHEON, L. J; GEOR, R. J. Thermoregulation and exercise-asociated heat stress. In: HINCHCLIFF, K. W.; GEOR R. J.; KANEPS A. J. Equine Exercise Physiology – The Science of Exercise in the Athletic Horse. Philadelphia: Elsevier, 2008. p.382-394.

PADILHA, F.G.F.; DIMACHE, L.A.G.; ALMEIDA, F.Q.; FERREIRA, A.M.R. Blood biochemical parameters of Brazilian sport horses under training in tropical climate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.6, p.678-682, 2017. DOI: 10.1590/S1806- 92902017000800008.

RIDGWAY KJ. Training endurance horses. In: Hodgson DR, Rose RJ. **The athletic horse**: principles and practice of equine sports medicine. Philadelphia: WB Saunders; 1994. p.409- 28.

ROESSLER M, R. B. Esportes hípicos. In: Da Costa L, editor. **Atlas do esporte no Brasil**. Rio de Janeiro: CONFEF; 2006.

ROSS, M. W.; DYSON, S. J. Diagnosis and Management of Lameness in the Horse. Saunders, Philadelphia, PA, 2003.

SABEV, S. Effect of the jumping activity in the course of training exercise on the level of serum cortisol, blood lactate and heart rate in horses. **Trakia Journal of Sciences**, v. 9, n. 1, p. 78-82, 2011.

SALES, J.V.F., DUMONT, C. B.S., LEITE, C. R., MORAES, J.M.M., GODOY, R. F., LIMA, E.M.M. Expressão do Mg+2, CK, AST e LDH em equinos finalistas de provas de enduro. Pesq. **Vet. Bras**., Rio de Janeiro, v.33, n. 01, p.105-110, 2013.

SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; AZEVEDO, J.R.M.; SIBUYA, C.Y.; ANARUMA, C.A.; SERENO, J.R.B. Evaluation of performance capacity of pantaneiro horses and other breeds during cavalcade through the pantanal. **Archivos de Zootecnia**, v. 51, n. 193, p. 121-128, 2002.

SANTOS, V. P. **Variações Hemato-Bioquímicas em Equinos de Saltos Submetidos a diferentes protocolos de exercícios físicos.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. 95 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade deVeterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

SCHOTT, H. C. O sistema urinário. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M. **Medicina Interna equina.** Philadelphia: Saunders, 2000.p. 701-702.

SILVA, C. O cavalo atleta. **Revista Veterinária Actual**. p. 18-22. 2010.

SNOW, D.H. et al. Alterations in blood, sweat, urine and muscle composition during prolonged exercise in the horse. **Veterinary Record**, v. 110, n. 16, p. 377-384, 1982.

SPEIRS, V.C.: Exame Clínico de Eqüinos; **Artmed**; Porto Alegre; 1999; p.366;

THOMASSIAN, A. Enfermidades dos cavalos. 4ª ed. São Paulo: Varela, 2005.

THORNTON, J.R. Exercise testing. Veterinary Clinics of North America: equine practice, v. 1, n. 3, p.573-595, 1985.

VIEIRA, S.; FREITAS, A. O que é hipismo. Rio de Janeiro: **Casa da Palavra**: COB; 2007.

WANDERLEY, E. K.; BEM B. S. C.; MELOS. K. M.; GONZALEZ J. C.; MANSO H. E. C.C. C.; FILHO H. C. M. Hematological and biochemical changes in Mangalarga Marchador horses after a fourbeat gait challenge in three different distances. **Journal of Equine Veterinary Science**, Champaign, v.35, n.4, p.259-263, abr. 2015.

WATANABE, M.J., THOMASSIAN, A., TEIXEIRA NETO, F.J., ALVES, A.L.G., HUSSNI, C.A., NICOLETTI, J.L.M., Alterações do pH, da PO2 e da PCO2 arteriais e da concentração de lactato sanguíneo de cavalos da raça Árabe durante exercício em esteira de alta velocidade, **Arq. Bras**. Med. Vet. Zootec., v.58, n.3, p.320-326, 2006.

WHITE, D.; BLAIR, B. A.; BALD, R. I. e MACINTOSH, T. J. Guide to the Etruscan and Roman Worlds at the University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology. Philadelphia: University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology, 2002.

WITTWER, F. Empleo de los perfiles metabólicos em el diagnostico de desbalances metabólicos nutricionales em el ganado. Buiatria, v. 2, n. 1, p. 16-20, 1995.

ZOBBA, R.; ARDU, M.; NICCOLINI, S. CABEDDU, F.; DIMAURO, C.; BONELLI, P.; DEDOLA, C.; VISCO, S; LINNA PARPAGLIA, M. L. Physical, hematological and ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014 376 biochemical responses to acute intense exercise in polo horses. J. Eq. **Vet. Sci.,** Wildomar, v.31, p. 542-548, 2011.

ANEXOS

ANEXO A – Tabela para a identificação dos animais do estudo

Animal	Idade	Pelagem	Peso	Sexo
1				
2				
3				
4				

ANEXO B – Tabela para a identificação dos proprietários dos animais do estudo.

Proprietário	Telefone
1	
2	
3	
4	