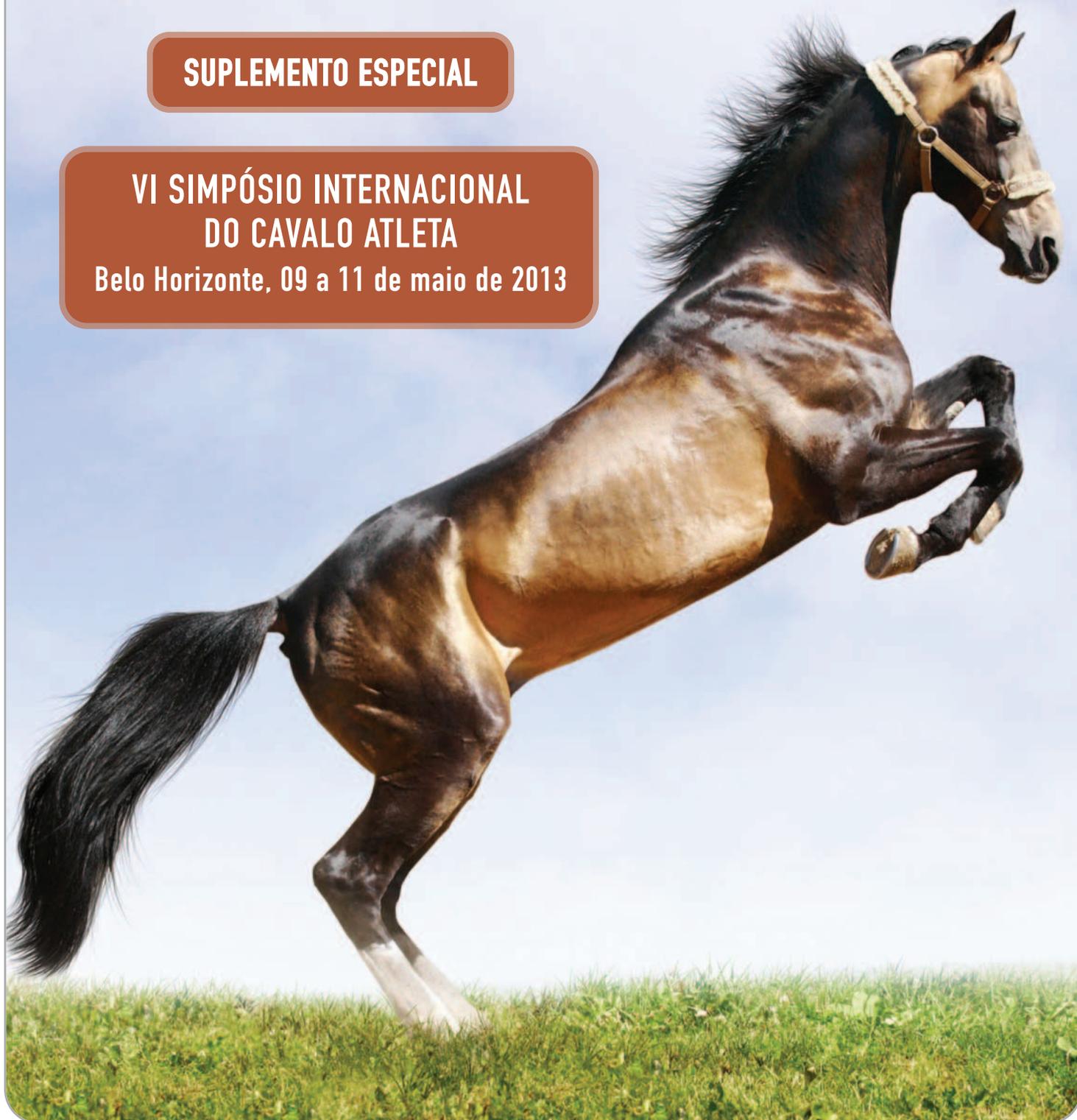


# **V&Z** EM MINAS

REVISTA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA EM MINAS

**SUPLEMENTO ESPECIAL**

**VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL  
DO CAVALO ATLETA**  
Belo Horizonte, 09 a 11 de maio de 2013



# VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO CAVALO ATLETA



9 a 11 de MAIO DE 2013  
BELO HORIZONTE – MG  
UFMG

## Convidados Internacionais



### ABDOME AGUDO

Pamela Wilkins

*Universidade de Illinois*



### PODOLOGIA

Vern Dryden

*Rood & Riddle Equine Hospital*



### FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

Pablo Trigo

*Universidad de Córdoba - UFRRJ*



### LOCOMOTOR

Jairo Jaramillo Cárdenas

*Califórnia - EUA*



### FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

José Luis López Rivero

*Universidad de Córdoba*

## Palestrantes

### CLÍNICA E CIRURGIA

Prof. Alexandre Secorun Borges – UNESP

Profa. Carla Bargi Belli – USP

Dr. Cyril Alexandre de Marval – VetCheck

Dra. Érica Azevedo Costa – UFMG

Profa. Maria Verônica de Souza – UFV

Prof. José Dantas Ribeiro Filho – UFV

Profa. Luciana R. G. Brandstetter – UFG

### REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO

Prof. Carlos Eduardo W. Nogueira – UFPel

Prof. Guilherme de Camargo Ferraz – UNESP

Prof. Jose Corrêa de Lacerda Neto – UNESP

Dr. Leonardo Luiz da Silveira – UnB

Prof. Marc Henry - UFMG

Dr. Rafael Guedes Goretti – UFV

Dr. Rodrigo de Castro Valadares – UFMG

Prof. Vinícius Pimentel Silva – UFRRJ

Inscrições e informações:

[www.simcavufmg.wordpress.com](http://www.simcavufmg.wordpress.com)

## Parcerias



## Realização



## Patrocínios



# V&Z EM MINAS

Revista Veterinária e Zootecnia em Minas

[*Journal of Veterinary Medicine and Animal Science in Minas*]

Revista Oficial do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Abril 2013 - SUPLEMENTO ESPECIAL

Apoio:



Conselho Regional de Medicina Veterinária  
do Estado de Minas Gerais

## CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Sede: Rua Platina, 189, Prado - Belo Horizonte - MG - CEP: 30410-430 - PABX: (31) 3311-4100

E-mail: [crmvmg@crmvmg.org.br](mailto:crmvmg@crmvmg.org.br)

### Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais

Sede: Rua Platina, 189 - Prado - Belo Horizonte - MG

CEP: 30411-131 - PABX: (31) 3311.4100

E-mail: [crmvmg@crmvmg.org.br](mailto:crmvmg@crmvmg.org.br)

#### Presidente

Prof. Nivaldo da Silva - CRMV-MG Nº 0747

#### Vice-Presidente

Dra. Therezinha Bernardes Porto - CRMV-MG Nº 2902

#### Secretária-Geral

Profa. Adriane da Costa Val Bicalho - CRMV-MG Nº 4331

#### Tesoureiro

Dr. João Ricardo Albanex - CRMV-MG Nº 0376/Z

#### Conselheiros Efetivos

Dr. Adauto Ferreira Barcelos - CRMV-MG Nº 0127/Z

Dr. Afonso Lopes de Aguiar Jr. - CRMV-MG Nº 2652

Dr. Demétrio Junqueira Figueiredo - CRMV-MG Nº 8467

Dr. Fábio Konovoloff Lacerda - CRMV-MG Nº 5572

Prof. João Carlos Pereira da Silva - CRMV-MG Nº 1239

Dr. Manfredo Werkhauer - CRMV-MG Nº 0864

#### Conselheiros Suplentes

Profa. Antônia de Maria Filha Ribeiro - CRMV-MG Nº 0097/Z

Prof. Flávio Salim - CRMV-MG Nº 4031

Dr. José Carlos Pontello - CRMV-MG Nº 1558

Drª. Juliana Toledo - CRMV-MG Nº 5934

Dr. Paulo César Dias Maciel - CRMV-MG Nº 4295

Prof. Renato Linhares Sampaio - CRMV-MG Nº 7676

#### Gerente Administrativo

Joaquim Paranhos Amâncio

#### Delegacia de Juiz de Fora

Delegado: Marion Ferreira Gomes

Av. Barão do Rio Branco, 3500 - Alto dos Passos

CEP: 36.025-020 - Tel.: (32) 3231.3076

E-mail: [crmvjf@crmvmg.org.br](mailto:crmvjf@crmvmg.org.br)

#### Delegacia Regional de Teófilo Otoni

Delegado: Leonidas Ottoni Porto

Rua Epaminondas Otoni, 35, sala 304

Teófilo Otoni (MG) - CEP: 39.800-000

Telefax: (33) 3522.3922

E-mail: [crmvtot@crmvmg.org.br](mailto:crmvtot@crmvmg.org.br)

#### Delegacia Regional de Uberlândia

Delegado: Paulo César Dias Maciel

Rua Santos Dumont, 562, sala 10 - Uberlândia - MG

CEP: 38.400-025 - Telefax: (34) 3210.5081

E-mail: [crmvue@crmvmg.org.br](mailto:crmvue@crmvmg.org.br)

#### Delegacia Regional de Varginha

Delegado: Mardem Donizetti

R. Delfim Moreira, 246, sala 201 / 202

Centro - CEP: 37.026-340

Tel.: (35) 3221.5673

E-mail: [crmvmag@crmvmg.org.br](mailto:crmvmag@crmvmg.org.br)

#### Delegacia Regional de Montes Claros

Delegada: Silene Maria Prates Barreto

Av. Ovídio de Abreu, 171 - Centro - Montes Claros - MG

CEP: 39.400-068 - Telefax: (38) 3221.9817

E-mail: [crmvmoc@crmvmg.org.br](mailto:crmvmoc@crmvmg.org.br)

Visite nosso site: [www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br)

#### Editor Responsável

Nivaldo da Silva

#### Conselho Editorial Científico

Adauto Ferreira Barcelos (PhD)

Antônio Marques de Pinho Júnior (PhD)

Christian Hirsch (PhD)

Júlio César Cambraia Veado (PhD)

Liana Lara Lima (MS)

Nelson Rodrigo S. Martins (PhD)

Nivaldo da Silva (PhD)

Marcelo Resende de Souza (PhD)

#### Jornalista Responsável

Isis Olívia Gomes - 12568/MG

#### Estagiário

Vinícius Andrade

#### Fotos

Arquivo CRMV-MG e Banco de Imagens

#### Diagramação, Editoração e Projeto Gráfico

Gíria Design e Comunicação

[contato@giria.com.br](mailto:contato@giria.com.br)

Tiragem: 1.000 exemplares

Os artigos assinados são de responsabilidade de seus autores e não representam necessariamente a opinião do CRMV-MG e do jornalista responsável por este veículo. Reprodução permitida mediante citação da fonte e posterior envio do material ao CRMV-MG.

ISSN: 2179-9482



ANAIS DO VI SIMCAV

A revista V&Z em Minas do CRMV-MG publica, neste mês de abril, mais um suplemento especial, contendo as palestras e anais do VI Simpósio Internacional do Cavalo Atleta (SIMCAV), realizado em Belo Horizonte. Este suplemento especial está destinado, sobretudo, aos médicos veterinários e zootecnistas que trabalham no segmento da equinocultura, pois estão apresentadas as contribuições de renomados pesquisadores, além de resultados de pesquisas realizadas nos últimos anos em clínica e cirurgia, nutrição, genética, sanidade e produção animal.

Ao apoiar este evento, por meio do seu Programa de Educação Continuada, o CRMV-MG cumpre seu papel fiscalizador das profissões ao contribuir para o processo de atualização e formação profissional.

Minas Gerais é um importante polo do agronegócio do cavalo movimentando cifras impressionantes a cada ano. Daí a importância da realização deste evento em nosso Estado pelo Grupo de Estudo em Gastroenterologia Equina do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias - Escola de Veterinária – UFMG.

Parabenizamos a Comissão Organizadora do VI SIMCAV e VIII Semana do Cavalo e a todos os colegas participantes pelo sucesso destes eventos.

Atenciosamente,

Diretoria Executiva do CRMV-MG

# VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO CAVALO ATLETA

## VIII Semana do Cavalo

### Belo Horizonte - 09 a 11 de maio de 2013

#### **Realização:**

Grupo de Estudo em Gastroenterologia Equina  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias - Escola de Veterinária - UFMG

#### **Coordenação:**

Prof. Rafael Resende Faleiros (UFMG)  
Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves (UFMG)

#### **Comissão Científica:**

Prof. Rafael Resende Faleiros (UFMG)  
Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves (UFMG)  
Profa. Adalgiza de Souza Carneiro Rezende (UFMG)

#### **Comissão Organizadora:**

(Pós-graduandos – UFMG)  
Heloísa Maria Falcão Mendes  
Mayara Gonçalves Fonseca  
Paula Costa Cardeal

#### **Comissão de Apoio:**

Cahuê Francisco Rosa Paz, Celina Alves de Oliveira, Davi Silveira Diniz Azevedo, Fabiana Corradi Amaral, Henrique Favaretto, Ingrid Rios Lima, Isabella Caixeta Winter, Jéssica Lage, Juliana Moreira Andrade, Leonardo Resende Lisboa, Matheus Camargos de Britto Rosa, Maria Gazzinelli Neves, Odael Spadeto Junior, Rodrigo Martins Ribeiro, Sérgio da Silva Rocha Junior, Thiago Resende Magalhães

#### **Comissão Editorial:**

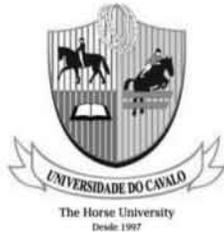
Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves, Prof. Rafael Resende Faleiros (UFMG), Prof. Nivaldo da Silva (UFMG), Paula Costa Cardeal (UFMG)

**SIMCAV**

[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# Patrocínios



# Parcerias



# Realização



Caros Participantes do VI SIMCAV,

O **Simpósio Internacional do Cavalo Atleta** chega a sua VI versão como evento consolidado de educação continuada, integrando ensino, pesquisa e extensão da equideocultura, nas áreas de medicina, cirurgia, esporte, produção e reprodução. Ao longo das versões, o objetivo de promover oportunidades de interação entre criadores, empresários, estudantes dos diversos níveis acadêmicos, profissionais autônomos, professores pesquisadores e cientistas nacionais e estrangeiros, buscando o aperfeiçoamento técnico, científico e social, tem sido reconhecido por diferentes segmentos da comunidade envolvida e por entidades de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, bem como por empresas privadas e instituições governamentais de fomento a pesquisa.

O rebanho equídeo brasileiro situa-se entre os maiores do mundo, constituindo um patrimônio que exige cuidado técnico profissional. Para isso, há demanda de avanços constantes na capacitação dos recursos humanos, responsáveis e envolvidos direta e indiretamente com esses equídeos. Nesse contexto, o SIMCAV vem alcançando os objetivos delineados, na medida em que proporciona oportunidades para a difusão do conhecimento e da tecnologia detida e criada em diferentes estados e países, através das pessoas que frequentam ou acompanham os trabalhos desenvolvidos no SIMCAV.

Nessa oportunidade a coordenação do SIMCAV expressa seu reconhecimento e agradece a todos os participantes, empresários, dirigentes e autoridades que acreditam e participam da construção, tradição e consolidação do Simpósio Internacional do Cavalo Atleta junto ao Grupo de Pesquisa em Gastroenterologia da Escola de Veterinária da UFMG.

Prof. Rafael Resende Faleiros  
Coordenador

Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves  
Coordenador



**PALESTRAS**

TÉCNICAS DE ANESTESIA E ANALGESIA EPIDURAIS.....	14
Dr. Rodrigo de Castro Valadares - UFMG	
PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA EGUS - SÍNDROME DA ÚLCERA GÁSTRICA EM EQUINOS.....	16
Dra. Carla Bargi Belli - USP	
CONDIÇÕES CLÍNICAS DA ÉGUA QUE INTERFEREM NA SAÚDE DO POTRO.....	17
Dr. Carlos Eduardo Wayne Nogueira - UFPel	
CUIDADOS COM O NEONATO DE RISCO.....	20
Dr. Carlos Eduardo Wayne Nogueira - UFPel	
DESAFIOS NA PRÁTICA DIÁRIA DE UM PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM EQUINOS.....	25
Dr. Rafael Guedes Goretti - UFV	
ENCEFALITES EQUINAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL.....	27
Dra. Érika Azevedo Costa - UFMG	
DESVIOS ANGULARES E FLEXURAS EM POTROS.....	28
Dra. Luciana Brandstetter - UFG	
COMO EVITAR COMPLICAÇÕES NA IMOBILIZAÇÃO EXTERNA DE MEMBROS...	29
Dra. Luciana Brandstetter - UFG	
QUAIS OS REAIS EFEITOS DO EXERCÍCIO SOBRE OS CASCOS DOS EQUINOS?.....	30
Dr. Guilherme de Camargo Ferraz - UNESP	
COMO ALIVIAR O CAVALO ATLETA DO ESTRESSE OXIDATIVO COMO LIMITANTE DO DESEMPENHO.....	32
Dr. José Corrêa de Lacerda Neto	
PLANIFICAÇÃO, TREINAMENTO E EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA O CAVALO ATLETA I (TREINAMENTO, PRINCÍPIOS E CONCEITOS).....	34
Dr. Pablo Trigo - Universidad de La Plata	
PLANIFICAÇÃO, TREINAMENTO E EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA O CAVALO ATLETA II (PLANEJAMENTO E EXERCITAÇÃO).....	36
Dr. Pablo Trigo - Universidad de La Plata	
METABOLISMO DO FERRO EM CAVALOS COM DOENÇA INFLAMATÓRIA.....	38
Dr. Peres Ramos Badial - UNESP	

**RESUMOS EXPANDIDOS****ANESTESIOLOGIA E CLÍNICAS MÉDICA E CIRÚRGICA**

ABORDAGEM DE FENDA PALATINA EM POTRO JOVEM: RELATO DE CASO.....	42
AVALIAÇÃO EVOLUTIVA DA DESMITE EXPERIMENTAL DO SUSPENSOR DO BOLETO DE EQUINOS TRATADOS COM CONCENTRADO AUTÓLOGO DE PLAQUETAS (RESULTADOS PARCIAIS).....	43
COLETA AUTOMATIZADA DE CÉLULAS MESENQUIMAIS DE SANGUE PERIFÉRICO EM EQUINO: RELATO DE UM PROCEDIMENTO.....	44
CRIPTORQUIDECTOMIA INGUINAL NÃO INVASIVA POR EVERÇÃO DO PROCESSO VAGINAL EM QUATRO EQUINOS.....	46
EFEITO LAXATIVO DE <i>JOANNESIA PRINCEPS</i> EM EQUINOS HÍGIDOS.....	48

ENTERECTOMIA E ENTEROANASTOMOSE DE FLEXURA PÉLVICA MODIFICADAS COMO TRATAMENTO DE NECROSE CAUSADA POR VÓLVULO DO CÓLON MAIOR EM EQUINO - RELATO DE CASO.....	49
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA BABESIOSE ANTES E APÓS CONTROLE ESTRATÉGICO DE CARRAPATOS NO REBANHO EQUINO DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS.....	51
LESÃO RENAL AGUDA EM EQUINO – RELATO DE CASO.....	52
PARÂMETROS CARDIORRESPIRATÓRIOS DE EQUINOS SUBMETIDOS À ANESTESIA EPIDURAL COM NEOSTIGMINA ASSOCIADA OU NÃO À LIDOCAÍNA.....	54
POLIDONTIA HETEROTÓPICA ATÍPICA EM EQUINO.....	55
PROTEÍNAS DE FASE AGUDA NO PÓS-PARTO DE ÉGUAS PURO SANGUÊ INGLÊS...	57
REPARAÇÃO DE FRATURA DE OSSO MANDIBULAR EM EQUINO – RELATO DE CASO.....	59
TARSORRAFIA PERMANENTE EM EQUINO - RELATO DE CASO.....	60
TRATAMENTO PROLONGADO DA DOR NA LAMINITE COM CETAMINA-ACEPROMAZINA-DIAZEPAM.....	61
TROMBOSE ARTERIAL AGUDA NOS QUATRO MEMBROS DE UM EQUINO.....	63
TUBERCULOSE EQUINA – RELATO DE CASO.....	64
 <b>COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR</b>	
AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DE POTROS MANGALARGA MARCHADOR DURANTE O DESMAME ABRUPTO.....	68
ESTRESSE DE DESMAME REDUZ EXPRESSÃO DE TNF- $\alpha$ EM POTROS.....	69
 <b>FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO E CONDICIONAMENTO FÍSICO</b>	
CARACTERÍSTICAS DO TRANSPORTE DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – BRASIL.....	73
COMPARAÇÃO ZOMÉTRICA ENTRE EQUINOS USADOS NAS ATIVIDADES DE LIDA COM A RÊS NA CAATINGA E NA PRÁTICA DA VAQUEJADA.....	74
CORRELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ESTRESSE E LESÃO MUSCULAR EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA DE TRÊS TAMBORES.....	75
ENZIMAS MUSCULARES DE EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR SUBMETIDOS A TREINAMENTO PARA CONCURSO DE MARCHA.....	77
EVOLUÇÃO DAS MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DAS FÊMEAS MANGALARGA MARCHADOR.....	79
FERRAGEAMENTO DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....	81
FREQUÊNCIA CARDÍACA DE EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO AERÓBIO E SUPLEMENTADOS COM GAMA-ORIZANOL.....	82
FREQUÊNCIA DE CASQUEAMENTO DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....	84
ÍNDICE GLICÊMICO E RESPOSTA FISIOLÓGICA EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA DE TRÊS TAMBORES.....	85
ÍNDICES BIOMÉTRICOS EM EQUINOS ( <i>EQUUS CABALLUS</i> ) UTILIZADOS EM PRO-	



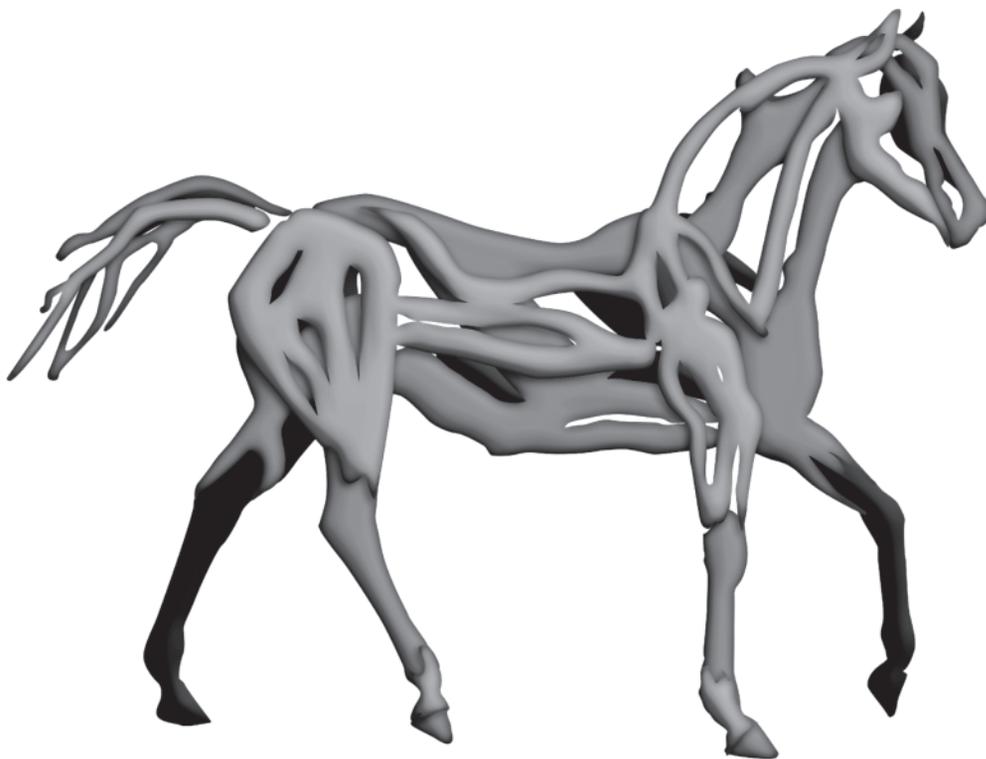
VAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....	86
INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA EM EQUINOS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL.....	88
MEDIDAS BIOMÉTRICAS EM EQUINOS ( <i>EQUUS CABALLUS</i> ) UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE.....	90
REPRODUTORES DE DESTAQUE EM PEDIGREES DE CAVALOS QUARTO DE MILHA EM COMPETIÇÕES DE VAQUEJADA - ANIMAIS DE PUXAR.....	91
VALIDAÇÃO DO USO DE LACTÍMETRO PORTÁTIL EM EQUINOS DURANTE TESTES FÍSICOS.....	93
<b>NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO</b>	
AVALIAÇÃO DAS FRAÇÕES FIBROSAS E DIGESTIBILIDADE <i>IN VITRO</i> DA MATÉRIA SECA DE <i>BRACHIARIA HUMIDÍCOLA</i> CV. BRS TUPI DESTINADA A ALIMENTAÇÃO EQUINA.....	96
AVALIAÇÃO DO ACÚMULO DE GORDURA SUBCUTÂNEA ATRAVÉS DE ULTRASSONOGRRAFIA EM EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO AERÓBIO E SUPLEMENTADOS COM GAMA-ORIZANOL.....	97
COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PERFIL DE FERMENTAÇÃO DA <i>HAYLAGE</i> DE TIFTON-85 ( <i>CYNODON SPP.</i> ) DESTINADA A ALIMENTAÇÃO EQUINA.....	99
CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE PROTEÍNA TOTAL, UREIA E CREATININA EM EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR <i>IN NATURA</i> E HIDROLISADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO.....	100
DIGESTIBILIDADE DA <i>HAYLAGE</i> DE TIFTON-85 ( <i>CYNODON SPP.</i> ) NA DIETA DE EQUINOS.....	102
ENZIMAS HEPÁTICAS EM EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO.....	104
VALIDAÇÃO DO INDICADOR EXTERNO NANOLIPE NA DETERMINAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE APARENTE EM EQUINOS.....	106
<b>PRODUÇÃO</b>	
ASPECTOS RELEVANTES DO COMPLEXO AGRONEGÓCIO CAVALO NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....	109
EVOLUÇÃO E RELAÇÃO ENTRE OS REBANHOS EQUINO E BOVINO DE MINAS GERAIS NO PERÍODO DE 1990 A 2009.....	110
<b>REPRODUÇÃO E BIOTECNOLOGIAS</b>	
DIÂMETRO FOLICULAR OVULATÓRIO DE ÉGUAS MESTIÇAS DO SETOR DE EQUIDOCULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA.....	113
INFLUÊNCIA DO ESCORE CORPORAL, IDADE E PESO SOBRE A QUALIDADE DO SÊMEN FRESCO E RESFRIADO DE GARANHÕES.....	114
UTILIZAÇÃO DO “CIO DO POTRO” NO SETOR DE EQUIDOCULTURA-UFV.....	115
<b>RESUMOS SIMPLES</b>	
<b>ANESTESIOLOGIA E CLÍNICAS MÉDICA E CIRÚRGICA</b>	

ANÁLISE LABORATORIAL DO LIQUIDO SINOVIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPORO-MANDIBULAR ANTES E DEPOIS DA UTILIZAÇÃO DE ESPÉCULO ORAL EM EQUINOS.....	118
AVALIAÇÃO CITOLÓGICA DO LAVADO TRAQUEAL DE EQUINOS DE POLO APÓS O EXERCÍCIO.....	118
AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS ISO E HIPOTÔNICAS EM EQUINOS.....	119
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E SEGURANÇA CLÍNICA DE UMA FORMULAÇÃO NEUROLÍTICA INJETÁVEL PARA USO PERINEURAL EM EQUINOS.....	120
AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE (LBI) EM TENDÕES FLEXORES SUPERFICIAIS E PROFUNDOS DE EQUINOS.....	121
CLAUDICAÇÃO EM EQUINO CAUSADA POR NEMATOIDE.....	121
COLITE CAUSADA POR FIROCOXIB.....	122
COMPACTAÇÃO DE INTESTINO GROSSO EM EQUÍDEOS TRATAMENTO COM HIDRATAÇÃO ENTERAL.....	123
CORRELAÇÕES ENTRE ACÚMULO DE TECIDO ADIPOSEO SUBCUTÂNEO NA BASE DA CAUDA E POSICIONAMENTO DA FALANGE DISTAL EM EQUINOS DA POLICIA MILITAR DE MINAS GERAIS.....	124
DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE DA FOSFATASE ALCALINA NO LAVADO TRAQUEAL DE POTROS DE MUAR CLINICAMENTE SADIOS DE UM A SEIS MESES DE IDADE....	124
DISTOCIA ASSOCIADA A TERATOMA OVARIANO EM FETO EQUINO.....	125
EFEITOS DA ESPINHEIRA-SANTA ( <i>MAYTENUS ILICIFOLIA</i> ) NO PH INTRAGÁSTRICO E PROCESSO DIGESTIVO DE EQUINOS.....	126
ENTEROANASTOMOSE DE JEJUNO.....	127
EQUINOS TRATADOS COM SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES.....	127
FALHAS NA ANESTESIA APÓS ADMINISTRAÇÃO DE LIDOCAÍNA VIA CATETER EPIDURAL EM EQUINOS: RELATO DE CASOS.....	128
HEMOPERITÔNIO PROVOCADO POR RUPTURA DE ANEURISMA DA ARTÉRIA ÍLEOCÓLICA EM EQUINO: RELATO DE CASO.....	129
MELANOMA MELANOCÍTICO CUTÂNEO EM ÉGUA: RELATO DE CASO.....	130
NEOSTIGMINA ASSOCIADA À LIDOCAÍNA EPIDURAL NÃO FOI EFICIENTE EM PROLONGAR A DURAÇÃO DA ANESTESIA EM EQUINOS.....	130
NUTRIÇÃO ENTERAL POR ESOFAGOSTOMIA EM CASO DE FRATURA DE MANDÍBULA.....	131
PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA EM EQUINO COM PODODERMATITE SÉPTICA CRÔNICA....	132
RELATO DE CASO: CALCIFICAÇÃO DAS CARTILAGENS COLATERAIS DO CASCO...	133
SÍNDROME DE CAUDA EQUINA IATROGÊNICA EM DOPING DE MANGALARGA MARCHADOR.....	133
TRATAMENTO DE PITIOSE CRÔNICA EM EQUINO COM IMUNOTERAPIA.....	134
ULTRASSONOGRRAFIA DA GLÂNDULA TIREÓIDE E CONCENTRAÇÃO HORMONAL EM EQUINOS HÍGIDOS DA RAÇA CRIOULA.....	135
ULTRASSONOGRRAFIA TRANSPALPEBRAL NO DIAGNÓSTICO DE CATARATA CONGÊNITA EM POTRO – RELATO DE CASO.....	135



UROPERITÔNIO EM POTRO POR TRAUMA.....	136
USO DA DISTRAÇÃO ÓSSEA PARA CORREÇÃO DE <i>CAMPYLORRHINUS LATERALIS</i> EM POTRO: RELATO DE CASO.....	137
USO DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS HIPOTÔNICAS ACRESCIDAS DE FONTES DE ENERGIA EM EQUINOS.....	138
<b>COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR</b>	
INGESTÃO HÍDRICA EM EQUINOS CONFINADOS.....	140
PREVALÊNCIA DE COMPORTAMENTOS ESTEREOTIPADOS EM EQUINOS SUBMETIDOS A BAIXA INGESTÃO DE FIBRAS.....	140
<b>FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO E CONDICIONAMENTO FÍSICO</b>	
ALTERAÇÕES NA PERMEABILIDADE DA CÉLULA MUSCULAR EM CAVALOS DE PÓLO.....	143
AVALIAÇÃO DA INGESTÃO <i>AD LIBITUM</i> DE REPOSITOR HIDROELETROLÍTICO EM EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR APÓS TREINAMENTO DE MARCHA.....	143
EFEITO DO TREINAMENTO DE MARCHA SOBRE A CONCENTRAÇÃO SANGUÍNEA DE ELETRÓLITOS EM EQUINOS.....	144
ESTIMATIVA DO GASTO ENERGÉTICO DE CAVALOS EM TREINAMENTO DE SALTO NA ESCOLA DE EQUITACÃO DO EXÉRCITO.....	145
HEMOGASOMETRIA VENOSA EM EQUINOS FINALISTAS DE PROVAS DE ENDURO DE 90KM.....	146
OSMOLARIDADE, ÂNION GAP, POTENCIAL HIDROGENIÔNICO E ÍONS PLASMÁTICOS MENSURÁVEIS DE EQUINOS PURO SANGUE ÁRABE FINALISTAS EM PROVAS DE ENDURO DE 90 KM.....	146
TESTE DE ESFORÇO FÍSICO DOS CAVALOS DE SALTO NA ESCOLA DE EQUITACÃO DO EXÉRCITO.....	147
<b>REPRODUÇÃO E BIOTECNOLOGIAS</b>	
ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DA BAIXA MOTILIDADE E DE PATOLOGIAS ESPERMÁTICAS DO PÔNEI BRASILEIRO.....	149
COMPARACIÓN DE LOS CRIOPROTECTORES DIMETIL FORMAMIDA Y GLICEROL EN INRA 82 MODIFICADO PARA LA CRIOPRESERVACION ESPERMÁTICA DE ASNOS CRIOLLOS COLOMBIANOS.....	149
EVALUACIÓN DE LOS DILUYENTES INRA 82 Y BOTUCRIO PARA LA CRIOPRESERVACION ESPERMÁTICA DE CABALLOS CRIOLLOS COLOMBIANOS.....	150
TEMPO DE GESTAÇÃO DE ÉGUAS DA RAÇA PÔNEI BRASILEIRO.....	151
<b>RESUMO ADICIONAL</b>	
COLELITÍASE EM UM EQUINO COM LAMINITE CRÔNICA.....	152
<b>ÍNDICE DE AUTORES.....</b>	<b>154</b>

# PALESTRAS



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# TÉCNICAS DE ANESTESIA E ANALGESIA EPIDURAIS

Rodrigo C. Valadares

Doutorando em Ciência Animal - Escola de Veterinária da UFMG - valadaresvet@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O uso clínico da injeção de anestésicos locais pela via epidural em equinos foi primeiramente descrito na Alemanha, há cerca de 90 anos. A administração de anestésicos locais dentro do espaço epidural sacrococcígeo ou intercoccígeo é uma abordagem conveniente para fornecer completa perda de função sensorial e motora da cauda e períneo no equino em posição quadrupedal, evitando assim, muitos dos efeitos adversos de uma anestesia geral e decúbito prolongado (Robinson e Natalini, 2002).

Em equinos, anestesia epidural é usada para dessensibilizar o ânus, reto, períneo, vulva, vagina, uretra e bexiga, permitindo até mesmo procedimentos na área da reprodução, como coleta e transferência de embriões. O objetivo é produzir anestesia cirúrgica regional sem perda da função motora dos membros pélvicos (Sharda, 1996). Combinações de anestésicos locais com agonistas alfa-2 adrenérgicos ou com opióides são as opções mais populares por estender a duração da anestesia e analgesia epidural em equinos, seres humanos e pequenos animais (Robinson e Natalini, 2002).

Robinson e Natalini (2002) levantam a seguinte questão a cerca da anestesia epidural em equinos: por que, sendo este um procedimento relatado e realizado em equinos por muitos anos, ainda não ganhou grande aceitação na prática clínica equina? Ainda, os autores apontam alguns argumentos que tentam justificar seu questionamento, como a dificuldade técnica muitas vezes encontrada na injeção e cateterização epidural intercoccígea em equinos, quando comparada com outras espécies. A necessidade de contenção química e física, além do risco de quedas e de contaminação do espaço epidural são outros argumentos que o autor acredita não permitir a popularização das técnicas de anestesia e analgesia epidural em equinos.

O objetivo desta revisão é investigar os avanços nas técnicas de localização do espaço epidural, visando reduzir a taxa de falhas, para que, cada vez mais, esta técnica de anestesia e analgesia possa fazer parte da prática clínica equina.

## ANATOMIA APLICADA À LOCALIZAÇÃO DO ESPAÇO EPIDURAL

Em equinos, o espaço epidural pode ser acessado através da articulação lombossacral, sacrococcígea ou primeira intercoc-

cígea, sendo esta última a mais comumente utilizada. A medula espinhal e as meninges dos equinos geralmente terminam na região média sacral. A articulação sacrococcígea pode ser fundida em alguns cavalos. Uma linha imaginária unindo as duas articulações coxofemorais geralmente é utilizada para localizar a articulação sacrococcígea (Figura 1). O processo espinhoso da primeira vértebra coccígea e, caudalmente, a primeira articulação intercoccígea pode ser palpada em cavalos mais magros (Robinson e Natalini, 2002).

A primeira articulação intercoccígea é geralmente a primeira articulação móvel da cauda, podendo ser vista e palpada quando a cauda é levantada e abaixada. Este primeiro espaço articular intercoccígea fica de 2,5 a 5,0 cm cranial à origem dos pelos da cauda. Pele, quantidades variáveis de gordura, tecido conjuntivo entre os processos espinhosos dorsais e o ligamento interarcuado (ligamento *flavum*) se sobrepõem ao espaço epidural. Comparativamente aos bovinos, a abertura entre os dois arcos vertebrais coccígeos e o espaço interarcuado é relativamente pequeno e algumas vezes difícil de localizar com agulha (Natalini e Robinson, 1999).

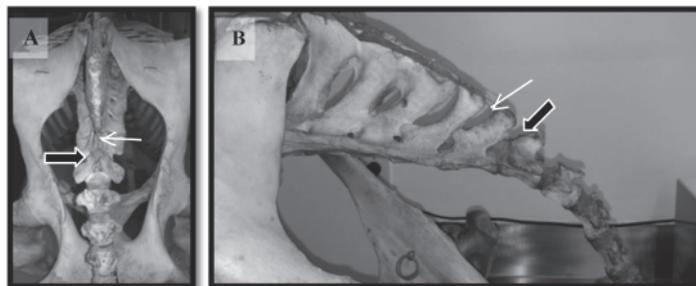
O espaço epidural entre as duas primeiras vértebras coccígeas contém os nervos da cauda equina, seios venosos e gordura epidural. A profundidade perpendicular da pele até o espaço epidural neste ponto é variável, sendo de 3,5 a 8,0 cm (Hall, 1971). Na articulação lombossacral, a profundidade da pele até o espaço epidural varia em média de 15 a 20 cm, limitando o uso deste local em equinos (Natalini e Robinson, 1999).

A anestesia epidural caudal, ou seja, administrada no espaço epidural da primeira articulação intercoccígea, dessensibiliza o nervo coccígeo, os nervos sacrais S2 a S5, incluindo o pudendo, o nervo retal médio e o retal caudal. Esta dessensibilização, através da ação dos anestésicos locais, causa anestesia cirúrgica da cauda, ânus, reto, vulva, vagina, uretra e vesícula biliar, além de proporcionar conforto ao animal durante coleta e transferência de embriões (Sharda e Muir, 2001).

## INDICAÇÕES PARA ANALGESIA E ANESTESIA EPIDURAL

A administração de fármacos pela via epidural é indicada para

Figura 1 - Visão dorsal (A) e lateral (B) da coluna sacrococcígea mostrando (seta larga) o primeiro espaço intercoccígea e o espaço sacrococcígea (seta fina).



uma grande quantidade de procedimentos clínicos e cirúrgicos tais como, cirurgias ortopédicas dos membros pélvicos, criptorquiectomia laparoscópica, correção de fistula retovaginal, uretrotomia e uretrotomia perineal, fetotomia, correção de torção uterina, coleta e transferência de embriões, correção cirúrgica de prolapso de reto e procedimentos que envolvam a cauda e períneo, além do manejo da dor pós-operatória e dor crônica de doenças do sistema locomotor, como osteoartrites e laminite (LeBlanc et al., 1988; Robinson e Natalini, 2002).

### TÉCNICAS PARA ADMINISTRAÇÃO EPIDURAL

A técnica padrão para injeção epidural em cavalos adultos utiliza uma agulha espinhal esteril 18G com 7,5 cm comprimento com um estilete, embora agulhas hipodérmicas 20G com 4 cm de comprimento também têm sido usadas (Robinson e Natalini, 2002). Recomenda-se a preparação cirúrgica da região aonde irá se fazer a injeção epidural. A agulha é introduzida no primeiro espaço intercoccígeo podendo-se utilizar o espaço sacrococcígeo. Após a localização do espaço a ser utilizado, a pele e o tecido subcutâneo devem ser dessensibilizados com uso de um anestésico local, como por exemplo, 3,0 mL de lidocaína a 2% sem vasoconstritor (Sharda, 1991).

A agulha é introduzida perpendicularmente à pele, no plano medial, e introduzida até o ligamento *flavum* ser atravessado, onde frequentemente, uma sensação de crepitação e vibração na agulha é sentida quando este ligamento é atravessado. Geralmente ocorre aspiração de uma gota de água esteril ou salina quando

o espaço epidural é penetrado. Antes da injeção epidural, deve-se verificar um correto posicionamento da agulha no espaço epidural, utilizando-se as combinações das técnicas da aspiração da gota, da perda de resistência à injeção ao ar e de uma dose teste de um anestésico local (figura 2). Antes de qualquer administração de anestésicos ou analgésicos, deve-se proceder à aspiração para não ocorrer administração acidental pela via intravenosa (Sharda, 1991; Hermanides et al., 2012).

Para a colocação do cateter epidural, a mesma descrição técnica deve ser seguida para a injeção epidural. Uma agulha epidural com ponta especial deve ser utilizada ao invés de uma agulha espinhal convencional (Figura 3) para penetrar o espaço epidural, o que facilita a introdução do cateter e seu deslocamento em direção cranial. Geralmente, para dessensibilização da região perineal ou analgesia o cateter é avançado até 4 cm (Robinson e Natalini, 2002), 10 cm (DeRossi et al., 2012), 15 cm (Oleskovicz et al., 2006) ou 20 cm (Natalini e Linardi, 2006). Após o correto posicionamento do cateter e sua confirmação, a agulha deve ser removida e o mesmo fixado à pele por meio de suturas. É necessário curativo oclusivo e a inspeção diária. Após cada injeção deve-se realizar a lavagem do cateter com solução salina 0,9% ou com solução heparinizada (Robinson e Natalini, 2002). Falhas na injeção de fármacos pela via epidural constituem um problema comumente relatado em equinos. Técnica de administração inadequada, anormalidades anatômicas e fibroses devido a injeções anteriores podem explicar parcialmente essas falhas (Robinson e Natalini, 2002). Hermanides et al. (2012) re-

Figura 2 - Colocação da agulha espinhal no primeiro espaço intercoccígeo e confirmação através da perda de resistência à injeção de ar (A). Radiografia mostrando o correto posicionamento da agulha (seta) no primeiro espaço intercoccígeo em equino (B).

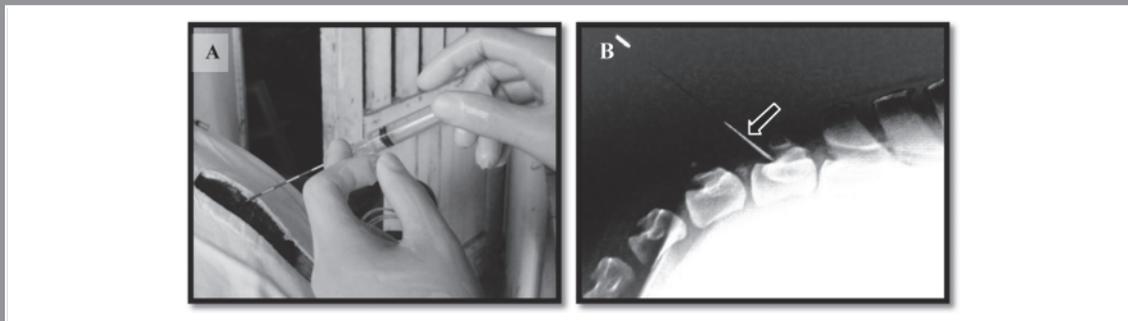
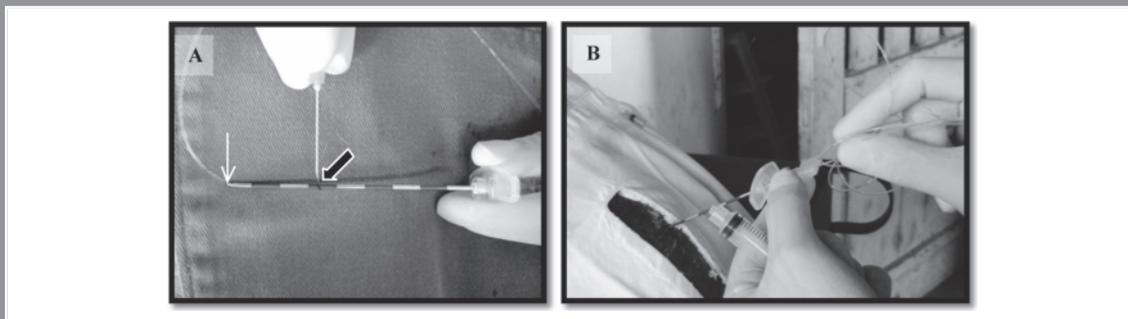
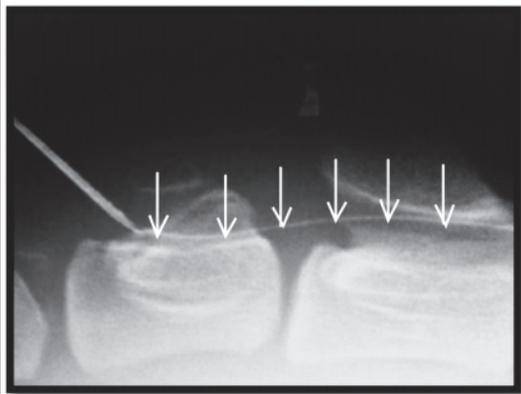


Figura 3 - Agulha espinhal (Tuohy) com ponta curva (seta fina) para passagem do cateter epidural (A), mostrando a distância da pele até o espaço epidural (seta larga). Introdução do cateter epidural através da agulha de Tuohy na primeira articulação coccígea (B).



latam que de 2140 pacientes cirúrgicos humanos, a falha na administração epidural lombar através de cateter foi de 27%. Ainda, os autores apontam que a localização do espaço epidural corresponde a um dos principais fatores que determinam o sucesso da técnica (Figura 4).

Figura 4 - Comprovação do posicionamento do cateter epidural (setas) em equino através da injeção de contraste iodado e radiografia.



Sharda e Muir (2001) relataram uma taxa de falha de 50% em localizar o espaço epidural em equinos utilizando a técnica da perda de resistência à injeção a ar. Iff et al. (2010) utilizaram um dispositivo acústico para localizar o espaço epidural em equinos, onde a agulha de Tuohy foi conectada ao sistema eletrônico e então avançada vagarosamente até que ocorresse diminuição da frequência do som ou uma vibração pela passagem do ligamento *flavum*, quando então se parava a progressão da agulha. Com esta técnica, os autores conseguiram sucesso na anestesia epidural de 9 cavalos de um total de 12, ou seja, uma taxa de 75% de sucesso.

## PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA EGUS - SÍNDROME DA ÚLCERA GÁSTRICA EM EQUINOS

Carla Bargi Belli

Docente da FMVZ da USP

A ulceração gástrica em equinos é sempre motivo de preocupação, visto ser uma afecção de alta ocorrência, principalmente em cavalos de esporte, podendo causar desde manifestações clínicas graves, como síndrome cólica, até perda de desempenho de forma isolada.

Um dos pontos básicos quando se pretende falar sobre tratamento de úlceras gástricas é exatamente sobre qual cavalo tratar. Apesar da nomenclatura, advinda de terminologia em inglês, essa afecção não é uma “síndrome” por definição, ou seja, não apresenta manifestações clínicas típicas que possibilitem seu diagnóstico. Embora existam muitas manifestações geradas pela presença das úlceras (síndrome cólica, bruxismo, sialoreia, emagrecimento leve, alterações de hábitos alimentares, diminuição de desempenho etc.), nenhuma delas é patognomônica.

## CONCLUSÕES

A localização do espaço epidural é, talvez, o principal ponto responsável pelo alto percentual de falhas no uso desta via. Entretanto, com os avanços nas técnicas de localização do espaço epidural, torna-se maior a taxa de sucesso o que projeta a técnica com alto potencial para uso popular na prática clínica equina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DeROSSI, R.; MACIEL, F. B.; MÓDOLO, T. J. C. et al. Efficacy of concurrent epidural administration of neostigmine and lidocaine for perineal analgesia in geldings. *American Journal Veterinary Research*, v.73, n.9, p.1356-1362, 2012.
- HALL, L. W. Spinal Analgesia. In: Hall LW, editor. *Wright's veterinary anesthesia and analgesia*. London: Bailliere and Tindall, p. 102-113, 1971.
- HERMANIDES, J.; HOLLMANN, M. W.; STEVENS, M. F. et al. Failed epidural: causes and management. *British Journal of Anesthesia*, v. 109, n.2, p.144-154, 2012.
- IFF, I.; MOSING, M.; LECHNER, T. et al. The use of an acoustic device to identify the extradural space in standing horses. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, v.37, p.57-62, 2010.
- LeBLANC, P. H.; CARON, J. P.; PATTERSON, J. S. et al. Epidural injection of xylazine for perineal analgesia in horses. *Journal American Veterinary Medicine Animal*, v.11, p.1405-1408, 1988.
- NATALINI, C. C.; ROBINSON, E. P. Effects of lumbosacral subarachnoid catheterization in horses. *Veterinary Surgery*, v.28, p525-528, 1999.
- NATALINI, C. C.; LINARDI, R. L. Analgesic effects of epidural administration of hydromorphone in horses. *American Journal Veterinary Research*, v.67, n.1, p.11-15, 2006.
- OLESKOVICZ, N.; VALADÃO, C. A. A.; DUQUE M., J. C. et al. Preemptive effects of epidural S(+) - ketamine or ketamine in the horse's postincisional pain. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, v.41, n.1, p.24-32, 2006.
- ROBINSON, E. P.; NATALINI, C. C. Epidural anesthesia and analgesia in horses. *Veterinary Clinics Equine*, v.18, p.61-82, 2002.
- SHARDA, R. T. Local and regional anesthetic and analgesic techniques: horses. In: Thurmon, J. C.; William, J. T.; Benson, G. J.; editors. *Lumb & Jones, Veterinary Anesthesia*, 3rd edition. Baltimore (MD): Williams & Wilkins, p. 448-78, 1996.
- SHARDA, R. T.; MUIR, W. W. Analgesic, hemodynamic and respiratory effects of caudal epidurally administered ropivacaine hydrochloride in mares. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, n.28, p.61-74, 2001.

principalmente quando as lesões são muito graves e/ou as causas não podem ser eliminadas completamente.

É claro que esse tratamento precisa levar em conta a situação do animal (ex.: animais com alterações digestórias onde a via oral não pode ser utilizada), o poder aquisitivo do proprietário, a gravidade das manifestações clínicas etc.

Ainda não está completamente comprovada a participação de bactérias na geração das úlceras gástrica em equinos, mas alguns trabalhos começam a indicar que, em alguns casos, o uso de antibióticos ou probióticos, pode ser interessante em casos refratários a outros tipos de tratamento.

Para pensar em prevenção é preciso saber quando devemos nos preocupar e sobre que fatores agir. É de conhecimento geral que os cavalos PSI de corrida são os mais afetados pela ulceração gástrica, mas eles não são os únicos. Já se sabe que outras modalidades esportivas podem contribuir significativamente para o aparecimento da afecção. Além disso, é importante também a preocupação com os animais que permanecem muito tempo estabulados e com os enfermos, sejam eles potros ou adultos.

A ideia principal da prevenção é eliminar o máximo possível de fatores ulcerogênicos, ou seja, tentar aproximar o manejo do cavalo o máximo possível da vida natural da espécie: menos tempo es-

tabulado, maior quantidade de gramíneas na alimentação e disponibilidade constante das mesmas, refeições em maior número durante o dia, períodos de descanso durante os treinos etc.

Se houver necessidade do uso de anti-inflamatórios, usar os menos ulcerogênicos, na menor dose e menor tempo possível. Em casos de doença e animais que desenvolvem manifestações clínicas durante competições, pode-se utilizar as medicações de tratamento como prevenção.

Nessa mesma linha de raciocínio, há também outras situações em que o tratamento e a prevenção se confundem. Hoje em dia, principalmente fora do país, já existem muitas formulações específicas para prevenção das úlceras gástricas e que também podem ser incorporadas ao tratamento. Em geral são formulações orais, que podem conter protetores de mucosa dos mais variados tipos, antiácidos, fitoterápicos etc.

Também se pode citar o uso de maior quantidade de alfafa na alimentação para manter o pH gástrico elevado por mais tempo e as pesquisas sobre a ação dos óleos na mucosa gástrica equina.

O mais importante é ter bom senso, tanto para a prevenção quanto para o tratamento das ulcerações gástricas nos equinos. As úlceras são importantes, mas não são a causa de todos os problemas não diagnosticados nos cavalos.

## CONDIÇÕES CLÍNICAS DA ÉGUA QUE INTERFEREM NA SAÚDE DO POTRO

C.E.W. Nogueira<sup>1</sup>, B.R. Curcio, C. Haetinger, I. Finger, L. Feijo

<sup>1</sup>Docente da Universidade Federal de Pelotas

### INTRODUÇÃO

O monitoramento do feto e da placenta durante a gestação é fundamental para o reconhecimento de problemas que poderão comprometer a saúde do potro. Quando o momento do parto se aproxima a égua demonstra alguns sinais, como relaxamento dos ligamentos pélvicos e períneo, desenvolvimento da glândula mamária e secreção mamária. As alterações pré-parto ou doenças que afetam a unidade útero-placenta-feto resultam em gestações de alto risco (Finger et al., 2010).

Para que a gestação ocorra normalmente, é necessário que haja um ambiente uterino adequado, favorecendo as trocas gasosas e metabólicas entre a mãe e o feto, mediadas pela placenta (Paradis, 2006). É importante, que o parto seja acompanhado por um profissional capacitado para caso necessário, proceda de forma adequada principalmente nas ocasiões de risco.

### AValiação DA GESTAÇÃO DE RISCO NA ÉGUA

O avanço de técnicas de diagnóstico e o entendimento da fisiologia e patologia reprodutiva resultaram em um aumento nas taxas de gestação das éguas, necessitando cada vez maior conhecimento para evitar possíveis perdas gestacionais. A ocorrência dessas perdas após os 5 meses de gestação representam um problema ainda maior para a indústria equina, pois além de não gerar um potro, estas éguas frequentemente apresentam menor taxa de concepção na temporada seguinte (Troedsson, 2007). A monitoração do feto e da placenta no final da gestação é realizada rotineiramente na medicina humana, porém na medicina

veterinária ainda ocorre de maneira discreta, mas vem ganhando reconhecimento aos poucos.

A gestação de risco em éguas é comumente associada a fatores de risco e complicações maternas, fetais e neonatais. Os fatores de risco maternos são mais facilmente identificáveis, porém o impacto no bem estar do feto e os fatores de risco placentários não são de fácil reconhecimento, tornando a disfunção placentária um desafio para o diagnóstico (Bucca, 2006). Condições que afetam o contato uteroplacentário e a eficiência placentária podem influenciar o desenvolvimento, bem estar e sobrevivência do feto. Afecções na placenta como edema, placentite, vasculite, trombose, anormalidades de desenvolvimento e obstrução/torção do cordão umbilical são as causas mais comuns de disfunção placentária. A placentite é a principal causa de perda gestacional e parto prematuro, sendo responsável por cerca de um terço dos abortos no final da gestação e mortalidade fetal no primeiro dia de vida (Giles et al., 1993). O manejo de éguas com gestação de risco por conta da placentite é direcionada a prolongar a gestação, porque placentites crônicas são associadas com aceleração no processo de maturação fetal (Rossdale et al., 1991). Alterações endometriais degenerativas também podem limitar a placentação reduzindo a área para as trocas feto maternas, resultando em uma redução no crescimento intrauterino do feto (Kenny, 1993).

Os fatores de risco fetais incluem gestação gemelar, anormalidades congênitas, infecções, prematuridade ou dismaturidade, má apresentação fetal e isoeritrólise neonatal. Algumas dessas



condições são identificadas pré-parto, como a gestação gemelar e avaliação da apresentação do feto através da ultrassonografia. Outras condições só podem ser identificadas no momento do parto. Na medicina humana, estudos em monitoramento fetal pré-natal demonstram que a maior ocorrência de natimortos é relatada em gestações identificadas previamente com fatores de risco, e a maioria das perdas são associadas com eventos placentários ou de cordão umbilical indetectáveis e inevitáveis (De la Vega e Verdiales, 2002).

Neonatos provenientes de éguas que tiveram uma gestação de risco frequentemente necessitam de terapia intensiva para sepsis, encefalopatia hipóxica-isquêmica e/ou dismaturidade. O reconhecimento precoce de complicações ainda no útero permite que se realize um tratamento pré-parto, garantindo um parto eutócico e facilitando o suporte do neonato durante ou imediatamente após o parto (Vaala, 2010).

O feto equino é dependente da glicose e oxigênio sanguíneos da mãe para sua sobrevivência e desenvolvimento (Comline e Silver, 1970). Episódios transitórios de hipóxia materna podem causar algum dano metabólico no feto. Quando a disponibilidade de nutrientes é limitada, ocorre uma diminuição na insulina e tiroxina (T4) e aumento no cortisol e prostaglandinas (Fowden, 1985), resultando em uma restrição no crescimento fetal. Essas mudanças endócrinas são observadas quando o suporte nutricional da mãe está diminuído, em insuficiências placentárias ou redução da circulação sanguínea uterina ou do cordão umbilical. Além desses fatores, qualquer condição que afete o estado metabólico, termorregulatório ou endócrino da égua pode influenciar a circulação uterina, afetando o ambiente fetal. Condições clínicas desenvolvidas durante a gestação como afecções severas na égua, crises abdominais agudas, laminites são considerados fatores de risco para a gestação, devendo-se realizar um acompanhamento de todo o período da gestação dessas éguas (Bucca, 2006).

Vaala (2010) agrupou éguas com risco de gestação anormal e potros comprometidos em 3 categorias: éguas com histórico de complicações como: descolamento precoce da placenta, placentite, partos prematuros; éguas que sofreram injúrias severas durante o decorrer da gestação ou afecções do trato reprodutivo; éguas que sofrem complicações no parto, como distocia.

A partir da avaliação clínica se podem usar os métodos complementares, dentre eles os biofísicos da gestação como: eletrocardiograma, ultrassonografia e ultrassonografia Doppler. A ultrassonografia fetal é uma das tecnologias mais acessíveis, pois é um método não invasivo que pode ser utilizado com eficiência para avaliar crescimento, apresentação, atividade e mobilidade fetal durante a gestação (Adams-Brendemuehl e Pipers, 1987). A avaliação ultrassonográfica transretal permite a avaliação pericervical da placenta, podendo detectar espessamento e separação precoce da placenta. A medição da junção uteroplacentária realizada através da ultrassonografia transretal tem como medidas normais <8mm de 271 a 300 dias de gestação; <10 mm de 301 a 330 e <12 mm de 330 a termo (Renaudin et al., 1997). A ultrassonografia transabdominal é utilizada para avaliar o tamanho do feto, posição, atividade e frequência cardíaca, volu-

me e coloração do fluido fetal e a espessura e integridade da placenta. Durante o final da gestação, sinais alarmantes de afecções uteroplacentárias e comprometimento em potencial do feto incluem bradicardia persistente (<50 bpm), taquicardia persistente (>120 bpm) na ausência de movimento fetal, perda de movimento e tônus fetal, aumento ou diminuição de volume do fluido alantoide ou amniótico, aumento na ecogenicidade do fluido, grandes áreas de descolamento placentário e aumento na medida da JUP (>15 mm) (Reef et al., 1996). A ultrassonografia transabdominal é realizada no espaço entre o úbere e o xifoide, e lateralmente no flanco/ventre abaixo do arco costal. Para obter uma boa imagem do feto usualmente utiliza-se uma sonda de baixa frequência (3.5 MHz), enquanto que para a avaliação da placenta e endométrio normalmente se utiliza uma frequência mais alta (7.5 MHz). A imagem cardíaca do feto pode ser visualizada com uma sonda de 2.5 MHz com profundidade de ao menos 30 cm (Wilkins, 2003). O eletrocardiograma fetal materno é um método não invasivo que permite uma análise contínua da frequência cardíaca fetal em equinos (Nagel et al., 2010). Uma redução na frequência cardíaca e aumentos esporádicos são a resposta primária a hipóxia e um sinal de estresse fetal (Adams-Brendemuehl e Pipers, 1987).

As avaliações hormonais comumente analisadas durante a gestação de risco em éguas são os estrógenos e os progestágenos. A concentração de estrogênio apresenta um pico de variação entre os 190 e 280 dias de gestação, decaindo para seu valor basal a termo. Concentrações de estrogênio menores do que 1000 ng/ml são indicativos de estresse fetal. Valores entre 500 e 800 ng/ml antes dos 300 dias de gestação são geralmente associados com comprometimento fetal, e valores abaixo de 500 ng/ml são observados em comprometimento severo ou morte fetal (Riddle, 2003). Mudanças bruscas na concentração de progestágenos durante o terço final da gestação têm sido associadas com comprometimento feto placentário. A média de concentração de progesterona varia de 2 a 6 ng/ml durante o terço final da gestação até o dia 310 (LeBlanc et al., 2004). Alterações placentárias são fortemente correlacionadas com aumento na progesterona plasmática da égua antes dos 310 dias de gestação (Rossdale et al., 1991), porém o critério para interpretação dos resultados deve ser cauteloso observando raça, tempo gestacional e utilizando os valores e referência do laboratório. A relaxina é um indicativo de patologias feto placentárias, porém apresenta alguns obstáculos em relação à disponibilidade de métodos comerciais (Ryan et al., 1998).

#### ENDOCRINOLOGIA PERINATAL

A partir do 70º dia de gestação os progestágenos presentes na circulação materna são sintetizados pelo feto e unidade utero-placentária. Os sinais que desencadeiam o parto iniciam a partir de hormônios liberados pelo eixo hipotálamo-pituitária-adrenal do feto. Existe uma marcada elevação dos níveis de progestágenos maternos (P5) durante as últimas semanas de gestação, resultante da estimulação da glândula adrenal fetal pelo ACTH. Ocorre elevação do cortisol fetal, concomitante ao decréscimo de progestágenos e aumento de estradiol-17 $\beta$  na circulação ma-

terna. Nas últimas 24 horas antes do parto, há predomínio de estrógeno circulante; o que incrementa a responsividade dos receptores miometriais a ocitocina, este evento é indispensável para o desenvolvimento do parto. A elevação do cortisol usualmente ocorre nos últimos 5 dias de gestação, continua por algumas horas após o nascimento e é considerada essencial para a maturação dos órgãos no neonato (Paradis,2006). A influência do feto sobre a duração da gestação está estabelecida, porém em equinos também se observa uma influência materna já que a grande maioria dos partos ocorre à noite. Os partos normalmente ocorrem entre as 19 horas e as 7 horas, com maior incidência a partir das 22 horas; isto parece ser de controle hipofisário (Finger et al., 2010).

Os potros maduros possuem altos níveis de progestágenos ao nascimento, esses níveis decrescem rapidamente nas primeiras 12 horas de vida. Os progestágenos em potros de risco, prematuros e dismaturos mantêm-se altos e a redução de seus níveis está relacionada a recuperação clínica desses indivíduos (Paradis,2006).

## **PARTO**

O parto na égua é dividido em três diferentes estágios de acordo com os eventos ocorridos. Durante o primeiro estágio do parto, ocorrem contrações uterinas coordenadas que pressionam o alantocóron contra a cérvix dilatada (McKinnon et al.,2011). Neste momento, a égua apresenta inapetência e agitação, demonstra sudorese e procura se isolar dos demais animais (Finger et al.,2010). O primeiro estágio do parto termina com a ruptura das membranas do alantocóron e liberação do fluido alantoide. Durante este estágio, a metade cranial do potro começa a rotar de uma posição flexionada com orientação dorso-púbica para adotar uma posição dorso-sacral com os membros anteriores e cabeça estendidos, em direção ao canal do parto. Durante o segundo estágio do parto, a metade caudal do potro rotaciona. Embora as éguas sejam aptas a parir em pé, a maioria delas se posiciona em decúbito lateral ao desencadear o segundo estágio do parto (Frazer,1999).

A passagem do potro através do canal do parto estimula a liberação de ocitocina, pelos estímulos nos receptores sensitivos, denominado "Reflexo de Ferguson", estimulando fortes contrações do útero e abdômen que resultam em rápida expulsão do potro. A membrana amniótica, de aspecto branco e translúcido, ao redor dos membros do potro é visível através dos lábios vulvares em torno de cinco minutos após a ruptura do alantocóron (Nogueira & Lins, 2010).

O segundo estágio do parto começa com a ruptura das membranas do alantocóron e a passagem completa do feto (McKinnon et al., 2011).

A égua se deita e levanta repetidas vezes e pode rolar durante o segundo estágio do parto, o que pode auxiliar na rotação do potro a uma apresentação adequada (Nogueira & Lins, 2010). O potro geralmente nasce envolto pelo âmion, o segundo estágio do parto dura entre 20-30 minutos, sendo em geral mais prolongado em éguas primíparas. A expulsão das membranas fetais constitui o terceiro estágio do parto e usualmente ocorre

de 30 a 90 minutos após o parto sendo necessária intervenção a partir da primeira hora (Nogueira e Lins, 2010).

Nas situações em que as membranas fetais não são eliminadas seis horas após o parto, o tratamento para retenção de placenta deve ser iniciado. O tratamento pode incluir antibiótico, anti-inflamatório, ocitocina e lavagem uterina (McKinnon et al.,2011).

A avaliação imediata do potro pós-parto é muito importante. A detecção precoce de alterações nos recém-nascidos é fundamental para que o animal sobreviva. Os potros normais respondem aos estímulos externos e realizam os reflexos 5 minutos após o nascimento (Pierce, 2003).

O potro apresenta um forte reflexo de equilíbrio logo após o nascimento e o reflexo de sucção esta presente de 5-10 minutos após o nascimento. Conforme a égua promove a lambedura do potro, estimula o mesmo a estender os membros anteriores e o adotar a postura em estação, o que ocorre em geral uma hora após o parto. O potro deve ser avaliado com atenção quando demorar mais de uma hora para levantar. Inicialmente o potro apresenta uma posição em estação sobre uma base bastante aberta e pouca coordenação. Esta condição se ajusta rapidamente quando o potro reconhece a égua e começa a procurar e encontrar o úbere (Nogueira e Lins, 2010).

Os primeiros movimentos respiratórios iniciam em média 30 segundos após a passagem do tórax pela pelve da égua e são movimentos sincrônicos do tórax e abdômen. Normalmente a frequência respiratória esta entre 60-70 movimentos por minuto. A frequência cardíaca do recém-nascido esta entre 60-120 batimentos por minuto. A ruptura do cordão umbilical deve ocorrer pela movimentação natural da égua ou do potro. Imediatamente após a ruptura é necessária a realização de antissepsia do coto remanescente no abdômen do potro (Acworth,2003). Para avaliar a circulação periférica avalia-se a coloração das mucosas (Koterba, 1990; Pierce,2003). Anterior a ingestão do colostro pelo potro, pode ser avaliada a qualidade através da utilização de colostrometro com o objetivo de medir a gravidade específica. Essa ingestão deve ocorrer na primeira hora de vida (Pierce,2003).

## **AValiação DA PLACENTA**

A avaliação das membranas fetais imediatamente após a expulsão pela égua deve ser realizada sempre que possível. O exame da placenta deve fazer parte do protocolo de acompanhamento do parto e do potro recém-nascido (Schlafer,2004). Para que a realização da inspeção da placenta deve-se ter o conhecimento básico da anatomia e das características macroscópicas de uma placenta normal, para que seja possível reconhecer anormalidades. A placenta deve ser inspecionada e pesada imediatamente após a expulsão, sendo considerado também o tempo de eliminação. Para a avaliação macroscópica da placenta, a placenta deve ser estendida em uma superfície limpa, desinfetada, ampla, bem iluminada e ser orientada em formato de "F". Os cornos uterinos seriam os braços menores da forma da letra e o corpo uterino seria o maior braço da letra (McKinnon et al., 2011; Lins et al.,2012).

As duas superfícies da membrana corioalantoide são bem distin-



guíveis. A porção coriônica é vermelha e de aparência aveludada, com a presença dos microcotilédones. As vilosidades do corno não gravídico são mais espessadas, enquanto que as do corno gravídico e do corpo uterino são mais delgadas (Nogueira & Lins, 2010).

Deve-se verificar se as extremidades dos cornos uterinos estão intactas, caso contrário pode ter havido retenção de parte da placenta no endométrio (Nogueira & Lins, 2010). As alterações macroscópicas corioalantóides mais observadas em equinos são áreas de avilositades, engrossamento e necrose de tecido e a presença de exsudato purulento (Curcio e Nogueira 2012). Todas as áreas de descoloração, espessamento ou textura anormal devem ser registradas (McKinnon et al., 2011).

Para avaliação histopatológica, devem ser coletados fragmentos de sete pontos, considerando os dois cornos, corpo, bifurcação, estrela cervical, âmnio e cordão umbilical. O ponto da placenta acometido deve ser coletado junto a fragmentos sem alterações (Schlaffer, 2004; Lins et al., 2012). A coleta e o armazenamento adequados do material são fundamentais para que haja condições de análise e diagnóstico laboratorial (Nogueira & Lins, 2010).

A estrela cervical é uma região do corioalantóide sem vilosidade no córion, correspondendo uma área que fica em íntimo contato com as dobras internas da cérvix.

A estrela cervical é uma porção comumente acometida em infecções bacterianas ascendentes, apresentando, portanto, importância diagnóstica, devendo ser cuidadosamente examinada (Schlaffer, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestação é um processo dinâmico que compreende desde a fundação até o nascimento do potro. Desta forma, se faz necessário um acompanhamento detalhado do feto, da placenta e da égua para o reconhecimento de alterações que poderão comprometer o desenvolvimento de um potro saudável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACWORTH, N.R.L. The Health Neonatal foal: routine examinations and preventative medicine. *Equine Vet Educ*, 15(suppl 6): 45-49.
- ADAMS-BRENDEMUEHL CS, Pipers FS. Antepartum evaluation of the equine fetus. *J Reprod Fertil*;35(Suppl):565-73, 1997.
- BUCCA, S. Diagnosis of the Compromised Equine Pregnancy. *Vet Clin Equine*, v.22, p.749-761, 2006.
- COMLINE RS, Silver M. PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> and PH levels in the umbilical and uterine blood of the mare and ewe. *J Physiol*;209:587-609, 1970.
- DE LA VEGA A, Verdiales M: Failure of intensive fetal monitoring and ultrasound in reducing the stillbirth rate. *P R Health Sci J* 21:123-125, 2002.
- FINGER, I.S, Curcio B.R, Lins, L.A, Frey Jr.F, et al. Assistência ao Parto em Equinos. *Braz J Equine Med*, 5:32-35, 2010.
- POWDERN AL. Pancreatic endocrine function and carbohydrate metabolism in

the fetus. In: Albrecht EB, Pepe G, editors. *Perinatal endocrinology*. Ithaca (NY): Perinatal Press; p. 71-90, 1985.

FRAZER, G.S.; PERKINS, N.R.; EMBERTSON, R.M. Normal parturition and evaluation of the mare in dystocia. *Equine Veterinary Education*, v.11, p.41-46, 1999.

KENNY RM. Proceedings of the John P. Hughes International Workshop on Equine Endometritis. *Equine Vet J*, 25:184-7, 1993.

GILES, R.C., DONAHUE, J.M., HONG, C.B., et al. Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *J Am Vet Med Assoc*, v.203, p.1170-1175, 1993.

KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H.; KOSCH, P.C. *Equine Clinical Neonatology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 846p. 1990.

LEBLANC, M.M., Macpherson, M. and Sheerin, M. Ascending placentitis: What we know about pathophysiology, diagnosis and treatment. *Proc. Am. Ass. Equine Practnrs*. 50, 127-143, 2004.

LINS, L.A, Finger, I.S, Fernandes, C.G, Curcio, B.R, Correa, M.N, et al. Clinical and Metabolic Response of Neonatal Foals Related to Histopathology Finds in Mare Placenta. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. p1-12, 2012.

NAGEL, C., AURICH, J., AURICH, C. Determination of heart rate and heart rate variability in the equine fetus by fetomaternal electrocardiography. *Theriogenology*, v.73, p.973-983, 2010.

NOGUEIRA, C.E.W, Lins, L.A. *Neonatologia e Pediatria Equina*. 1Ed. Pelotas, v.1, 2010.

PARADIS, M.R. *Equine Neonatal Medicine - A case-based approach*. Saunders: Filadelfia, 304p, 2006.

PIERCE, S. W. Foal Care From Birth to 30 Days: A practitioner's Perspective. In: *AAEP Proceedings*. v.49. 13-21p, 2003.

REEF, V.B., Vaala, W.E., Worth, L.T., Sertich, P.L et al. Ultrasonographic assessment of foetal well-being during late gestation: Development of an equine biophysical profile. *Equine vet. J*, 28, 200-208, 1996.

RENAUDIN, C.D., Troedsson, M.H.T., Gillis, C.L., King, V.L. et al. Ultrasonographic evaluation of the equine placenta by transrectal and transabdominal approach in the normal pregnant mare. *Theriogenol.* 47, 559- 573, 1997.

RIDDLE WT. Preparation of the mare for normal parturition. In: *Proceedings of the 49th Annual Convention of the American Association of American Practitioners*. Lexington (KY): American Association of Equine Practitioners; p.1-5, 2003.

ROSSDALE PD, et al. Effects of placental pathology on maternal plasma progesterone and mammary secretion Ca concentrations and on neonatal adrenocortical function in the horse. *J Reprod Fertil*;44:579-90, 1991.

RYAN P, Vaala W, Bagnell C. Evidence that equine relaxin is a good indicator of placental insufficiency in the mare. In: *Proceedings of the 44th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. Lexington (KY): American Association of Equine Practitioners; p. 62-3.3, 1998.

SCHLAFER, D. Postmortem examination of the equine placenta, fetus, and neonate: Methods and interpretation of findings. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, v.50, p.144-161, 2004.

TROEDSSON, M.H. High risk pregnant mare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.49, n.1, p.1-8, 2007.

WILKINS, P.A. Monitoring the Pregnant Mare in the ICU. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v.2, n.2, p.212-219, 2003.

VAALA, W. E. Identification and management of the high risk mare. *Proceedings of the British Equine Veterinary Association*, v.49, p. 182-183, 2010.

VAALA, W.E. Peripartum asphyxia syndrome in foals. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners*, v.45, p.247-253, 1999.

## CUIDADOS COM O NEONATO DE RISCO

C.E.W. Nogueira<sup>1</sup>, B.R. Curcio, C. Haetinger, I. Finger, L. Feijo

<sup>1</sup>Docente da Universidade Federal de Pelotas

### INTRODUÇÃO

O neonato de risco representa um problema importante na criação de equinos com possível prejuízo financeiro para os proprietários. É fundamental instituir métodos de avaliação, detecção

das alterações para instituir o tratamento efetivo destes pacientes. A partir da avaliação da gestação, da observação e assistência do parto e do neonato se pode prever os possíveis problemas. Os neonatos podem apresentar disfunções de adap-

tações orgânicas referentes ao período de transição entre a vida fetal e extrauterina.

### IDENTIFICAÇÃO DO POTRO NEONATO DE RISCO

Basicamente, podem ser descritos dois cenários na identificação de potros neonatos de risco: éguas com histórico de distúrbios durante a gestação ou periparto que, provavelmente, comprometerá a sanidade do potro; e potros que são examinados após o parto quando se observa que possuem fatores de risco para o desenvolvimento de doença grave (Franklin, 2007).

Potros provenientes de éguas com histórico de alterações na gestação, distocias, cesáreas ou partos prematuros devem ser mantidos sobre monitoramento e acompanhamento intensivo. A ocorrência de doença materna durante a gestação, decorrente de disfunção placentária ou distúrbios sistêmicos, pode conduzir ao comprometimento da viabilidade fetal e neonatal. O acesso ao histórico clínico dos produtos gerados em temporadas anteriores, como a ocorrência de icterícia, isoeritrólise e síndrome do mau ajustamento neonatal, também pode ser útil. Ainda, eventos do periparto como distocia e descolamento precoce da placenta devem ser considerados como fatores predisponentes ao desenvolvimento de distúrbios na vida pós-natal.

Podem variar as manifestações clínicas dos potros neonatos que estão debilitados. Distúrbios graves podem ser notados pelo inadequado desenvolvimento das atividades básicas como a ocorrência de apneia e convulsões após o parto, evidenciando a necessidade de atenção imediata ao potro. Porém, indícios clínicos menos óbvios podem ser observados através da avaliação comportamental do indivíduo e caracterizar o grau de debilidade do neonato (Franklin, 2007).

### AValiação DA ATITUDE E COMPORTAMENTO DO NEONATO EQUINO

Uma etapa da adaptação neonatal consiste na ativação de reflexos neuromusculares e comportamentais, essenciais para que o potro permaneça em estação e com condições energéticas de acompanhar os passos da égua, seguindo seus instintos de fuga de predadores, característicos da atitude de presa da espécie equina (Rossdale, 2004). Potros que apresentam inabilidade de permanecer em estação, retardo na manifestação do reflexo de sucção, depressão ou perda de afinidade com a mãe caracterizam-se como pacientes de risco e que necessitam tratamento e acompanhamento intensivo.

Os tempos, desde o nascimento até a observação dos reflexos nos potros, são utilizados como parâmetros de avaliação objetivos sobre a saúde do recém-nascido. Porém esses valores podem variar de acordo com a raça (Stoneham, 2006), acom-

panhamento e grau de manipulação no parto. Na literatura são descritos, para potros saudáveis, os seguintes tempos após o nascimento: decúbito esternal 5-10 minutos; reflexo de sucção 5- 20 minutos; permanecer em estação até 1h; mamar na égua até 2h; e eliminar o mecônio 2h (Koterba, 1990; Kurtz Filho et al., 1997; Vaala 2000; Pierce 2003; Stoneham, 2006).

Na tabela 1 estão descritos os nossos resultados, obtidos do acompanhamento de três temporadas reprodutivas (2009-2011), em um criatório de equinos PSI na região de Bagé/RS (31°51'55"S; 54°10'02"O), em relação aos reflexos neuromusculares e comportamentais provenientes de partos monitorados.

Quando o tempo para permanência em decúbito esternal e em estação ultrapassarem os valores esperados, devem ser investigados os reais motivos dessas alterações. A ingestão de leite nas primeiras duas horas de vida é fundamental para o fornecimento de energia adequado, absorção de imunoglobulinas para transferência da imunidade passiva e estímulo gastrointestinal para eliminação do mecônio (Le Blanc, 1990). Potros que apresentam inabilidade em permanecer em estação e/ou ausência ou dificuldade de sucção para mamar com duas horas de vida são considerados potencialmente debilitados (Koterba, 1990). Esses eventos são essenciais para a manutenção da homeostase metabólica, além de fundamentais para estabelecer o vínculo afetivo entre o potro e a égua.

Potros saudáveis iniciam o processo de eliminação de mecônio duas horas após o parto, podendo demonstrar sinais de leve desconforto abdominal, a completa eliminação pode demorar 12 a 24 horas (Koterba, 1990; Morresey, 2005).

Quando todas as etapas de adaptação e comportamentais estão cumpridas ainda é necessário manter o acompanhamento das condições clínicas do potro, principalmente com relação às funções alimentares e renais devido ao incremento da demanda de alimento que ocorre progressivamente.

### AValiação CLÍNICA

Neonatos que apresentam debilidade devem ser avaliados quanto às atitudes comportamentais, assim como deve ser procedida avaliação clínica. Para isso, é necessário proceder ao exame clínico geral e específico, contemplando a avaliação dos sistemas cardiovascular, respiratório, neurológico, urinário, gastrointestinal e musculoesquelético.

### SISTEMA CARDIOVASCULAR

A avaliação clínica da condição cardiovascular no potro neonato é baseada predominantemente na avaliação da coloração das membranas mucosas conjuntivais, nasal e oral, verificação do tempo de perfusão capilar (TPC), aferição da frequência car-

Tabela 1 - Valores de média e desvio padrão (SD) para os tempos do nascimento até a observação dos reflexos posturais e comportamentais em potros PSI, na região de Bagé/RS (31°51'55" S; 54°10'02" O).

	Esternal (n=273)	Sucção (n=278)	Estação (n=278)	Mamar (n=274)	Mecônio (n=264)
<i>Média±SD</i>	04±5 min	30±11 min	34±14 min	51±18 min	63±28



díaca e da pressão arterial (Nogueira & Lins, 2010).

A coloração das membranas mucosas deve ser rosada e tempo de perfil capilar de um a dois segundos. A taxa cardíaca do potro ao nascimento é 40-80 bpm. Esta frequência aumenta para 120-150 bpm nas primeiras horas de vida e estabiliza entre 80-100 na primeira semana de idade. Frequência cardíaca reduzida em potros pode ser indicativa de uma hipovolemia. Durante a auscultação podem ser identificados murmúrios cardíacos em neonatos com uma semana de vida. Após esta idade, a persistência dos murmúrios pode indicar patologia cardíaca ou ainda febre, sepsse, hipovolemia e anemia (McKinnon et al., 2011).

Pulso arterial é facilmente detectado na artéria metatársica. As extremidades distais devem estar aquecidas, porém se estiverem frias é indicativo de pulso fraco e hipotensão arterial. A média da pressão arterial em potros é 69-111 mmHg, entretanto, a perfusão tecidual necessária pode ocorrer com valores abaixo destes parâmetros. O decréscimo da pressão arterial pode resultar de hipovolemia, diminuição da resistência vascular sistêmica e débito cardíaco reduzido. A avaliação clínica de perfusão tecidual pode ser obtida através do débito urinário, atitude mental e concentração de lactato, utilizando em conjunto com a interpretação da pressão arterial (McKinnon et al., 2011).

### SISTEMA RESPIRATÓRIO

Para a avaliação da atitude geral, frequência respiratória e ruídos, o potro deve ser observado no seu ambiente natural. Durante a inspeção, deve ser dada atenção especial a padrões que demonstrem esforço respiratório, inspiração anormal ou ruídos expiratórios. Após a observação à distância, o potro deve ser examinado de perto, iniciando com uma inspeção da cabeça e do pescoço em relação à simetria facial, largura das narinas e disfunções de septo nasal. O fluxo de ar de ambas as narinas é avaliado para eliminar possíveis estenoses, obstruções potenciais ou presença de massas na cavidade nasal. Os potros também devem ser observados enquanto mamam, devido ao refluxo de leite que pode ocorrer devido a presença de fenda palatina ou alterações de epiglote (Nogueira & Lins, 2010).

A taxa respiratória de potros neonatos imediatamente após o nascimento é de 60-80 mpm com decréscimo para 30 mpm dentro das primeiras horas de vida. O aumento do esforço respiratório é frequentemente o primeiro sinal clínico a ser exibido por potros com síndrome de estresse respiratório. A auscultação torácica não é um indicador confiável de doença pulmonar em neonatos. O tórax deve ser palpado para determinar a presença de fratura de costelas ou deslocamentos costocodrais, em geral, a crepitação pode ser evidenciada na palpação (McKinnon et al., 2011).

Agonia respiratória, esforço abdominal e respiração pela boca podem ocorrer imediatamente após o nascimento de potros que apresentam distúrbios respiratórios congênitos, incluindo estenose de narinas e deslocamento dorsal do palato (McKinnon et al., 2011).

### SISTEMA GASTRINTESTINAL

A cavidade oral deve ser examinada em relação à presença de

fissuras no palato mole, prognatismo e bragnatismo. A auscultação da cavidade abdominal fornece avaliação referente a motilidade intestinal, entretanto, a presença ou ausência de sons não pode ser utilizada como método único de diagnóstico. O som timpânico durante o exame de percussão pode ser indicativo de acúmulo de gás (McKinnon et al., 2011).

A palpação transcutânea abdominal deve ser procedida com o potro em decúbito. Desta forma, impactação de mecônio, intussuscepção e hematomas de remanescentes umbilicais podem ser palpados. Os anéis inguinais, escroto e umbigo devem ser palpados para evidenciar qualquer aumento de volume, herniação e infecção.

O exame digital da ampola retal, através de palpação com lubrificante, é útil na identificação de impactação de mecônio na porção caudal e atresia intestinal (McKinnon et al., 2011).

### SISTEMA NEUROLÓGICO

A sequência do exame físico neurológico em potros inclui avaliação da atitude e comportamento, exame dos nervos cranianos, testes de andadura, reações posturais e reflexos. Anormalidades do sistema nervoso são comuns em neonatos equinos. Em potros debilitados, a primeira avaliação deve ser feita para caracterizar o estado mental e a resposta a estímulos externos. Para a avaliação de comportamento e atitude é necessário conhecer o comportamento típico do neonato com relação ao ambiente e à água. O potro neonato é bastante alerta e ativo e responde intensamente a estímulos externos. Potros prematuros ou dismaturos são menos ativos, não caracterizando déficits neurológicos (Nogueira & Lins, 2010).

Em geral, os nervos cranianos são completamente funcionais logo após o nascimento. A avaliação dos nervos cranianos permite localizar lesões relacionadas ao tronco encefálico. O reconhecimento da funcionalidade dos nervos cranianos permite identificar alterações de visão, audição, olfação, mastigação, deglutição e equilíbrio. A avaliação da andadura deve ser realizada quando o potro se desloca ao lado da água. É importante ressaltar que a andadura do potro neonato é hiperométrica e aparentemente atáxica, não sendo estes fatores considerados como alterações (Nogueira & Lins, 2010).

### SISTEMA URINÁRIO

O volume médio de urina produzido por um potro neonato é de 145-155 ml/Kg por dia. A primeira urina é importante na avaliação clínica do potro neonato e ocorre em torno de 6-8 horas após o parto.

A cor e aspecto da urina possuem grande significado no diagnóstico de patologias originadas de outros sistemas orgânicos. A presença de sangue vivo na urina pode indicar hemorragia proveniente das estruturas do trato urinário distais aos rins, essa hemorragia pode ser decorrente de trauma ou distúrbios de coagulação.

O úraco, estrutura importante durante a vida fetal, é rompido após o parto junto com o cordão umbilical e pode ocorrer um discreto gotejamento de urina em potros sadios. Entretanto, um gotejamento constante de urina caracteriza o quadro clínico de

úrico persistente. Esta condição é observada com maior frequência em potros fracos ou prematuros e tem como principal complicação a infecção ascendente através do úrico.

A ruptura de bexiga é causa comum de uroperitônio em potros neonatos. O acúmulo de urina na cavidade abdominal não determina morte imediata, porém cursa com sinais clínicos de apatia, letargia e distensão abdominal. Também são observados desequilíbrios eletrolíticos e metabólicos (Nogueira & Lins, 2010).

### **SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO**

O potro deve se levantar e apresentar capacidade de locomoção dentro de uma a duas horas após o nascimento. Isso significa que as estruturas musculoesqueléticas devem estar bem desenvolvidas ao nascimento para se adaptar à rápida imposição das novas funções. Em geral, potros neonatos apresentam manifestações de deformidades flexurais de hiperextensão dos membros em grau discreto. Contudo, a apresentação de deformidades flexurais graves e deformidades angulares podem comprometer estruturas periarticulares, promovendo instabilidade articular.

A avaliação musculoesquelética do potro, logo nas primeiras horas de vida, é essencial para avaliar a sanidade e definir a necessidade de intervir com medidas terapêuticas. Algumas alterações dos membros requerem tratamento imediato para evitar o agravamento durante o desenvolvimento do potro. A avaliação precoce permite a escolha adequada pelo manejo conservativo ou intervenção cirúrgica (Nogueira & Lins, 2010).

### **MÉTODOS COMPLEMENTARES DE AVALIAÇÃO**

Além da avaliação clínica, métodos complementares devem ser utilizados para auxiliar no diagnóstico, avaliar o tratamento instituído assim como fornecer o prognóstico do paciente.

### **ULTRASSONOGRAFIA**

A avaliação ultrassonográfica é essencial para o diagnóstico de alterações abdominais no potro.

Algumas condições, como uroperitônio, hemoperitônio, intussuscepção, estrangulamento, obstrução, impactação de mecônio, hérnias e enterite pode ser diagnosticado através da utilização de ultrassonografia. Os achados ultrassonográficos podem ser interpretados em conjunto com os sinais clínicos. Os rins são avaliados pela aparência, tamanho do parênquima e edema perirrenal. Pode ser observado fluido anecóico em uroperitônio, processos infecciosos ou anomalias congênitas (McKinnon et al., 2011).

A maioria dos potros com infecções umbilicais podem ser avaliados através do auxílio da ultrassonografia, com o objetivo de determinar a gravidade da infecção e as estruturas envolvidas (Pierce, 2003). Através da avaliação ultrassonográfica é possível avaliar o espaço pleural, abscessos e fraturas de costelas.

### **RADIOGRAFIA**

A radiografia abdominal pode auxiliar na localização da presença de gás e fluido e na identificação da composição da ingesta presente no trato gastrointestinal. Pode ser realizada a radiografia contrastada para identificação de obstruções gástricas, atresia intestinal e avaliação do trato urinário.

As radiografias são úteis no diagnóstico de hérnias diafragmáticas, fratura de costelas e pneumotórax. Também úteis para avaliar a ossificação dos ossos cubóides e as áreas afetadas por fraturas ou evidência de infecção (McKinnon et al., 2011).

### **HEMOCULTURA**

A cultura sanguínea realizada imediatamente no pós-parto nas gestações de risco é um método importante na detecção precoce da infecção neonatal. A cultura positiva foi associada com mortalidade elevada em alguns estudos (Hollis et al., 2008), porém não teve associação em alguns experimentos, provavelmente devido a baixa sensibilidade do teste em casos de septicemia (Leiva et al., 2010). Por exemplo, em potros doentes com diarreia não tiveram diferença significativa na relação de sobrevivência e resultado da hemocultura, embora 63% dos potros não sobreviventes obtiveram cultura positiva e somente 47% dos potros sobreviventes apresentaram positividade na hemocultura (Hollis et al., 2008).

### **HEMOGASOMETRIA**

A análise dos gases sanguíneos é o indicador mais sensível da função respiratória. A hemogasometria fornece informações valiosas sobre o estado metabólico e equilíbrio ácido-base, além da função pulmonar como hipoxemia e hipercapnia. Em casos de hipóxia, a pressão de oxigênio (PaCO<sub>2</sub>) geralmente apresenta-se abaixo de 35-40 mmHg antes do aparecimento de cianose nas mucosas, sendo que danos teciduais já estão presentes quando a pressão de oxigênio apresenta-se abaixo de 60 mmHg (Vaala, 2000).

A pressão de CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>), pressão de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) e pH em potros neonatos alteram dentro de minutos após o nascimento, com pequena variação dos valores no intervalo de 12 horas a sete dias de vida. Valores abaixo dos parâmetros após o nascimento indicam estado de hipóxia. A hipoxemia (PaO<sub>2</sub> < 60mm Hg) com baixa ou normal PaCO<sub>2</sub>, pode resultar de diminuição na fração de oxigênio inspirada, hipoventilação e redução da difusão (Wilkins, 2003). A hipoxemia pode cursar com hipo, normo ou hipercapnia. A hipocapnia ou normocapnia pode ocorrer em casos de hiperventilação ou dano na difusão dos gases devido a pneumonia ou edema pulmonar. A hipercapnia com um decréscimo na PaO<sub>2</sub> é usualmente indicativa de falência pulmonar (Palmer, 2005). O melhor local para coleta de sangue arterial em potros é na artéria metatarsica dorsal e medial.

### **HEMOGRAMA**

Embora muitos estudos demonstrem uma associação muito forte entre hematócrito e sobrevivência em potros neonatos, o hematócrito é um claro indicador prognóstico em potros com hemólise e icterícia (Orsini, 2011). Os valores de hematócrito decrescem aproximadamente 10% nas primeiras 12-24h (Axon e Palmer, 2008). Já os valores de contagem de eritrócitos e hemoglobina declinam durante as primeiras 2 semanas e então permanecem baixos em proporção aos valores de referência de equinos adultos (Harvey et al., 1984).



## LEUCÓCITOS TOTAIS

No nascimento, a contagem de leucócitos totais em potros é similar a de equinos adultos, entretanto é considerável a variação referente ao número de linfócitos e neutrófilos. Na avaliação das células brancas observa-se uma elevação importante nas primeiras 12 horas de vida do potro. Esse aumento ocorre devido ao grande aumento na contagem de neutrófilos circulantes. A relação Neutrófilo/Linfócito (N/T) é de 2:1 no momento do nascimento e após 3 horas de vida aumenta para 4:1, em resposta ao pico de cortisol na circulação fetal que ocorre nessa fase (Silver et al., 1984). Elevada contagem de leucócitos totais após o nascimento representa uma resposta inflamatória fetal.

## FBRINOGÊNIO

Concentrações de fibrinogênio são menores em potros após o nascimento comparado a equinos adultos. A hiperfibrinogemia em potros com menos de dois dias de vida é um indicador de seps e inflamação ainda no ambiente uterino. As concentrações de fibrinogênio aumentam em resposta a inflamação e a infecção, sendo o declínio utilizado como indicador de resposta a terapia medicamentosa (Axon & Palmer, 2008).

De acordo com Orsini (2011), elevações nos níveis de fibrinogênio estão negativamente associados com a sobrevivência de potros. Um estudo revelou que potros doentes com níveis de fibrinogênio > 400mg/dL apresentaram probabilidade de sobrevivência 3,5 vezes maior do que potros que demonstraram taxas >400mg/dL (Hurcombe et al., 2008).

## BIOQUÍMICA

De acordo com Axon & Palmer (2008), os valores de glicemia dos potros logo após o nascimento mantêm, aproximadamente 50-60% dos valores maternos, apresentando decréscimo duas horas após o parto. Concentrações séricas de glicose são elevadas em potros neonatos em comparação com equinos adultos. Uma forte razão para esta observação é a característica de potros mamarem frequentemente durante o primeiro mês de vida, de acordo com Koterba et al. (1990).

Anormalidades na glicemia, tanto alta como baixa, devem ser investigadas quanto ao consumo calórico e doenças que podem alterar a homeostase da glicose (Wilkins, 2011). Tanto a hipoglicemia quanto a hiperglicemia severa são negativamente associadas com a sobrevivência, particularmente quando persistente (Orsini, 2011).

## LACTATO

No momento imediato após o nascimento, potros apresentam concentrações sanguíneas de lactato de  $4,9 \pm 1$  mmol/L. De acordo com Guiguère (2008) os valores plasmáticos de lactato decrescem rapidamente dentro de 12-24 horas após o nascimento. Potros saudáveis com mais de 12 horas de vida tem concentrações de lactato abaixo de 3 mmol/L, com a maioria dos potros apresentando abaixo de 2 mmol/L. As concentrações de lactato sanguíneo deve-se assemelhar com os níveis adultos com 24 horas de vida (Guiguère, 2008). A hiperlactatemia é um indicador de hipóxia tecidual e a severidade e persistência está negativamente associada com a sobrevivência (Castagnetti, 2010).

## UREIA E CREATININA

Contudo, no momento de pós-parto imediato em potros neonatos, a concentração de ureia sanguínea apresenta-se, inicialmente, dentro dos limites fisiológicos para adultos devido à função placentária. Um decréscimo desse metabólito pode ser observado entre o terceiro dia de vida até o segundo mês de idade, podendo estar associado com o aumento da demanda de aminoácidos necessários para a síntese proteica enzimática e estrutural (Wilkins, 2011).

De acordo com Koterba et al. (1990), a avaliação de creatinina sérica em animais neonatos é particularmente incerta porque embora o rim fetal produza urina em um estágio relativamente precoce de desenvolvimento, a placenta é a responsável primária para a homeostase de fluidos e eletrólitos e para a excreção de produtos nitrogenados residuais. Ainda nas primeiras horas pós-parto, os valores de creatinina e ureia sérica em neonatos refletem os níveis séricos maternos ou a eficiência da função de excreção da placenta, mais do que a adequação da função renal do neonato.

## RESSUCITAÇÃO NEONATAL

As formas de reanimação neonatal incluem o ABCD da ressuscitação: Airway (vias aéreas), Breathing (respiração), Circulation (circulação sanguínea) e Drugs (medicação).

Se no início da crise de asfixia não há bradicardia, a primeira medida é restabelecer a ventilação pulmonar. A ventilação pode ser procedida através da utilização de máscaras ou intubação nasotraqueal ou orotraqueal. Como a asfixia neonatal é um evento relativamente comum, a ventilação se torna essencial e o objetivo é prover ventilações rápidas e frequentes, de modo que a inspiração não passe da taxa de 8-10 mpm. A melhor maneira de controlar a ventilação induzida é através da observação dos movimentos torácicos, devendo evitar respirações muito profundas. O ideal é a disponibilidade de cilindro de oxigênio para ventilação mecânica em casos de emergência (Nogueira & Lins, 2010).

Contudo, a ventilação pode afetar negativamente já que o aumento da pressão intratorácica induzida pela pressão positiva interfere no retorno cardíaco, diminuindo a perfusão coronária e cerebral. Com isso, quando a causa primária é cardíaca e a função respiratória ainda não está comprometida, a ventilação deve ser minimizada.

Após trinta segundos do início da ventilação deve ser avaliado se há necessidade de iniciar massagem cardíaca. O potro deve ser levado para uma superfície plana e ser mantido em decúbito lateral, um auxiliar deve seguir promovendo a ventilação enquanto é iniciada as massagens cardíacas. A massagem torácica deve iniciar quando não houver batimentos cardíacos ou a frequência cardíaca for inferior a 50 bpm e não aumente após 60s de pressão positiva causada pela ventilação. Para potros neonatos, uma taxa de 80 a 120 compressões torácicas por minutos são adequadas para restabelecer o ritmo cardíaco. A ventilação deve continuar durante as massagens torácicas, sendo que é recomendado duas ventilações para cada 15 massagens torácicas, não sendo necessário parar a massagem para fazer a ventilação. Deve-se utilizar uma pressão uniforme em todas as massagens

torácicas, a fim de evitar fratura de costelas (Nogueira & Lins, 2010). A massagem cardíaca não resulta em mais do que 25% da função normal, porém é essencial para auxiliar o coração a manter o bombeamento e a oxigenação com troca de nutrientes de todos os tecidos. O monitoramento do tamanho da pupila indica o grau de oxigenação em nível cerebral. Quando a pupila estiver dilatada há baixa oxigenação cerebral e quando há oxigenação adequada, a pupila assume diâmetro próximo ao normal. Contudo, o clínico deve ajustar a técnica de massagem cardíaca, tanto em frequência como em intensidade, e não deve se basear apenas no reflexo pupilar para assegurar a correta oxigenação do potro (Nogueira & Lins, 2010).

O método mais eficaz para mensuração do débito cardíaco é a avaliação da pressão de CO<sub>2</sub> (PCO<sub>2</sub>). Quando o débito cardíaco para os pulmões está ausente, a PCO<sub>2</sub> é igual a zero. Quando a massagem cardíaca resulta em restauração do débito cardíaco, ocorre perfusão pulmonar e consequentemente aumento da PCO<sub>2</sub>. Deve-se parar a ventilação quando a frequência cardíaca alcançar 60 bpm e a respiração espontânea for restabelecida. Para avaliar se há respiração espontânea deve-se parar a ventilação por 30 segundos e aferir se há 16 mpm em um ritmo regular (Nogueira & Lins, 2010).

Outra forma associada as demais técnicas utilizadas em emergências com potros neonatos é a fluidoterapia, sendo esta uma das maneiras mais simples e eficazes para aumentar a chance de sobrevivência do potro. Porém, a determinação de quando há necessidade de fluidoterapia de emergência muitas vezes é difícil, pois os sinais de hipovolemia que normalmente ocorre em animais adultos, como taquicardia, pulso fraco, taquipnéia e extremidades frias, muitas vezes são inconsistentes em potros neonatos. Se qualquer um desses sinais ocorrerem no potro deve-se suspeitar de hipovolemia. Os potros em situações de risco ou que necessitem urgentemente restabelecer o equilíbrio hidroeletrólítico necessitam de pelo menos dois *bolus* de 1 litro com solução cristalóide. Se o potro mantiver a pressão sanguínea baixa, não urinar e se mantiver em depressão, necessita de pelo menos 4 litros de Solução de ringer lactato. Durante a fluidoterapia é importante proceder à auscultação da traqueia e pulmões para verificar se não há surgimento de edema pulmonar. É necessário evitar a fluidoterapia em casos de hemorragia em potros neonatos (Nogueira & Lins, 2010).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AXON, J. E.; PALMER, J. E. Clinical Pathology of the Foal. Veterinary Clinical Equine, Australia, v. 24, p. 357–385, 2008.

# DESAFIOS NA PRÁTICA DIÁRIA DE UM PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM EQUINOS

Rafael Guedes Gorette

Universidade Federal de Viçosa

A equideocultura apresenta importância crescente no agronegócio, cenário favorável a atuação do Médico Veterinário. Em particular na área da Reprodução, biotécnicas são utilizadas

CASTAGNETTI C, PIRRONE A, MARIELLA J, MARI G. Venous Blood Lactate Evaluation in Equine Neonatal Intensive Care. Theriogenology, v. 73, p. 343-57, 2010.

FRANKLIN RP. 2007. Identification and treatment of the high-risk foal. In: Proceedings of the 53th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2011, Orlando, FL.: AAEP. pp. 320-328.

GUIGUÈRE, S. Monitoring the Critically Ill Foal. Proceedings of the American Association of Equine Practitioners Focus Meeting: First Year of Life, 2008.

HOLLIS AR, FURR MO, MAGDESIAN KG, AXON JE, LUDLOW V, BOSTON RC, et al. Blood glucose concentrations in critically ill neonatal foals. J Vet Intern Med 2008;22:1223-7.

HOLLIS AR, WILKINS PA, PALMER JE, BOSTON RC. Bacteremia in equine neonatal diarrhea: a retrospective study (1990-2007). J Vet Intern Med 2008;22:1203-9.

HURCOMBE SDA, TORIBIO RE, SLOVIS N, KOHN CW, REFSAL K, SAVILLE W, et al. Blood arginine vasopressin, adrenocorticotropin hormone, and cortisol concentrations at admission in septic and critically ill foals and their association with survival. J Vet Intern Med 2008;22: 639-47.

KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W.H.; KOSCH, P.C. Equine Clinical Neonatology. Filadélfia: Lea & Febiger, 846p. 1990.

KURTZ FILHO M, DEPRÁ NM, ALDA JL, CASTRO IN, CORTE FD, SILVA CAM. 1997. Parâmetros fisiológicos e etológicos do potro recém-nascido, na raça puro-sangue de corrida. Braz J Vet Res Anim Sci, 34:103-108.

MCKINNON, A.O. et al., Equine Reproduction. 2nd Ed. 1v. United Kingdom, 2011.

MORRESEY PR. 2005. Prenatal and perinatal indicators of neonatal viability. Clin Tech Equine Pract, 4:238-249.

LEBLANC MM. 1990. Immunologic considerations: In: K Koterba AM, Drummond WH, Kosch PC (Ed.). Equine Clinical Neonatology. Philadelphia, PA: Lea & Febiger. pp. 275-295.

LEIVA M, PENA T, ARMENGOU L, CESARINI C, MONREAL L. Uveal inflammation in septic newborn foals. J Vet Intern Med 2010;24:391-7.

NOGUEIRA, C.E.W, Lins, L.A. Neonatologia e Pediatria Equina. 1Ed. Pelotas. v.1, 2010.

ORSINI, J.A. A Fresh Look at the Process of Arriving at a Clinical Prognosis. Part 3:

Neonatal Illness. Journal of Equine Veterinary Science, v. 31, p. 434-446, 2011.

PIERCE, S. W. Foal Care From Birth to 30 Days: A practitioner's Perspective. In: AAEP Proceedings. v.49. 13-21p, 2005.

ROSSDALE PD. 2004. The maladjusted foal: influence of intrauterine growth retardation and birth trauma. In: Proceedings of the 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2004, Denver, CO. Denver: AAEP pp.75-126.

SILVER M, OUSEY JC, DUDAN FE, FOWDEN AL, KNOX J, CASH RSG, ROSSDALE PD. 1984. Studies on equine prematurity 2: post natal adrenocortical activity in relation to plasma adrenocorticotrophic hormone and catecholamine levels in term and premature foals. Equine Vet J, 16:278-286.

STONEHAM SJ. 2006. Assessing the newborn foal. In: Paradis MR (Ed.). Equine neonatal medicine. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. pp. 1-10.

WILKINS PA. LOWER respiratory problems of the neonate. Vet Clin N Am Equine Prac 2003;19:19–33.

WILKINS, PA. The Equine Neonatal Intensive Care Laboratory: Point-of-Care Testing. Clin Lab Med, v. 31, p.125-137, 2011.

VAALA, W., E. How to Stabilize a Critical Foal Prior to and During Referral. In: Proceeding of American Association Equine Practitioners, 2000.



Dentre os primeiros passos do Programa de Transferência de Embriões (TE), principal técnica utilizada em éguas, deveríamos encontrar os termos planejamento e profissionalismo. Fato raro. A falta de planejamento faz com que, ao longo da estação de monta, encontremos deficiências nutricionais graves, más práticas de manejo, superlotação das fazendas. Quando pensamos no plantel são negligenciados, com frequência, a relação doadora/receptora e a seleção para fertilidade. Seria muito interessante observar os resultados de um programa de TE onde as doadoras e garanhões fossem selecionados pela fertilidade, fato comum em outras espécies, e não por características zootécnicas. Nutrição, manejo, fertilidade do plantel e planejamento eficaz são fundamentais para que o Programa de TE tenha sucesso. Sem falar na boa execução da técnica de TE em si!

Atingir um grau cada vez maior de eficiência no Programa de TE é primordial para o Médico Veterinário. Por quê? Pois assim melhoramos a remuneração do profissional, o proprietário fica satisfeito, garantindo o funcionamento do programa no longo prazo, e melhoramos a qualidade de vida por atingirmos os objetivos mais rapidamente. Por isso a necessidade de influenciar os processos que prejudicam o resultado.

Aprofundando na seleção do plantel, não somente o número de receptoras é importante. Tem que ser observado a idade, docilidade, integridade físicas e do trato genital, bem como o porte físico. Adequando estas características à raça que se está trabalhando, melhoramos bastante a chance de termos potros fortes e saudáveis, motivo de grande alegria. Com a ampliação do uso da TE, está cada vez mais difícil comprarmos novas receptoras. Os preços estão abusivos e a qualidade ruim. Muitas vezes são ofertados lotes de receptoras que foram descartadas por colegas, ou seja, éguas sabidamente de baixa fertilidade.

A remuneração do profissional de Reprodução Equina é variável, diferindo muito entre as regiões do país e experiência do mesmo. Observamos que uma estratégia muito utilizada é o aumento do número de propriedades atendidas, visando aumento da remuneração. Cuidado especial deve ser dado ao desgaste do veículo e aos riscos das viagens. Aumentando o tempo em deslocamento, aumenta muito o risco de acidentes e diminui consideravelmente a qualidade de vida. Estradas de chão mal conservadas e atoleiros atrasam e dificultam o nosso dia-a-dia. Sem falar no cansaço excessivo do motorista, que além de trabalhar o dia inteiro ainda tem que dirigir por horas diariamente. A ética profissional, antes considerada um pilar, hoje está cada vez mais rara. Infelizmente muitos profissionais não regem sua conduta dentro da ética, prejudicando não só a si mesmos, como a profissão como um todo. Objetivos de crescimento, ampliação da área atendida, aumento do número de clientes não podem ser confundidos com ambição e desrespeito.

Outra dificuldade é com a mão de obra. Faltam profissionais capacitados a lidar com cavalos no mercado nacional. Pouquíssimos cursos de qualificação profissional nesta área são encontrados e não foi criado o hábito pelos proprietários de propiciar a seus funcionários acesso a estes cursos. A maior parte da mão de obra se diz apta, mas na verdade pouco entende da vida de um cavalo. Falo dos tratadores (alta frequência de cólicas e outros distúrbios alimentares) e dos peões (claudicações, fraturas,

desvios de comportamento poderiam ser evitados se houvesse conhecimento sobre a fisiologia do exercício equino). Mesmo quando pensamos em montar uma equipe de veterinários aptos temos dificuldade.

Quando pensamos na parte técnica, o principal desafio me parece ser manter a longevidade das doadoras de embrião. Cada dia mais as potras são precocemente utilizadas como doadoras de embriões. A técnica, quando bem executada, deve permitir que esta potra permaneça em reprodução por muitos anos consecutivos, sem prejuízo de sua fertilidade. A infecção uterina em particular se mostra importante, bem como as lesões iatrogênicas cervicais. Estes problemas prejudicam de forma significativa o resultado final do programa. A expectativa de resultado deve levar em conta o número de lavados em relação ao número de prenhez aos 60 dias. Quando trabalhamos com éguas subfêrteis ou idosas, o número de prenhez esperada diminui.

Devemos lembrar que a fertilidade do garanhão, bem como o sistema de inseminação artificial utilizado, influenciam significativamente o resultado. A falta de conhecimento técnico do profissional que coleta e envasa o sêmen para transporte, prejudica a resistência do sêmen ao resfriamento e consequentemente o resultado do profissional que vai utilizar este sêmen resfriado. Sem falar que ainda existem casos de peões e tratadores que coletam e despacham sêmen de garanhões! Este problema me parece grande desafio para os profissionais do campo, principalmente para quem trabalha com as raças Mangalarga Marchador e Campolina.

Durante um período do ano, alguns animais que fazem parte do Programa de TE também vão ser treinados e participarão de Exposições. Se pensarmos em exercício físico dentro dos limites fisiológicos, não teremos problemas na reprodução. Na prática, esse respeito ao animal nem sempre é observado, gerando lesões musculoesqueléticas que culminam em dor, estresse e medicamentos. Na lista destes medicamentos encontramos corticoides e anti-inflamatórios não esteroidais. Neste caso teremos muitos problemas: ciclos irregulares, falhas na ovulação, ausência de dobras endometriais durante o cio, surgimento de infecções uterinas ou pura e simplesmente as éguas param de dar embriões. Nos garanhões observamos diminuição da libido, distúrbios ejaculatórios, alteração dos parâmetros espermáticos, diminuição da resistência ao resfriamento, ou seja, diminuição da fertilidade. Pior fica quando são utilizados hormônios esteroides, podendo as alterações na fertilidade serem irreversíveis.

A relação trabalhista do Médico Veterinário e os proprietários dos diferentes Haras é bastante instável. Vínculo empregatício como a carteira assinada não é prática comum. Contratos de prestação de serviço são incomuns, diferentemente de outros países, com nos Estados Unidos por exemplo. Na maior parte das vezes apenas o aperto de mão e a palavra das partes envolvidas sela o acordo. Assim ficamos muito vulneráveis.

Observando o lado pessoal, o Médico Veterinário de campo mostra-se muitas vezes solitário. Dificuldades com sinal para celular, falta de acesso a internet, isolamento físico devido a localização das fazendas e até mesmo a falta de outros profissionais ou de pessoas de mesma cultura próximas para conversar são muito comuns.

# ENCEFALITES EQUINAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

Erica Azevedo Costa

Laboratório de Imunopatologia - Centro de Pesquisas René Rachou - FIOCRUZ - Av. Augusto de Lima, 1715, Barro Preto, Belo Horizonte, MG, Brasil

Para a correta vigilância epidemiológica das doenças do SNC dos equídeos é necessário o diagnóstico conclusivo das encefalopatias e encefalomielopatias que afetam ou podem afetar essas espécies. Tal diagnóstico é de extrema relevância, uma vez que muitas dessas doenças possuem potencial zoonótico.

Considerando-se que as doenças do sistema nervoso central dos equídeos, possuem distribuição mundial e representam uma parcela importante das enfermidades diagnosticadas nesta espécie, o estudo dessas e de outras enfermidades torna-se necessária para estabelecer formas eficientes de controle e profilaxia.

De janeiro de 2009 a janeiro de 2011, um levantamento dos casos de encefalite e encefalomielite em equinos no Estado de Minas Gerais, através da técnica da reação em cadeia pela polimerase (PCR) foi realizado em amostras de sistema nervoso central (SNC) de equinos que morreram apresentando sinais neurológicos e tiveram amostras colhidas e enviadas para o Laboratório de Saúde Animal do Instituto Mineiro de Agropecuária (LSA/IMA), órgão estadual de defesa animal. Nove diferentes agentes que causam doença neurológica em equinos foram pesquisados: Raiva, herpesvírus equino 1 (EHV-1), herpesvírus equino 4 (EHV-4), vírus da encefalite equina do leste (EEEV), vírus da encefalite equina do oeste (WEEV), vírus da encefalite venezuelana (VEEV), vírus da encefalite de Saint Louis (SLEV), vírus da encefalite de West Nile (WNEV) e *Sarcocystis neurona*, agente da Mieloencefalopatia Protozoária Equina (EPM). Das 217 amostras de SNC, 47 (21,7%) foram positivas para o vírus da raiva através da técnica de imunofluorescência indireta (IFD) e inoculação intracerebral em camundongos. Nas 170 amostras restantes, negativas para o vírus da raiva, o DNA do EHV-1 foi detectado em 20 (11,8%), o herpesvírus suíno-1 (SHV-1), agente causador da doença de Aujeszky em uma amostra e o cDNA do vírus da encefalite de Saint Louis (SLEV) em outra amostra (Costa et al., 2009; 2011a,b). O presente estudo demonstrou que o vírus da raiva é o principal agente causador de encefalite em equinos, apesar do crescente número de casos de encefalomielite associados ao EHV-1 no estado de Minas Gerais. No entanto, apesar de evidências sorológicas comprovarem a circulação do SLEV no Brasil, este é o primeiro relato de isolamento do SLEV a partir do SNC de um equino que morreu com sinais neurológicos no Brasil, além da presença do vírus de Aujeszky no estado, acometendo equinos.

A coleta e acondicionamento correto de amostras do sistema nervoso central são imprescindíveis para o diagnóstico de doenças neurológicas. Tanto quanto possível, o cérebro deve ser removido intacto e o encéfalo dividido em três partes: tronco encefálico, cerebelo hemisférios telencefálicos. Dessas partes, devem-se retirar uma fatia sagital (cerca de 0,5 cm) do verme do cerebelo, uma fatia transversal fina (cerca de 0,5 cm) do bulbo, no ponto onde o tronco encefálico foi separado da medula

espinhal e dividir um dos hemisférios cerebrais na altura do quiasma óptico, separando-se a parte rostral do restante. Esses três fragmentos devem ser conservados no refrigerador e remetidos refrigerados para o exame virológico. No entanto, se o tempo entre a coleta e a remessa for maior que 24 horas, é aconselhável congelar essas amostras e enviá-las congeladas. O restante do encéfalo deve ser fixado em formol 10% e encaminhado ao exame histológico, de acordo com as especificações descritas por Barros e colaboradores (2001) e Boletim Fepagro (2011).

O gânglio trigêmio (gânglio de Gasser) deve ser coletado, por ser importante para o diagnóstico da raiva e doença de Aujeszky. Em casos de raiva e Aujeszky, a inflamação (ganglioneurite) do gânglio do nervo trigêmio é um achado frequente (Boletim Fepagro, 2011). Em equídeos, para o diagnóstico da raiva e EHV-1 também deve ser coletada a medula. No caso da raiva, a progressão rápida do curso clínico, geralmente, acarreta uma ausência de lesões no SNC (Summers et al., 1995) e no caso de EHV-1, a presença de uma vasculite na medula é observada com frequência (Little and Thorsen, 1976).

Em Minas Gerais, amostras suspeitas de raiva devem ser encaminhadas ao IMA, órgão responsável pela execução dos programas sanitários do MAPA, sendo que em 2004, implantou o diagnóstico histopatológico das enfermidades neurológicas. Com isso, outras enfermidades podem ser diagnosticadas em amostras negativas para raiva.

A colheita das amostras de animais suspeitos de estar acometidos de raiva deverá ser efetuada por médico veterinário (oficial ou autônomo) ou por profissional habilitado por ele, que tenha recebido treinamento adequado e que esteja devidamente imunizado. A detecção *antemortem* de alguns agentes que causam doenças neurológicas pode ser feita, mas os resultados podem ser inconsistentes ou falso-negativos. Na fase aguda da infecção da doença neurológica, o EHV-1 pode ser diagnosticado pelo isolamento viral ou PCR de swab nasofaríngeo, células mononucleares do sangue periférico (PBMC) e/ou líquido cérebro-espinhal (Goehring et al., 2005). No caso do SLEV, amostras de soro podem ser colhidas para detecção de antígenos virais através das técnicas de imunofluorescência, isolamento viral e/ou PCR (Rosa et al., 2004). Em casos de suspeita de EPM, a colheita do líquido cérebro-espinhal para pesquisa de anticorpos contra o *Sarcocystis neurona* através da técnica de Western Blot evidencia a presença do antígeno no tecido nervoso (Morato et al., 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS C.S.L. et al. Manual de Procedimentos para Diagnóstico Histológico Diferencial da Encefalopatia Espongiforme dos Bovinos (BSE). São Paulo: Lemos, 2001. 56 p.
- Boletim FEPAGRO. Manual de coleta e remessa de amostras para diagnóstico laboratorial veterinário Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 81p.



COSTA, E.A. et al. Epidemiological and clinical aspects of equine herpesvirus encephalitis infection in horses that died with neurological signs from Minas Gerais state, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.46, p.262-272, 2009.

COSTA, E.A. et al. Primeiro caso de isolamento do vírus da encefalite de Saint Louis do sistema nervoso central de um equino com sinais neurológicos no Brasil. In: XV Encontro Nacional de Patologia Veterinária e I Congresso Brasileiro de Patologia Veterinária., 2011, Goiânia. anais, 2011.

COSTA, E.A.; et al. Encefalites equinas em Minas Gerais e primeiro isolado do vírus da encefalite de Saint Louis no Brasil. In: Encontro Nacional de Defesa Sanitária Animal - ENDESA 2011, 2011, São Paulo. *Biológico, suplementos*. São Paulo, 2011. v. 73. p. 25-81. Goehring, L.S.; et al. Neurological syndromes

among horses in the Netherlands. A 5 years retrospective survey (1999-2004). *Veterinary Quarterly*, v. 27, n. 1, p. 11-20, 2005.

LITTLE, P.B. AND THORSEN, J. Disseminated necrotizing myeloencephalitis: A herpes-associated neurological disease of horse. *Veterinary Pathology*, v.13, p.161-171, 1976.

MORATO, Z.R et al. Mieloencefalite protozoária equina. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, n.6, p.1-14, 2006.

ROSA APAT et al. Manual de procedimentos para coleta de amostra e diagnóstico laboratorial das encefalites equinas. Serviço de arbovírus do Instituto Evandro Chagas. Belém, Pará, 2004.

SUMMERS, B.A. et al (Ed). *Veterinary 410 Neuropathology*. St. Louis: Mosby-Year Book, 1995, 527p. 411.

## DESVIOS ANGULARES E FLEXURAS EM POTROS

Profa. Dra. Luciana Ramos Gaston Brandstetter  
Universidade Federal de Goiás

Os desvios angulares (DA) dos membros de potros podem se apresentar na forma de valgus ou varus e ambos os casos costumam cursar com algum grau de rotação axial. Os DA podem ser originados nos ossos cuboideis do carpo e tarso, na epífise, linha epifisária ou metáfise e, ocasionalmente, na diáfise de ossos longos. Existem duas categorias de fatores etiológicos relacionados aos desvios angulares: as congênicas e as adquiridas. Nos casos congênicos a fise óssea está normal, enquanto nos casos adquiridos costuma ocorrer alterações nessa região. Entre os problemas congênicos está a ossificação incompleta do tarso ou carpo. Inúmeros fatores envolvendo a égua, incluindo placentites, doenças metabólicas graves, infestações parasitárias ou cólicas, bem como partos prematuros, ou gemelares, podem resultar no problema. Se a deformidade não é tratada, à medida que a ossificação atinge a periferia, o formato anormal do osso pode provocar um desvio angular permanente. A flacidez das estruturas periarticulares também é considerada um fator congênito que leva aos DA graves. Não há um entendimento exato sobre como o problema se desenvolve, mas acredita-se que ocorra um crescimento intenso de ossos longos, em relação às estruturas de tecido mole adjacentes, que pode ser causado por desequilíbrios hormonais ou mau posicionamento intrauterino. Já os fatores adquiridos responsáveis pela formação de DA são a nutrição desequilibrada, além de exercícios intensos e traumas envolvendo a fise dos ossos. Casos de DA compensatórios também podem ocorrer devido a cargas desproporcionais sobre a linha epifisária.

As deformidades flexurais constituem outro importante tipo de desvio no esqueleto apendicular dos equinos. Nesse caso, o desvio se manifesta como uma hiperflexão ou hiperextensão de uma área articular. A hiperflexão é conhecida vulgarmente como "contratura de tendões", embora, na maior parte dos casos, as unidades tendíneas não estejam contraídas, e sim, funcionalmente curtas em relação às estruturas ósseas. Esse tipo de deformidade também pode estar relacionada aos fatores congênicos ou adquiridos. Acredita-se que a origem do problema seja multifatorial e, difícil de ser explicada. Doenças que acometem a égua, tais como, influenza, desordens neuromusculares, entre outras, são consideradas possíveis causas para a deformidade. Vários fatores etiológicos podem estar envolvidos, entre

eles, o complexo DOD (doenças ortopédicas do desenvolvimento). Outro aspecto importante refere-se aos potros de crescimento rápido, onde o crescimento longitudinal do osso é maior que o potencial da unidade tendínea de se alongar passivamente e na mesma proporção.

O diagnóstico para todos os tipos de deformidades deve ser precoce e é baseado na inspeção e manipulação do membro e, em potros com desvios angulares e em alguns casos de deformidades flexurais, nas técnicas de diagnóstico por imagem. A manipulação do membro acometido por DA pode determinar se é possível posicionar o mesmo de forma retilínea. Caso o membro não retorne à posição retilínea, por meio de pressão manual, provavelmente o desvio está relacionado às estruturas ósseas da região envolvida. Quando é possível reposicionar o membro de forma retilínea, os desvios são resultantes de ossificação incompleta, ou flacidez das estruturas periarticulares de suporte. Entretanto, a determinação exata da localização do desvio angular é obtida apenas por meio de exames radiográficos. Já no caso de deformidades flexurais, a manipulação dos membros é importante para determinar quais as estruturas envolvidas e, consequentemente, o prognóstico e o tratamento mais indicado. O tratamento em casos de DA deve ser iniciado precocemente. No passado, os desvios angulares em potros, em sua maioria, eram tratados cirurgicamente. Atualmente a cirurgia é realizada apenas em casos específicos. O repouso em baia pode ser eficaz em potros recém-nascidos com ossificação incompleta do carpo ou tarso. Esses animais não podem ser soltos em grandes áreas, sob risco de desenvolverem ossificação anormal e consequentemente osteoartrite. A aplicação de um suporte externo (tala ou gesso) também pode ser útil. O repouso deve ser de até um mês e devem ser realizados exames radiográficos periódicos. Já os potros que apresentam DA devido ao crescimento desproporcional ao nível da fise ou diáfise óssea podem permanecer em repouso por quatro a seis semanas e, caso a deformidade não seja corrigida, o tratamento cirúrgico deve ser instituído. Os animais que apresentam flacidez das estruturas periarticulares podem ser exercitados por 10 a 20 minutos diariamente através de caminhadas com a mãe. O casqueamento corretivo também pode auxiliar no tratamento conservativo de potros com DA, mas não pode ser o único procedimento adotado, especialmente

em potros mais velhos. A intervenção cirúrgica deve ser considerada nas situações mais graves, ou deformidades que estão sendo corrigidas lentamente com tratamento conservativo. Os procedimentos cirúrgicos recomendados para DA promovem aceleração ou retardamento do crescimento ósseo, ou ainda, uma combinação de ambos. A técnica de transecção periosteal hemicircunferencial com elevação do periósteo promove aceleração do crescimento ósseo e funciona melhor nos casos de fises ósseas de rápido crescimento, ou seja, em potros bem jovens (a partir de duas semanas de vida). Essa técnica vem sendo questionada por alguns pesquisadores, mas muitos profissionais acreditam que o benefício é real. Em animais mais velhos a aplicação de implantes para retardar o crescimento é mais indicada, já que essas técnicas não dependem da taxa crescimento ósseo e os implantes podem ser mantidos no local por tempo indeterminado, até que a deformidade seja corrigida. Os implantes compreendem os grampos, parafusos e fios de cerclagem, todos aplicados no aspecto convexo do osso.

Em casos de deformidades flexurais o tratamento compreende desde exercícios controlados, até intervenções cirúrgicas. Exercícios moderados são recomendados para deformidades congênicas. Muitos casos cursam com dor e o uso comedido de anti-inflamatórios não esteroidais pode ser necessário. A aplicação intravenosa de oxitetraciclina se tornou bastante difundida no tratamento de hiperflexão congênita moderada em potros. Extensões dorsais aplicadas no casco com acrílico ou

placa leve podem auxiliar na correção de deformidades moderadas. Outra forma de tratamento conservativo de hiperflexão congênita consiste na aplicação de talas ou gesso. De uma maneira geral, intervenções cirúrgicas raramente são necessárias. Para casos mais graves, principalmente os adquiridos, pode ser necessária a desmotomia do ligamento acessório do tendão flexor digital profundo, ou do ligamento acessório do tendão flexor digital superficial e caso o resultado não seja satisfatório, pode ser necessário realizar a tenotomia do tendão flexor digital profundo. A maioria dos casos de hiperextensão não requer tratamento. Situações mais graves podem ser controladas com ferraduras e bandagens com ou sem a aplicação de talas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUER, J.A.; Flexural limb deformities. In: AUER, J. A., Equine Surgery. 3 ed. St. Louis, Missouri, 2006. cap. 90.p. 1150-1165.
- AUER, J.A.; Angular limb deformities. In: AUER, J. A., Equine Surgery. 3 ed. St. Louis, Missouri, 2006. cap. 90.p. 1130-1149.
- AUER, J.A.; Diagnosis and treatment of flexural deformities in foals. Clinical Techniques in Equine Practice. v. 5, n.4, p. 282-295. 2006.
- AUER, J.A., RECHENBERG, B.V., Treatment of angular limb deformities in foals. Clinical Techniques in Equine Practice. v. 5, n.4, p. 270-281. 2006.
- BRAMLAGE, L.R., AUER, J.A., Diagnosis, assessment, and treatment strategies for angular limb deformities in the foal. Clinical Techniques in Equine Practice. v.5, n.4, p. 259-269. 2006.
- KIDD, J.A., BARR, A.R.S. Flexural deformities in foals. Equine Veterinary Education, v.14, n.6, p. 311-321. 2002.

## COMO EVITAR COMPLICAÇÕES NA IMOBILIZAÇÃO EXTERNA DE MEMBROS

Profa. Dra. Luciana Ramos Gaston Brandstetter  
Universidade Federal de Goiás

A imobilização parcial ou total dos membros locomotores dos equinos é necessária em muitas situações. Além dos casos de instabilidade articular ou óssea, alguns tipos de imobilizações, podem contribuir com a redução da propagação de lesões tendíneas. No entanto, a aplicação desses recursos requer conhecimento técnico. Quando utilizados incorretamente, além de falhar como suporte ao membro, podem provocar desconforto e restringir a circulação sanguínea, assim como provocar lesões graves. É mais recomendado não usar nenhum método de imobilização de membros, que utilizar uma bandagem ou gesso de forma incorreta. De acordo com a AAEP (American Association of Equine Practitioners) algumas regras básicas para a aplicação de bandagens em equinos são: manter membros e bandagens secos e limpos; evitar dobras ou rugas no material; colocar bandagens em movimento espiral; não exagerar na pressão aplicada e evitar bandagens muito frouxas e estender o material distalmente à banda coronária.

Em casos de fraturas, o objetivo é a estabilização das estruturas em suas posições anatômicas, permitindo assim, que o paciente apoie parte do peso sobre o membro, sem provocar danos adicionais. Nesse caso, é importante abranger as articulações adjacentes (acima e abaixo da fratura); nunca terminar uma tala no mesmo nível da fratura; não terminar gesso na diáfise média de um osso; não aplicar gesso em fraturas de úmero e fêmur e,

se possível, incluir sempre o casco. Um exemplo bastante utilizado de imobilização em equinos, não só em casos de fraturas, é a bandagem tipo *Robert Jones*. Ela consiste na aplicação de várias camadas de algodão, ajustando cada camada separadamente com atadura. Esse tipo de bandagem deve ser usado por curtos períodos de tempo. Para maiores períodos é necessário usar talas, as quais promovem bom suporte e permitem apoio sobre um membro fraturado. As talas devem ser colocadas cuidadosamente para evitar a formação de escaras e podem ser feitas de madeira, PVC (cloreto de polivinil), metal, ou a partir de gesso incorporado à bandagem. Para imobilizar o rádio ou a tíbia é necessária uma tala acolchoada lateral projetada no sentido proximal para prevenir abdução do membro. O PVC é o material que produz uma bandagem mais rígida, embora seja difícil de moldar. O ideal é usar um tubo de *schedule 40* com diâmetro de acordo com o tamanho do membro. As talas devem ser posicionadas no aspecto cranial, caudal, lateral ou medial do membro e devem ser incorporadas à bandagem por meio de fita inelástica. O uso de muletas de *Thomas* é considerado inadequado para estabilizar fraturas em equinos.

O gesso tradicional, apesar de ser barato e fácil de moldar, é considerado muito pesado, demora a secar, não resiste à umidade e não permite ventilação. O material ideal para ser utilizado em equinos é a fibra de vidro impregnada com resina de



poliuretano. Apesar do custo elevado, é uma material bastante resistente, fácil de moldar, seca rapidamente, é radioluscente e poroso e permite entrada de ar, além de ser muito leve. Na maioria das vezes, o gesso é aplicado em animais anestesiados, o que previne o movimento do animal. Entretanto, em alguns casos, é possível realizar o procedimento apenas com sedação. Alguns cuidados podem favorecer a aplicação adequada do gesso de fibra de vidro, entre eles: limpar e secar bem o membro e evitar tricotomia, exceto em caso de cirurgias; limpar bem o casco, remover excesso de sola e ranilha, remover ferraduras, pincelar a sola e ranilha com solução contendo iodo e limpar e debridar ferimentos. Inicialmente é necessário cortar um pedaço de malha tubular, de preferência de material sintético e enrolar suas extremidades em direção ao centro (enrolar uma parte para dentro e outra para fora). Em seguida, deve-se desenrolar a malha aplicando no membro, começando pela parte que foi previamente enrolada para fora. A outra metade da malha deve ser torcida na região da sola e posteriormente desenrolada sobre a primeira metade já aplicada no membro, se estendendo até aproximadamente 10 cm além da extremidade proximal da área a ser engessada. É muito importante observar pontos de possível pressão como ergot, calcâneo, osso acessório; para isso colocar um pedaço de feltro ortopédico com uma abertura elíptica sobre essas áreas. O próximo passo é colocar o algodão ortopédico (fina camada sobre o membro). O gesso é então aplicado começando pelo casco em direção ao metacarpo/tarso, depois descer novamente sem exagerar na pressão. A espessura ideal do gesso varia entre 7 a 8 mm, o que representa de 4 a 6 rolos para membros distais e 10 a 12 rolos para membro completo. A base do gesso deve ser protegida com acrílico, galão plástico ou material similar. Uma camada de atadura elástica adesiva na extremidade proximal do gesso, envolvendo a pele, previne entrada de sujeira. O gesso deve ser avaliado cuidadosamente todos os dias, principalmente sobre os possíveis pontos de pressão em busca de calor. Um gesso colocado corretamente pode ficar por três a seis semanas. As principais falhas observadas na aplicação do gesso são: o uso de material inadequado; as aplicações de gesso em pequenas áreas, que não contemplam as articulações adjacentes; a aplicação de gesso curto

(até o meio da canela) que pode provocar sérias lesões tendíneas; a não incorporação do casco no processo ou camada de gesso sem proteção sobre a sola, o que leva ao desgaste do material na região; a aplicação sob muita tensão da atadura ou aplicação muito frouxa; a manutenção inadequada (o ideal é manter os animais internados); o excesso de acolchoamento sob o gesso e a aplicação sobre feridas contaminadas e com necrose.

Outra forma de imobilização, que vem sendo cada vez mais difundida, é a bandagem de gesso. Ela consiste em uma forma reutilizável do gesso sintético, o que permite sua remoção e reaplicação frequente. A principal indicação é a imobilização de um membro com injúrias em tecidos moles. As vantagens são o acesso frequente a ferimentos, possibilitando a limpeza, o risco reduzido de escaras graves devido à inspeção frequente e a possibilidade de ajustar a espessura do acolchoamento interno.

Os principais sinais de complicações resultantes da imobilização de membros são o aumento da temperatura retal e frequência cardíaca, edema no membro proximal ao gesso, presença de exsudato ou úlceras visíveis no aspecto proximal do gesso, intensificação da claudicação, áreas focais de calor e umidade, odor desagradável e a presença de fissuras ou dobras no gesso. É importante ressaltar que a remoção imediata da bandagem ou gesso é recomendada em caso de complicações.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, S.B. & FESSLER, J.F. Atlas of Equine Surgery. Philadelphia, 2000. 428p.
- AUER, J.A.; Drains, bandages, and external coaptation. In: AUER, J. A. Equine Surgery. 3 ed. St. Louis, Missouri, 2006. cap. 18. p. 202-218.
- DAVID, F., CADBY, J., BOSCH, G., BRAMA, P., WEEREN, R. V., SHIE, H. V. Short-term cast immobilization is effective in reducing lesion propagation in a surgical model of equine superficial digital flexor tendon injury. *Equine Veterinary Journal*, v. 44, n. 2012, p. 570-575. 2011.
- HOGAN, P.M. How to make a bandage cast and indications for its use. *AAEP proceedings*, v. 46, p. 150-152. 2000.
- FÜRST, A.E.; Emergency treatment and transportation of equine fracture patients. In: AUER, J. A. Equine Surgery. 3 ed St. Louis, Missouri, 2006. cap. 78. p. 972-980.
- SMITH, J.J. Emergency fracture stabilization. *Clinical Techniques in equine practice*. v.5, n.2, p. 154- 160. 2006.
- WATTS, A. E. How to apply and reapply a standing bandage cast for the treatment of severe distal limb injury. *AAEP proceedings*, v. 57, v. 393-401. 2011.

## QUAIS OS REAIS EFEITOS DO EXERCÍCIO SOBRE OS CASCOS DOS EQUINOS?

Guilherme de Camargo Ferraz

Professor Assistente Doutor - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal - Laboratório de Farmacologia e Fisiologia do Exercício Equino LAFEQ - UNESP - Univ Estadual Paulista - Campus de Jaboticabal - Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

O exercício físico é o estímulo estressante mais fisiológico que existe, pois submete o organismo a alterações reversíveis em diversas variáveis homeostáticas. Apesar da escassez de informações científicas, nesta palestra será abordada a ação do exercício e do treinamento sobre a fisiologia do casco de equinos com enfoque principal na resposta vascular.

Com relação ao conceito de treinamento podemos afirmar que é uma condição crônica que promove a melhora ou a manuten-

ção do desempenho máximo e das habilidades específicas, bem como a procrastinação da fadiga minimizando a incidência de lesões, garantindo a manutenção e a disposição do entusiasmo para realização de exercício. O significado do termo condicionamento é mais restrito, representando a melhoria da condição atlética por meio de mudanças corpóreas que podem ser avaliadas por ferramentas básicas, porém norteadas pela metodologia científica. O objetivo central de qualquer programa de condi-

cionamento em equinos atletas é estimular adaptações metabólicas e fisiológicas que proporcionem aumento do desempenho. Para tanto, sessões de exercício intercaladas com períodos de descanso devem ser prescritas com planejamento e equilíbrio (RIVEIRO, 2007). A imposição de exercícios com intensidade progressiva em períodos regulares promovem alterações benéficas estruturais e funcionais do organismo atleta, proporcionando o incremento da capacidade competitiva (EVANS, 2000). Desta maneira, quais as alterações impostas pelo treinamento sobre o casco de equinos? Se você fizer um levantamento bibliográfico na internet, veremos que os resultados de pesquisa sobre este tema enfocaram estudos biomecânicos por meio da cinemática e da dinâmica.

Para utilizar toda a sua aptidão é essencial que os atletas da espécie equina possuam equilíbrio relativo entre as estruturas que compõem o aparato musculoesquelético (BACK 2002). Neste sentido, parece óbvio que os cascos devem estar preparados para receber estímulos provocados tanto pelo exercício como pelo treinamento. A famosa expressão em inglês “no foot, no horse” sintetiza a importância dos cascos para os equinos.

Novamente, as principais variáveis do casco relacionadas com a prática de exercício e treinamento, descritas na literatura, são aquelas que foram obtidas por meio de estudos da biomecânica da locomoção. Variáveis que quantificam o contato no solo e as fases de impacto são intensamente estudadas. Em contrapartida poucos trabalhos estudaram as estruturas internas do casco, principalmente no que concerne a sua vascularização. Neste sentido, como os pesquisadores que estudam a enfermidade laminitis se interessam pela microcirculação do casco, nos parece plausível que estudos que relacionam a circulação do casco com a diáde exercício e treinamento.

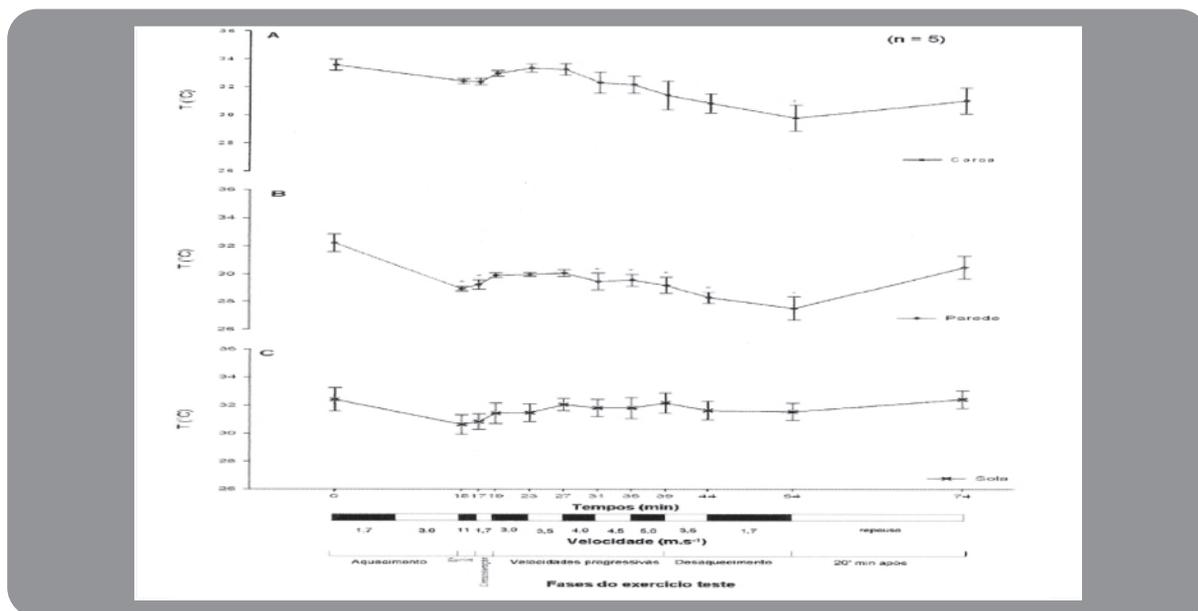
No que diz respeito aos aspectos relacionados ao suprimento vascular, a perfusão sanguínea arterial chega aos cascos tanto no aspecto plantar como palmar por meio das artérias digitais que percorrem o arco terminal internamente a terceira falange. A rede arterial perfura a superfície dorsal da terceira falange se ramificando para a derme lamelar. Alguns ramos deste plexo

são direcionados proximalmente favorecendo o suprimento para a coroa do casco, onde ocorre anastomose com ramos da artéria circunflexa da coroa. Os ramos dorsais conduzem as artérias palmar ou plantar antes de entrarem no arco terminal da terceira falange. Os ramos se dirigem para a região dos talões onde ocorre a formação do plexo venoso e anastomose com a artéria circunflexa da sola.

Um estudo por meio da utilização de termografia realizado por nosso laboratório (BERCKMAN et al., 2011) revelou que exercício físico realizado em esteira reduziu fisiologicamente a temperatura de regiões do casco em equinos como a coroa, parede e sola, pois ao término do esforço físico, esta retornou aos valores iniciais (Figura 1). Apesar do conceito clássico, que o exercício provoca aumento do débito cardíaco e vasodilatação muscular contribuindo para perfusão tecidual, principalmente em relação a musculatura esquelética, parece que a circulação periférica do casco sofre vasoconstrição. De acordo com BAILEY et al. (2004), a microcirculação do casco de equinos possui significativa quantidade de receptores alfa-adrenérgicos. Esse fato pode explicar os resultados deste trabalho, pois o exercício estimula a liberação de catecolaminas, que sensibilizam receptores adrenérgicos  $\alpha 1$  (FERRAZ et al., 2009) causando vasoconstrição, redução da perfusão sanguínea e redução fisiológica da temperatura local.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, W. The role of the hoof and shoeing In: BACK, W.; CLAYTON H.M. (eds.). Equine Locomotion 2<sup>o</sup> ed. London: Saunders, p.135-166, 2002.
- BAILEY, S.R. et al. Current research and theories on the pathogenesis of acute laminitis in the horse. Veterinary Journal, v.167, n.2, p.129-142, 2004.
- BERCKMAN, C.; ALBERNAZ, R.M.; BASILE, R.C.; LACERDA-NETO, J.C.; QUEIROZ-NETO, A.; FERRAZ, G.C. Exercício em esteira não elevou a temperatura do casco de equinos. Ciência Rural, v. 41, p. 1398-1404, 2011.
- EVANS, D.L. Training and fitness in athletic horse. Sidney: RIRDC., 64p. 2000.
- FERRAZ, G.C. et al. Alterações hematológicas e cardíacas em cavalos Árabes submetidos ao teste de esforço crescente em esteira rolante. Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science, v.46, n.6, p.431-437, 2009.
- RIVEIRO, J.L. A scientific background for skeletal muscle conditioning in equine practice. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. v.54, n.6, p. 321-332, 2007.



# COMO ALIVIAR O CAVALO ATLETA DO ESTRESSE OXIDATIVO COMO LIMITANTE DO DESEMPENHO

André Desjardins Antunes<sup>1</sup> e José Corrêa de Lacerda Neto<sup>2</sup>

1- Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Concentração em Clínica Médica da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP

2- Professor Adjunto II do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP - Campus de Jaboticabal, SP - jlacerda@fcav.unesp.br

## INTRODUÇÃO

Os equinos atletas podem ser grosseiramente separados em dois grandes grupos: os que realizam modalidades equestres que requerem potência muscular com elevada exigência de velocidade e/ou força e, de outro lado, as provas que requerem a resistência como qualidade precípua. Para cada uma destas modalidades são exigidas características morfofuncionais específicas. De um lado temos os cavalos da raça Quarto de Milha de corrida cuja velocidade pode chegar a 92 km/h, mas que participam de corridas cuja extensão é de apenas 406 metros, enquanto de outro lado se encontram os cavalos da raça Árabe que disputam as provas de enduro, chegando a percorrer 160 km, em velocidades médias de 16 km/h com a duração entre 10 e 12 horas, dependendo da topografia do terreno. Enquanto no primeiro grupo, os cavalos precisam de muita energia num curto período de tempo, no segundo a necessidade de energia também é elevada, embora a necessidade seja menor e o aporte gradual, porém contínuo.

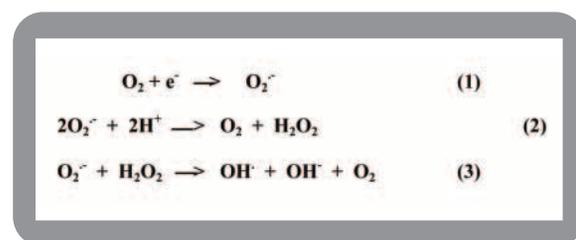
Em ambos os casos são mobilizadas as duas principais vias de produção de energia, a glicólise anaeróbia que não requer a participação de oxigênio (O<sub>2</sub>) e o ciclo dos ácidos tricarboxílicos para o qual se faz fundamental a participação de O<sub>2</sub> como aceptor de elétrons. Cerca de 90 a 95% do O<sub>2</sub> que adentra a célula é utilizado como aceptor de elétrons na cadeia respiratória mitocondrial produzindo H<sub>2</sub>O. O restante é transformado em radicais livres.

Além da oxidação que ocorre na mitocôndria, os radicais livres podem ser produzidos em diferentes locais da célula e de diferentes maneiras. As chamadas fontes de produção de radicais livres se localizam nas mitocôndrias, citosol, membrana plasmática, nas células endoteliais dos vasos localizados na periferia das células musculares e no meio extracelular onde ocorrem reações de oxirredução. As principais enzimas responsáveis pela formação de radicais livres são a fosfolipase A2, dinucleotídeo adenina nicotinamida fosfato oxidase (NADPH-oxidase) e xantina oxidase (XO). Além das enzimas, os radicais também são produzidos por neutrófilos ativados atuando no combate de bactérias ou vírus, além de outros.

## COMO SÃO PRODUZIDOS E QUAIS SÃO AS ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO ?

O interesse do texto está nos 5 a 10% de O<sub>2</sub> não utilizados para a produção de H<sub>2</sub>O, pois são eles que produzem as substâncias

conhecidas como radicais livres. Qualquer molécula que tenha um ou mais de seus elétrons não pareados é denominada radical livre, ou seja, sem par nos orbitais externos, tornando esta molécula altamente reativa. Desta forma, os radicais livres podem ser formados tanto pela perda (oxidação) como pelo ganho (redução) de um elétron de uma substância, de forma que são formados em um cenário de reações de oxirredução, isto é, ou cede o elétron solitário, oxidando-se, ou recebem outro, reduzindo-se. Outro grupo de moléculas não radicais, porém derivadas do O<sub>2</sub>, como o peróxido de hidrogênio, o qual é mais reativo que o O<sub>2</sub> também pode causar danos oxidativos. Os radicais livres e os compostos não radicais são denominados coletivamente pelo termo espécies reativas de oxigênio (ERO) (PUPO, 2012). A redução do O<sub>2</sub> resulta na produção de anion superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), o qual pode ser reduzido a peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) ou reduzido de volta a oxigênio (O<sub>2</sub>):



A segunda reação pode ocorrer espontaneamente, porém é muito mais rápida quando catalisada pela enzima superóxido dismutase (SOD), a qual está ligada aos eletrólitos Mn (MNSOD), na mitocôndria, e Cu e Zn (CuZnSOD), no citosol. O radical hidroxila (OH<sup>·</sup>) é formado na presença de um metal como o ferro (Fe<sup>2+</sup>), quando o superóxido reage com o peróxido de hidrogênio. Pode-se afirmar que estas ERO são as mais comumente relacionadas a lesões celulares, porém não são as únicas existentes. O óxido nítrico também pode reagir com o superóxido formando peroxinitrito (ONOO<sup>-</sup>). Esta e outras substâncias oxidantes advindas do NO constituem as espécies reativas de nitrogênio (ERN) (KIRSCHVINK et al., 2008), porém a diferenciação entre ERO e ERN está além dos objetivos propostos e não serão abordadas neste texto.

## O QUE É ESTRESSE OXIDATIVO?

Estresse oxidativo é “o desequilíbrio entre oxidantes e antioxidantes pendendo para os oxidantes levando a ruptura do sinal redox e controle e/ou dano molecular” (SIES & JONES, 2007). Esta

afirmação merece uma reflexão, considerando que o dano oxidativo aumenta progressivamente quando antioxidantes preventivos e reações de reparação celular ou teciduais diminuem ou são superadas. Consequentemente, permanece ainda um desafio a determinação precisa de um estado de estresse oxidativo quando há, por exemplo, devido à oxidação, modificações irreversíveis dos componentes celulares que podem levar as células à disfunção. De fato, a determinação de oxidantes, marcadores de oxidação ou antioxidantes não nos permite necessariamente definir o estresse oxidativo (KIRSCHVINK et al., 2008).

## QUE TIPO DE LESÕES PODE SER CAUSADAS PELA AÇÃO DE RADICAIS LIVRES?

### PEROXIDAÇÃO DE LIPÍDEOS

A reação dos radicais livres com os lipídeos presentes em diferentes locais da célula, em particular, os fosfolipídios da membrana sarcoplasmática, promove a peroxidação destes compostos e pode levar ao dano celular. Tal fato é observado tanto em exercícios submáximos como em exercícios de alta intensidade e curta duração. Uma das técnicas mais utilizadas para avaliar a oxidação de lipídeos é o teste do malondialdeído (MDA). O MDA é um dialdeído formado como produto secundário durante a oxidação de ácidos graxos poli-insaturados por cisão *beta* dos AGPI peroxidados, principalmente o ácido araquidônico (JANERO, 1990; BENZIE, 1996). O ensaio do MDA envolve derivação com ácido tiobarbitúrico, sendo por isto reconhecido como determinação de substâncias reativas do ácido tiobarbitúrico (TBARS) (LYKKESFELDT & SVENDSEN, 2007).

Em trabalho realizado por nosso grupo, com cavalos treinados realizando uma prova experimental de 80 km, não se observou elevação de MDA, embora tenha ocorrido elevação discreta e transitória, mas significativa, de cretina quinase (CK) quatro horas após o final do evento. Este achado foi atribuído ao maior eflúvio de CK de dentro para fora da célula devido, provavelmente, à ocorrência de pequenas lises na membrana celular devido à peroxidação (ANTUNES, 2013). De outro lado, em um estudo no qual se avaliou cavalos que realizaram, durante três dias, um enduro de 210 km, observou-se elevação de TBARS (GONDIM et al., 2009). Atribui-se a inconsistência dos resultados a fatores como diferenças na intensidade e duração do esforço, assim como ao tipo de exercício e treinamento ou aos métodos utilizados para determinação da peroxidação de lipídeos (DEATON & MARLIN, 2003).

### OXIDAÇÃO DE PROTEÍNAS

A oxidação catalisada por metais converte a cadeia lateral de alguns resíduos de aminoácidos a derivados carbonila. As cadeias laterais de histidina, arginina, lisina e prolina são especialmente sensíveis à oxidação (DEATON & MARLIN, 2003). Um produto de origem proteica, fruto da oxidação avançada de proteínas (AOPP), foi descrito pela primeira vez em meados da década de 90 (WITKO-SARSAT et al., 1996). Elevação de AOPP foi observada em cavalos realizando esforço de 80 km de duração (ANTUNES, 2013). A realização de quatro semanas de trei-

namento, em altitudes elevadas, também aumentou a concentração de carbonila, mas não de TBARS ou de peróxidos de lipídeos nos músculos esqueléticos de ratos, sugerindo que os mecanismos de geração ou de ação de ERO ou a capacidade antioxidante difere entre lipídeos e proteínas. A origem das carbonilas detectadas foi atribuída à oxidação de actina, mostrando que as proteínas contráteis são susceptíveis à oxidação. Estas conclusões se basearam no fato de, paralelamente ao aumento de MnSOD, não terem ocorrido alterações em Catalase, GPX e CuZnSOD. O aumento da atividade da MnSOD, associada a não elevação das enzimas removedoras de peróxidos, pode resultar na elevação de peróxido de hidrogênio, o qual, avalia-se, tenha se transformado em radical hidroxila (OH.), resultando em oxidação das proteínas (RADAK et al., 1997).

### DANOS AO DNA

Embora trabalhos realizados em animais de laboratório, cães e humanos tenham mostrado a ocorrência de modificações em bases de DNA, causadas pela atividade física exaustiva, em equinos não existem, até o presente momento, publicações que comprovem este fato. A ação de radicais livres sobre o DNA promove ruptura de filamentos e tem sido associada ao desenvolvimento de distúrbios orgânicos como o câncer devido à mutagênese.

### ANTIOXIDANTES

Para evitar o dano celular pelo estresse oxidativo, os sistemas biológicos desenvolveram mecanismos de defesa antioxidante, convertendo as espécies reativas em derivados inativos (HALLIWELL, 1994). Esses mecanismos de defesa incluem a prevenção da formação de radicais livres (antioxidantes preventivos), sequestro de radicais livres e processos de reparo (TRAVACIO & LLESUY, 1996; MATÉS et al., 1999).

Desse modo, existe um sistema de defesa enzimático para proteger o organismo dos efeitos danosos dos radicais livres, compreendido principalmente por catalase (CAT), superóxido dismutase (SOD) e glutatona peroxidase (GPX) (HALLIWELL, 1994; MATÉS et al., 1999). Cada uma dessas enzimas tem a capacidade de catalisar reações que conduzem à formação de espécies menos reativas ou à neutralização das ERO (POWERS, 1999). Além desse sistema enzimático, existem outras substâncias antioxidantes, não enzimáticas, endógenas e exógenas, tais como a glutatona (GSH), ácido úrico e as vitaminas C, E e A, assim como o ácido lipoico, entre outras, que participam de forma determinante na neutralização e atenuação dos efeitos induzidos pela produção adicional de ERO (JANERO, 1991; DHALLA et al., 2000; SEN, 2001).

### MARCADORES DE LESÃO

Às vistas do cenário de injúrias musculares, mudanças na atividade das enzimas supracitadas podem ocorrer por várias razões, incluindo-se alterações na permeabilidade celular, necrose celular, bloqueio ou diminuição na excreção da enzima, aumento da síntese, assim como, diminuição na sua produção. As enzimas mais comumente utilizadas para indicação de dano muscular são: aspartato aminotransferase (AST), encontrada em



quase todos os tecidos, a creatina quinase (CK), de predomínio no músculo esquelético, e a lactato desidrogenase (LDH), embora esta última seja menos específica para avaliação de alterações do tecido muscular (HODGSON & ROSE, 1994).

### COMO ALIVIAR O CAVALO ATLETA DO ESTRESSE OXIDATIVO COMO LIMITANTE DO DESEMPENHO?

A busca por substâncias antioxidantes que reduzam ou bloqueiem o estado oxidante durante a atividade física moderada ou intensa, tem levado à pesquisa de inúmeras substâncias dentre as quais se destaca a vitamina E. No entanto, até o presente momento, os resultados obtidos são conflitantes. A deficiência de vitamina E e da glutatona aumentam a susceptibilidade do músculo a fadiga (DAVIS et al., 1982), porém a suplementação com vitamina E não aumenta o tempo para exaustão em cavalos em más condições físicas durante exercício submáximo (McMANIMAN & HINTZ, 1982), embora a suplementação de vitamina E e Se tenha diminuído a concentração plasmática de MDA em cavalos em exercício (AVELLINI et al., 1999). Em cavalos, a suplementação com uma variedade de antioxidantes não melhorou a função pulmonar durante um exercício teste submáximo (DEATON et al., 2002). A vitamina C também tem sido estudada em cavalos submetidos a exercício, tendo sido demonstrado que sua administração a cavalos previne discretamente o aumento de TBARS após corrida de 1,0 km (WHITE et al., 2001).

Pode-se dizer que há considerável variação entre os estudos quanto ao grau e severidade do estresse oxidativo sistêmico induzido pelo exercício. O exercício não tem conclusivamente se mostrado como indutor de estresse oxidativo e danos oxidativos em todos os modelos, uma vez que há grande diversidade de fatores como duração, intensidade, grau de condicionamento, raça, habilidade atlética, saúde e condições ambientais que podem influenciar a ocorrência ou severidade do estresse ou dano oxidativo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, A.D. Avaliação do estresse oxidativo e marcadores de lesão muscular em equinos submetidos a exercício de longa duração. 2013. 41 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

AVELLINI, L.; CHIARADIA, E.; GAITI, A. Effect of exercise training, selenium and vitamin E on some free radical scavengers in horses (*Equus caballus*). *Comp. Biochem. Physiol. B Biochem. Mol. Biol.*, v.123, p. 147-154, 1999.

BENZIE, I.F.F. Lipid Peroxidation: a review of cases, consequences, measurements and dietary influences. *Int. J. Food Sci. Nut.*, v.47, p.233-261, 1996.

DAVIES, K.J.A.; QUINTANILHA, A.T.; BROOKS, G.A.; PACKER, L. Free radicals and tissue damage produced by exercise. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, v.107, p.1198-1205, 1982.

DEATON, C.M.; MARLIN, D.J. Exercise-associated oxidative stress. *Clin. Tech. Equine Pract.*, v.2, n.3, p.278-291, 2003.

DEATON, C.M.; MARLIN, D.J.; ROBERTS, C.A.; SMITH, N.; HARRIS, P.A.; KELLY, F.J.; SCHROTER, R.C. Antioxidant supplementation and pulmonary function at rest and exercise. *Equine Vet. J.*, v.34 (Supl.), p.58-65, 2002.

DHALLA, N.S.; ELMOSELHI, A.B.; HATA, T.; MAKINO, N. Status of myocardial antioxidants in ischemia-reperfusion injury. *Cardiovasc. Res.*, v.47, p.446-456, 2000.

GONDIM, F.J.; ZOPPI, C.C.; SILVEIRA, L.R.; PEREIRA-DA-SILVA, L.; MACEDO, D.V. Possible relationship between performance and oxidative stress in endurance horses. *J. Equine Vet. Sci.*, v.29, n.4, p.206-212, 2009.

HALLIWELL, B. Free radicals, antioxidants, and human disease: curiosity, cause or consequence? *The Lancet*, v.344, p.721-724, 1994.

HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Hematology and Biochemistry. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. (eds.) *The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine*. Philadelphia: W. B. Saunders, p. 63-78, 1994.

JANERO, D.R. Malondialdehyde and thiobarbituric acid-reactivity as diagnostic indices of lipid peroxidation and peroxidative tissue injury. *Free Radical Biol. Med.*, v.9, p.515-540, 1990.

JANERO, D.R. Therapeutic potential of vitamin E against myocardial ischemic-reperfusion injury. *Free Radic. Biol. Med.*, v. 10, p. 315-324, 1991.

KIRSCHVINK, N.; MOFFARTS, B.; LEKEUX, P. The oxidant/antioxidant equilibrium in horses. *Vet. J.*, v.177, p.178-191, 2008.

LYKKESFELDT, J.; SVENDSEN, O. Oxidants and antioxidants in disease: Oxidative stress in farm animals. *Vet. J.*, v.173, p.502-511, 2007.

MATÉS, J.M.; PEREZ-GÓMEZ, C.; CASTRO, I.N. Antioxidant enzymes and human diseases. *Clin. Biochem.*, v.32, n.8, p.595-603, 1999.

McMANIMAN, N.P.; HINTZ, H.F. Effect of vitamin E status and lipid peroxidation in exercised horses. *Equine Vet. J.*, v.24, p.482-484, 1982.

PUPO, M. Radicais Livres – Entendendo o Que São Radicais Livres, Antioxidantes e Sua Relação com o Envelhecimento Cutâneo. Disponível em: <http://www.mauriciopupo.com/wp/?p=290> Acessado em: 5 mar. 2013.

RADAK, Z.; ASANO, K.; LEE, K.C. OHNO, H.; NAKAMURA, A.; NAKAMOTO, H.; GOTO, S. High altitude training increases reactive carbonyl derivatives but not lipid peroxidation in skeletal muscle of rats. *Free Radic. Biol. Med.*, v.22, p.1109-1114, 1997.

SEN, C. K. Antioxidants in exercise nutrition. *Sports Medicine*, v.31, p.891-908, 2001.

SIES, H.; JONES, D. Oxidative stress. In: FINK, G. (Ed). *Encyclopedia of stress*. Amsterdam: ELSEVIER, 2007. p.45-48.

TRAVACIO, M.; LLEUSUY, S. Antioxidant enzymes and their modification under oxidative stress conditions. *Free Rad. Res. in Latin America*, v.48, n.1/2, p.9-13, 2007.

WHITE, A.; ESTRADA, M.; WALKER, K. Role of exercise and ascorbate on plasma antioxidant capacity in thoroughbred race horses. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.*, v.128, p. 99-104, 2001.

WITKO-SARSAT, V.; FRIEDLANDER, M.; CHAPEILLÈRE-BLANDIN, C.; NGUYEN-KHOA, T.; NGUYEN, A.T.; ZINGRAFF, J.; JUNGERS, P.; DESCAMPS-LATSCHA, B. Advanced oxidation protein products as a novel marker of oxidative stress uremia. *Kidney Intern.*, v.49, p.1304-1313, 1996.

## PLANIFICAÇÃO, TREINAMENTO E EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA O CAVALO ATLETA I (TREINAMENTO, PRINCÍPIOS E CONCEITOS)

Pablo Trigo<sup>1</sup>, Francisco Castejón<sup>2</sup>, C. Riber<sup>2</sup>, A. Muñoz<sup>2</sup>

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

2- Cento de Medicina Deportiva Equina - Universidad de Córdoba, España

### TREINAMENTO - DEFINIÇÃO

O treinamento físico é o exercício físico repetido para a obtenção de um rendimento físico maior. O objetivo no treinamento es-

portivo e atingir uma capacidade física suficiente para cobrir as necessidades de um esporte o expressar o máximo potencial genético do atleta.

Do ponto de vista biológico, o treino desportivo representa a adaptação do organismo às condições de atividade aumentada. Esta adaptação pode ser conseguida como resultado de várias alterações no corpo que vão desde as modificações nas estruturas celulares e processos metabólicos, até modificações das atividades funcionais, de controle e de construção das estruturas. Tomadas em conjunto, essas mudanças irão garantir um aumento da capacidade de trabalho e o desempenho atlético. No entanto, o surgimento destas alterações depende da qualidade e organização do treino. Na verdade, os efeitos do treinamento são especificamente relacionados com certas características dos exercícios, intensidade e duração do trabalho e / repouso, tanto durante a sessão de treinamento, e também por uma semana (geralmente 4-7 dias) do mesmo. O resultado, o objetivo do treinamento atlético é alcançar a mudança no corpo através dos exercícios, métodos e meios de treino e recuperação adequada. O treinamento esportivo nos equinos compreende o adestramento, preparação física e técnica que é realizada para melhorar, manter ou aperfeiçoar o rendimento em uma atividade esportiva. O treinamento físico (do inglês conditioning) compreende exercícios orientados para a otimização da capacidade física e é o que procuramos falar nesta palestra. O adestramento ou treinamento técnico é uma orientação para dar capacidade ao animal para situações que precisam coordenação voluntária e involuntária. O treinamento mental compreende exercícios que procuram formar o comportamento do animal para dar uma resposta favorável frente às exigências do cavaleiro.

Influencia das capacidades treináveis no rendimento esportivo.

	Mental	Técnico	Físico
Corridas	+++	+	+++
CCE	+++	+++	+++
Enduro	++	+	++++
Salto	+++	+++	++
Dressage	++++	++++	+
Marcha	++	+++	++
Polo	++	++	+++

## PRÉ-REQUISITOS DO TREINAMENTO

Para começar um programa de treinamento, precisamos de uma base no animal, no cavaleiro e na equipe do apoio:

**Saúde ou Animal saudável:** O treinamento físico envolve anabolismo e, em geral, a partir do ponto de vista fisiológico, o anabolismo é limitado pela reação imune a qualquer doença sistêmica.

**Conhecimento esportivo geral:** conceitos como aquecimento – desaquecimento, escadas de trabalho, tipo de pistas.

**Conhecimento de equitação e cuidados com o cavalo,** dependendo do nível do esporte.

**Conhecimento de equinocultura:** instalações, casqueamento, alimentação, transporte.

**Base aeróbia:** Não é um requisito para o treinamento, mais, um componente aeróbio pode reduzir substancialmente o número

de lesões. Mínimo estado físico: 200 quilômetros nos últimos 120 dias.

## PRINCÍPIOS DO TREINO

A literatura sobre o assunto é abundante e pode ser encontrada princípios diferentes, ou talvez encontrar algum outro nome, mas com aproximadamente os princípios de treinamento destinam-se a assegurar que vai melhorar a capacidade física do animal para um objetivo específico, e também vai preservar a sua saúde.

## ADAPTAÇÃO

Com a atividade física o corpo se adapta ao esforço e sobrecarga adicional aumentando sua força ou função. Com o treinamento, as células sofrem danos, ficam debilitadas e, se tiveram um repouso correto, começa o processo de adaptação ao estímulo do qual sofreu. Esse estado é chamado de Supercompensação e é o princípio geral do treinamento. O “substrate overloading” é frequentemente confundido com este, mais é o incremento do nível basal de substratos após uma redução de 50% dos valores de repouso.

**Limiar o Sobrecarga** é a aplicação de um estímulo causando estresse com demanda maior do que o normal sobre o sistema fisiológico ou sobre um órgão, resultando em aumento ou função dos mesmos. Os tecidos após estímulo inferior ao limiar não sofrerão nenhuma adaptação.

**Progressão ou Periodicidade ou Planificação.** A sobrecarga deve aumentar de maneira gradual e sistemática, a fim de dar tempo para as adaptações fisiológicas e evitar lesões ou fadiga.

**Especificidade.** Os efeitos da sobrecarga são específicos ao tipo de sobrecarga. Isso quer dizer que para adaptações musculares, articulares, desenvolvimento motor e melhora do sistema de energia, o cavalo deve se estimular com o próprio exercício da modalidade esportiva escolhida.

**Reversibilidade.** Se faltar estímulo, o animal perde condicionamento rapidamente. Quanto mais treinado o indivíduo, maior é a perda pela falta de uso.

**Variabilidade.** Quando se varia o volume, intensidade e estilo de treino, obtêm-se vantagem na recuperação, além do fator motivacional, que nos cavalos e muito importante.

**Individualidade.** Cavalos diferentes têm respostas diferentes ao estímulo de treinamento. O treinamento físico que serve para um animal não necessariamente serve para outro. Além das características do animal, deve-se levar em conta também os objetivos e necessidades de cada um.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHTOUROU H, SOUISSI N (2012). The effect of training at a specific time of day: a review. *J Strength Cond Res.*; 26(7):1984-2005.
- EIVERS SS, MCGIVNEY BA, FONSECA RG, MACHUGH DE, MENSON K, PARK SD, RIVERO JL, TAYLOR CT, KATZ LM, HILLEW (2010). Alterations in oxidative gene expression in equine skeletal muscle following exercise and training. *Physiol Genomics.* 8; 40(2):83-93.
- TIMMONS JA (2011). Variability in training-induced skeletal muscle adaptation. *J Appl Physiol.*; 110(5):846-53.
- VALDIVIELSO FN (2000). *La Resistencia.* Madrid: Gymnos editora.
- VERKOSHASKI IV (1990). *Planificación y programación. Entrenamiento deportivo.* Barcelona; Martínez Roca S.A.



# PLANIFICAÇÃO, TREINAMENTO E EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA O CAVALO ATLETA II (PLANEJAMENTO E EXERCITAÇÃO)

Pablo Trigo P<sup>1</sup>, Francisco Castejón<sup>2</sup>, C. Riber<sup>2</sup>, A. Muñoz<sup>2</sup>

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

2- Centro de Medicina Deportiva Equina - Universidad de Córdoba, España

## PLANEJAMENTO OU PROGRAMAÇÃO E EXERCITAÇÃO

A programação não é mais do que ordenar de forma racional, os meios de intervenção apropriados no tempo disponível para obtermos os resultados pretendidos que foram salientados na definição dos objetivos.

Embora seja um princípio básico para a construção sistemática do rendimento dos atletas no esporte de alto nível, em medicina equina a justificativa de periodização é reduzir lesões. Um treinamento monofásico sustentado tende a aumentar a chance de claudicação linearmente, enquanto a ciclicidade programada foi útil no controle dos índices de claudicação. Assim, a grande diferença entre um treinamento bem planejado e outra constante é a incidência de lesões.

Dentro da programação é de extrema importância termos em conta uma profusão de fatores tais como a ordenação dos conteúdos de treino de acordo com cada período de treino correspondente, repercutindo-se este fato na determinação dos meios de treino, nos valores das cargas a vencer e etc.

Devemos então organizar esta programação partindo do princípio hierárquico, começando pelos macrociclos, dentro destes os mesociclos, passando para os microciclos e por fim para as unidades de treino.

## PERÍODOS E CICLOS

Na medicina esportiva humana, a vida do atleta torna facilmente aplicável modelo de periodização e os ciclos de execução, correspondendo cada período a um macrociclo. Na medicina veterinária, embora os conceitos sejam respeitados, os macrociclos são frequentemente combinados, fazendo a diferenciação difícil e pouco prática.

## PERÍODO PREPARATÓRIO GERAL

A principal preocupação é criar uma boa base de forma desportiva, para isso é necessário aumentar as capacidades funcionais do organismo desenvolvendo as várias qualidades físicas. Caracteriza-se por um aumento gradual do volume e da intensidade com crescimento preferencial da duração.

Conceptualmente, nesta fase, não existe nenhuma diferença entre os diferentes animais ou os diferentes esportes. A duração é de entre 3 e 12 meses, e consiste de exercícios de intensidade baixa a moderada em pistas e zonas diferentes, para fortalecer o aparelho musculoesquelético, a tentar trabalhar simultaneamente e de mentalidade e a técnica do animal.

Na etapa de preparação específica tem mais ênfase a estrutura e o conteúdo do treino com as condições de organização da forma desportiva. A tendência das cargas nesta etapa resume-se

numa redução do volume total e no acréscimo subsequente da intensidade. Basicamente aqui são usados dependendo do esporte, exercícios de velocidade, força ou resistência, combinando em esportes que exigem exercício técnico, equilíbrio, flexibilidade. Este período é o início do estresse do treinamento e exercícios são mais rigorosos.

## PERÍODO COMPETITIVO

Após a aquisição da forma desportiva, é necessário preservá-la durante este período, aplicando-a na conquista de resultados desportivos. Não devem ser realizadas reestruturações do acondicionamento neste período. Para um período competitivo de curta duração o volume geral das cargas de treino contínua, com uma redução ligeira das intensidades. Se o período for prolongado as estratégias são muitas e dependem basicamente do indivíduo. A preparação mental assume neste período um papel especial.

Os períodos de transição não tem utilidade em medicina veterinária em condições normais.

Enquanto a medicina esportiva humana, um macrociclo corresponde a um período, em cavalos, um macrociclo compreendendo o período entre dois ciclos de destreinamento, ou de descanso. Em cavalos de corrida só existe um macrociclo onde convergem os três etapas ou períodos.

Dentro de cada macrociclo, temos os mesociclos. Estes constituem a base da fisiologia do treino. Cada um corresponde a um objetivo de treinamento, definido pela energia ou capacidade (por exemplo mesociclo aeróbio, ou de velocidade). A duração de mesociclos é marcada pela meta, e nunca pelo tempo. A importância de mesociclos se baseia no respeito pelos princípios de treinamento. Um mesociclo de velocidade é constituído por uma carga de exercícios correta, com exercícios que promovem a adaptação na velocidade, e essencialmente, tais exercícios não tem nenhuma limitação a essa adaptação.

Os intervalos de repetição, muitas vezes semanas, som chamados microciclo. Facilitam o ordenamento e a representação das estruturas e exercícios prescritos.

## EXERCÍCIOS

Com uma finalidade prática, os exercícios são geralmente classificados pela energia utilizada. Conseqüentemente, temos:

Exercícios aeróbios

Exercícios Mistos (intensidade fixada entre os limiares)

Exercícios anaeróbios.

Exercícios combinados (alterna fase aeróbia e anaeróbia)

Exercício anaeróbico alático

Além disso, há exercícios aeróbicos, mas a sua importância reside na capacidade complementar outros exercícios. Eles são realmente exercícios que não produzem adaptação nenhuma, já que seu estímulo não ultrapassa o limiar.

Exercícios de regeneração

Exercícios de flexibilidade

A tabela mostra muitos dos exercícios utilizados no treinamento

dos cavalos. A via utilizada muitas vezes depende da execução do exercício, definindo assim o tipo de exercício. Por conseguinte, a tabela serve como um guia, para ilustrar os tipos de exercício, mas a realização mesma do exercício dentro de sua plasticidade, é o que define o tipo de exercício, definindo os substratos utilizados.

Descrição dos exercícios no cavalo

Tipo de ejercicio	Diseño	Duración	Velocidad	Per	LA	O2	Legenda
Piques con aceleración	intervalos	100m	medias	++++	+	+	Aerobio
Velocidad	continuo	1600-2600m	12-15m/s		++	+++	Mixto
Distancia	continuo	2400-6000m	6-9m/s		+	++++	Anaerobio
Hollow sprints	intervalos	Variable	Variable	+++	+	+	Anaerobio alactico
Interval sprinting	intervalos	70-120m	Maxima	+++	++	+	Combinado
Interval training	intervalos	Variable	Variable	+	+++	+++	de flexibilidad
Natación	continuo	Largas	1-3m/s		+	+++	
Trote	continuo	4000-8000m	5m/s			+++++	
Repetition running	intervalos	Variable	Variable	+	++	++	
Speed play (fartlek)	intervalos	Cortas	Maxima	++	++	++	
Sprint training	intervalos	60-100m	Maxima	++++			
Floreo	continuo	Carrera	15-16m/s		+	+++	
Corrida	continuo	Carrera	Maxima	+	++	++	
Partida	continuo	1/2 carrera	Maxima	+++	++	+	
Salto	continuo	2min	NA	++++	+		
Dressage	continuo	5min	NA	+++			
Dressage elongación	intervalos	20min	NA				
IN OUT caer e partir	intervalos	2min	NA	++++			
Marcha	continuo	50min	12-15m/s		+	++	
Partida polo	intervalos	7min	30km/h	++	+++	++	
Cavaleti	intervalos	2min	nA	++			
Barras de tranqueo	intervalos	2min	NA	+			
Paseo	continuo	2hs	8km/h			++++	
Caza	continuo	2hs	15km/h	+	++	+++	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EIVERS SS, MCGIVNEY BA, FONSECA RG, MACHUGH DE, MENSON K, PARK SD, RIVERO JL, TAYLOR CT, KATZ LM, HILL EW (2010). Alterations in oxidative gene expression in equine skeletal muscle following exercise and training. *Physiol Genomics*. 8; 40(2):83-93.

HAGBERG JM, RANKINEN T, LOOS RJ, PÉRUSSE L, ROTH SM, WOLFARTH B, BOUCHARD C (2011). Advances in exercise, fitness, and performance genomics in 2010. *Med Sci Sports Exerc.*; 43(5):743-52

JOHNSON BA, SALZBERG CL, STEVENSON DA (2011). A systematic review: plyometric training programs for young children. *J Strength Cond Res.*;25(9): 2623-33.

TIMMONS JA (2011). Variability in training-induced skeletal muscle adaptation. *J Appl Physiol.* ; 110 (3): 846-53.

VERKOSHANSKI IV (1990). Planificación y programación. Entrenamiento deportivo. Barcelona; Martinez Roca S.A.



# METABOLISMO DO FERRO EM CAVALOS COM DOENÇA INFLAMATÓRIA

Peres Ramos Badial<sup>1</sup>; José Paes de Oliveira-Filho<sup>1</sup>; Alexandre Secorun Borges<sup>1</sup>

1- Departamento de Clínica Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Campus de Botucatu

## INTRODUÇÃO

A inflamação é a principal resposta do organismo à infecção e desempenha papel importante na patogênese de muitas enfermidades em equinos (Takiguchi et al., 1990). O não reconhecimento precoce da inflamação sistêmica pode promover graves sequelas e ser potencialmente fatal, incluindo falência múltipla de órgãos, coagulação intravascular disseminada e laminite (Mackay, 2000). Poucas horas após a infecção ou inflamação, ocorrem alterações na concentração de várias proteínas sintetizadas principalmente no fígado, em resposta à produção de citocinas. Esta resposta é conhecida como resposta da fase aguda, a qual é essencial para prevenir a multiplicação bacteriana e ajudar a restaurar a homeostase.

O ferro é considerado um elemento da resposta de fase aguda e sua concentração sérica diminui drasticamente em resposta à inflamação ou infecção. Esta diminuição é conhecida como hipoferremia. A hipoferremia dificulta o crescimento de inúmeras bactérias Gram-positivas e Gram-negativas e a replicação viral (Kluger & Rothenburg, 1979; Weinberg, 1990), tendo um efeito benéfico para o organismo. Este mecanismo é considerado parte da defesa inata do organismo (Ganz, 2003; Nemeth et al., 2003). Durante muito tempo os mecanismos bioquímicos e moleculares responsáveis pela menor absorção de ferro pelos enterócitos e pelo acúmulo de ferro dentro dos macrófagos não eram conhecidos, sendo que também não havia uma explicação adequada para a anemia presente em pacientes portadores de inflamação crônica (Ganz & Nemeth, 2006).

O conhecimento sobre o metabolismo do ferro tem avançado radicalmente nas últimas décadas. Estudos em genética, bioquímica e biologia molecular permitiram identificar e caracterizar muitas moléculas envolvidas na regulação deste elemento. A compreensão do mecanismo regulador da hipoferremia durante a inflamação teve grande avanço com a identificação de um pequeno peptídeo com 25 aminoácidos denominado hepcidina (Krause et al., 2000; Park et al., 2001). Após a identificação da hepcidina, o mecanismo molecular envolvido no metabolismo do ferro tornou-se esclarecido (Leong e Lönnnerdal, 2004). Sua descoberta forneceu a ligação direta entre a regulação do metabolismo do ferro, a inflamação e a defesa do hospedeiro (Ganz, 2005).

## METABOLISMO DO FERRO

O ferro é um elemento vital para todos os organismos (Anderson et al., 2007; Darshan et al., 2009). Todavia, pode ser potencialmente prejudicial quando em excesso devido à produção de espécies reativas de oxigênio pela reação de Fenton (Viatte e Vaultont, 2009). A capacidade de excreção do ferro em mamíferos é limitada, já que não existe via regulatória ativa para tal, assim a homeostase

sistêmica do ferro é controlada, principalmente, pela regulação entre quantidade absorvida no intestino e reciclada pelo sistema retículo endotelial (SRE) (Constante et al., 2006).

A maioria do ferro inorgânico da dieta está no estado férrico (F3+), e para ser absorvido pelo enterócito deve ser reduzido ao estado ferroso (F2+). O ferro absorvido pelo enterócito pode ser armazenado como ferritina ou ser transferido para o plasma (Atanasiu et al., 2006). A transferência do ferro ferroso para a circulação portal ocorre através da ferroportina (FPN), presente na membrana basolateral do enterócito (Dunn et al., 2007). A FPN é a única proteína responsável pelo efluxo de ferro das células (Wrighting e Andrews, 2008). Após deixar o enterócito, o ferro ferroso, para se ligar à transferrina, deve ser oxidado a ferro férrico. A transferrina é a principal proteína de transporte do ferro circulante (Dunn et al., 2007). O ferro é transferido para as células quando a transferrina se liga ao seu receptor. O ferro é então consumido ou armazenado na forma de ferritina e/ou hemosiderina (Santos et al., 2009).

## HEPCIDINA – O QUE É?

A hepcidina é um peptídeo codificado pelo gene HAMP (Krause et al., 2000; Park et al., 2001), e participa na regulação do metabolismo do ferro, na defesa do hospedeiro e na inflamação (Ganz, 2005). O fígado é o principal local de expressão do RNA mensageiro (RNAm) (Krause et al., 2000; Park et al., 2001; Pigeon et al., 2001) e síntese de hepcidina (Ganz e Nemeth, 2006).

A forma bioativa da hepcidina possui 25 aminoácidos (Ganz, 2003), com oito resíduos de cisteína, que formam entre si quatro pontes dissulfeto, (Park et al., 2001) altamente conservados entre as espécies (Darshan e Anderson, 2009). A sequência N-terminal da hepcidina ativa é essencial para o adequado funcionamento deste peptídeo (Nemeth et al., 2006). A estrutura da hepcidina é análoga à de outros peptídeos antimicrobianos (Ganz, 2006), como as defensinas, catelicidinas (Atanasiu et al., 2006) e protegrinas (Vyorál e Petrák, 2005).

O único alvo molecular da hepcidina conhecido é a ferroportina (FPN) (Nemeth et al., 2004), expressa na superfície dos macrófagos, hepatócitos, enterócitos e células placentárias (De Domenico et al., 2007). Até o momento a FPN é o único exportador celular de ferro conhecido em mamíferos (Atanasiu et al., 2006).

A região N-terminal da hepcidina é essencial para sua interação com a FPN (Nemeth et al., 2006). A interação direta entre hepcidina e FPN, induz a internalização celular deste complexo e subsequente degradação (Nemeth et al., 2004), provendo um mecanismo homeostático pelo qual o organismo regula os níveis de ferro plasmático e sua distribuição tecidual (Atanasiu et al., 2006).

Quando os níveis de ferro estão elevados, a síntese de hepcidina

é estimulada no fígado, a qual é liberada na circulação e se liga à FPN. Desta forma, bloqueia a única via de transferência de ferro para o plasma, diminuindo assim os níveis de ferro plasmático (Ganz, 2005). Por outro lado, quando os níveis de ferro estão baixos, a produção da hepcidina é suprimida, deste modo a molécula de FPN é expressa na membrana da célula e o nível de ferro plasmático retorna a sua homeostase (Leong e Lönnnerdal, 2004).

## RELAÇÃO ENTRE A INFLAMAÇÃO E A HEPCIDINA

Diferentes pesquisas que utilizaram os equinos como modelo experimental demonstraram que após o início do processo inflamatório sistêmico ocorre hipoferrêmia (Varma et al., 1984; Smith & Cipriano, 1987; Auer et al., 1989). Nestes estudos, a hipoferrêmia ocorreu independentemente do modelo experimental utilizado e diminuiu tanto com a administração intravenosa de *Streptococcus zooepidemicus* (Varma et al., 1984) como com a administração intramuscular de óleo de turpentina (Smith & Cipriano, 1987) e adjuvante completo de Freund (Auer et al., 1989). Além disso, dois estudos clínicos retrospectivos observaram que cavalos, admitidos em hospitais veterinários, com inflamação sistêmica apresentavam concentração plasmática de ferro diminuída (Smith et al., 1987; Borges et al., 2007).

Durante processos inflamatórios e/ou infecciosos a síntese de hepcidina é estimulada (Nemeth et al., 2004) pelo aumento da concentração sistêmica de interleucina-6 (IL-6) (Nemeth et al., 2004). A interação entre hepcidina-FPN ajuda a explicar como a inflamação e/ou infecção produzem hipoferrêmia (Ganz, 2005). Dessa maneira, o aumento na expressão da hepcidina, ligação com a FPN e internalização e degradação deste complexo, durante a inflamação sistêmica, atua negativamente no metabolismo do ferro durante a inflamação.

Nos últimos anos temos trabalhado com a caracterização molecular da hepcidina em diferentes espécies animais e nas alterações que a inflamação sistêmica experimental leva em sua expressão e na concentração de ferro plasmático. Inicialmente, o estudo da caracterização molecular da hepcidina e perfil da expressão gênica em diferentes tecidos em equinos e ovinos evidenciou que esta proteína é bem conservada e é produzida predominantemente no fígado (Oliveira-Filho et al., 2010; Badial et al., 2011). Em uma segunda etapa, estas duas espécies animais foram desafiadas com a administração intramuscular de adjuvante de Freund e com a administração intravenosa de lipopolissacarídeo (LPS) de *Escherichia coli*, com o objetivo de induzir inflamação sistêmica. Ambos os modelos geraram uma marcada e rápida hipoferrêmia em resposta ao aumento da expressão da hepcidina ao longo do tempo (Badial et al., 2011; Oliveira-Filho et al., 2012). Estes resultados ampliam o conhecimento entre a relação do processo inflamatório sistêmico, hepcidina e ferro, e promove um ponto de início para estudos adicionais sobre o metabolismo do ferro e o processo inflamatório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, G.J.; DARSHAN, D.; WILKINS, S.J.; FRAZER, D.M. Regulation of systemic iron homeostasis: how the body responds to changes in iron demand. *Biomaterials*, v.20, p.665-674, 2007.

ATANASIU, V.; MANOLESCU, B.; STOIAN, I. Heparin – central regulator

of iron metabolism. *European Journal of Haematology*, v.78, p.1-10, 2006.

AUER, D.E., NG, J.C., THOMPSON, H.L., INGLIS, S., SEAWRIGHT, A.A., 1989. Acute phase response in horses: changes in plasma cation concentrations after localized tissue injury. *Vet. Rec.* 124, 235-239.

BADIAL P.R., OLIVEIRA FILHO J.P., CUNHA P.H.J., CAGNINI D.Q., ARAÚJO-JR. J.P., WINAND N.J. & BORGES A.S. Identification, characterization and expression analysis of hepcidin gene in sheep. *Res. Vet. Sci.* v.90, p.443-450, 2011.

BADIAL P.R., OLIVEIRA FILHO J.P., CUNHA P.H.J., ARAÚJO J.P.JR., PEIRÓ J.R., DIVERS T.J., WINAND N.J. & BORGES A.S. Influence of experimental inflammatory response on hepatic hepcidin gene expression and plasma iron concentration in sheep. *Vet Immunol Immunopathol.* v.15, p.157-161, 2011.

BORGES, A.S., DIVERS, T.J., STOKOL, T., MOHAMMED, O.H., 2007. Serum iron and plasma fibrinogen concentrations as indicators of systemic inflammatory diseases in horses. *J. Vet. Intern. Med.* 21, 489-494.

CONSTANTE, M.; JIANG, W.; WANG, D.; RAYMOND, V.; BILODEAU, M.; SANTOS, M.M. Distinct requirements for Hfe in basal and induced hepcidin levels in iron overload and inflammation. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*, v.291, p.229-237, 2006.

DARSHAN, D.; ANDERSON, G.J. Interacting signals in the control of hepcidin expression. *Biomaterials*, v.22, p.77-87, 2009.

DE DOMENICO, I.; WARD, D.M.; KAPLAN, J. Heparin regulation: ironing out the details. *The Journal of Clinical Investigation*, v.117, n.7, p.1755-1758, 2007.

DUNN, L.L.; RAHMANTO, Y.S.; RICHARDSON, D.R. Iron uptake and metabolism in the new millennium. *Trends in Cell Biology*, v.17, n.2, p.93-100, 2007.

GANZ, T. Heparin, a key regulator of iron metabolism and mediator of anemia of inflammation. *Blood*, v.102, p.783-788, 2003.

GANZ, T. Heparin – a regulator of intestinal iron absorption and iron recycling by macrophages. *Best practice & research clinical haematology*, v.18, n.2, p.171-182, 2005.

GANZ, T. Heparin and its role in regulating systemic iron metabolism. *Hematology*, p.29-35, 2006.

Ganz, T.; Nemeth, E. Iron imports IV. Heparin and regulation of body iron metabolism. *American journal of physiology – gastrointestinal and liver physiology*, v.290, 199-203, 2006.

KLUGER, M.J., ROTHENBURG, B.A., 1979. Fever and reduce iron: their interactions as a host defense response to bacterial infection. *Science* 203, 374-376.

KRAUSE, A.; NEITZ, S.; MÄGERT, H.; SCHULZ, A.; FORSSMANN, W.; SCHULZ-KNAPPE, P.; ADERMANN, K. LEAP-1, a novel highly disulfide-bonded human peptide, exhibits antimicrobial activity. *Federation of European Biochemical Societies*, v.480, p.147-150, 2000.

LEONG, W.; LÖNNERDAL, B. Heparin, the recently identified peptide that appears to regulate iron absorption. *The journal of nutrition*, v.134, p.1-4, 2004.

MACKAY, R.J. Inflammation in horses. *Vet. Clin. North. Am. Equine Pract.*, v.16, n.1, p.15-27, 2000.

NEMETH, E.; VALORE, E.V.; TERRITO, M.; SCHILLER, G.; LICHTENSTEIN, A.; GANZ, T. Heparin, a putative mediator of anemia of inflammation, is a type II acute-phase protein. *Blood*, v.101, n.7, p.2461-2463, 2003.

NEMETH, E.; TUTTLE, M.S.; POWELSON, J.; VAUGHN, M.B.; DONOVAN, A.; WARD, D.M.; GANZ, T.; KAPLAN, J. Heparin regulates cellular iron efflux by binding to ferroportin and inducing its internalization. *Science*, v.306, p.2090-2093, 2004.

NEMETH, E.; PREZA, G.C.; JUNG, C.; KAPLAN, J.; WARING, A.J.; GANZ, T. The N-terminus of hepcidin is essential for its interaction with ferroportin: structure-function study. *Blood*, v.107, n.1, p.328-333, 2006.

OLIVEIRA-FILHO J.P., BADIAL P.R., CUNHA P.H.J., CRUZ T.F., ARAUJO JR. J.P., DIVERS T.J., WINAND N.J. & BORGES A.S. Cloning, sequencing and expression analysis of the equine hepcidin gene by real time PCR. *Vet. Immunol. Immunopathol.* v.135, p.34-42, 2010.

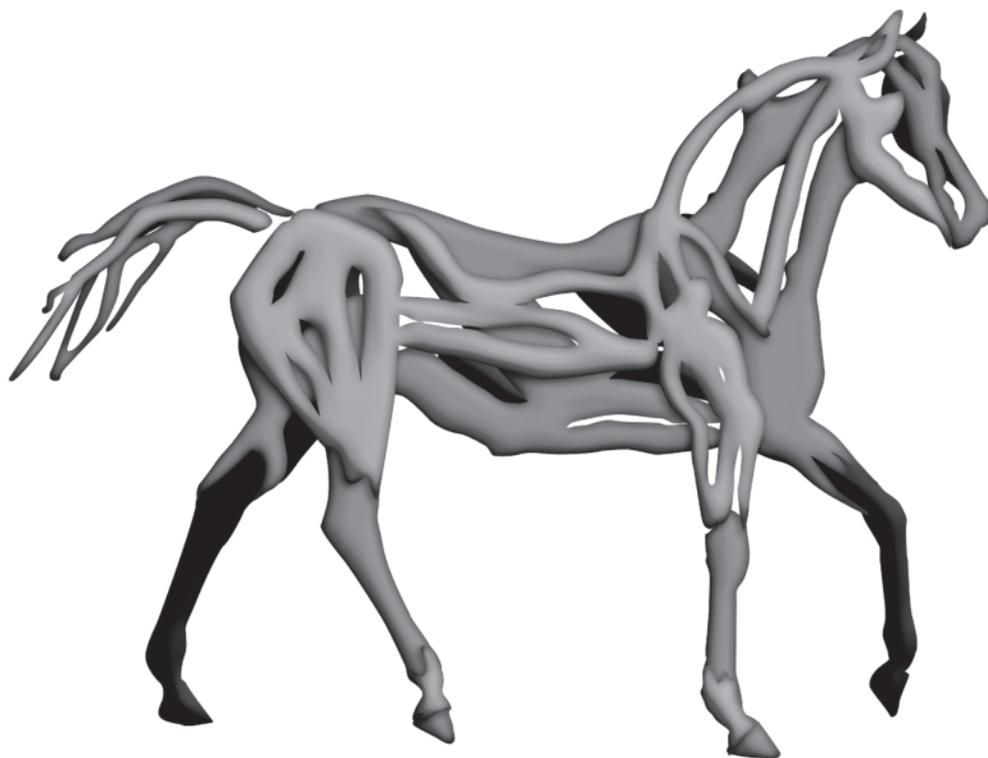
OLIVEIRA-FILHO J.P., BADIAL P.R., CUNHA P.H.J., PEIRÓ J.R., ARAUJO JR. J.P., DIVERS T.J., WINAND N.J. & BORGES A.S. Lipopolysaccharide infusion up-regulates hepcidin mRNA expression in equine liver. *Innate Immun.* v.18, p.438-446, 2012.



- PARK, C.H.; VALORE, E.V.; WARING, A.J.; GANZ, T. Hepcidin, a Urinary Antimicrobial Peptide Synthesized in the Liver. *The journal of biological chemistry*, v.276, n.11, p.7806-7810, 2001.
- PIGEON, C.; ILYIN, G.; COURSELAUD, B.; LEROYER, P.; TURLIN, B.; BRISSOT, P.; LORÉAL, O. A New Mouse Liver-specific Gene, Encoding a Protein Homologous to Human Antimicrobial Peptide Hepcidin, Is Overexpressed during Iron Overload. *The journal of biological chemistry*, v.276, n.11, p.7811-7819, 2001.
- SANTOS, P.C.J.L.; CANÇADO, R.D.; TERADA, C.T.; GUERRA-SHINOHARA, E.M. Alterações moleculares associadas à hemocromatose hereditária. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v.31, n.3, p.192-202, 2009.
- SMITH J.E., CIPRIANO J.E., DEBOWERS R. & MOORE K. 1987. Iron deficiency and pseudo-iron deficiency in hospitalized horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 188:285-287.
- SMITH, J.E., CIPRIANO, J.E., 1987. Inflammation-induced changes in serum iron analyses and ceruloplasmin of Shetland Ponies. *Vet. Pathol.* 24, 354-356.
- TAKIGUCHI M., FUJINAGA T., NAIKI M., MIZUNO S. & OTOMO K. 1990. Isolation, characterization, and quantitative analysis of C-reactive protein from horses. *Am. J. Vet. Res.* 51:1215-1220.
- VARMA, K.J., POWERS, T.E., POWERS, J.D., SPURLOCK, S.L., 1984. Standardization of an experimental disease model of *Streptococcus zooepidemicus* in the equine. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 7, 183-189.
- VIATTE, L.; VAULONT, S. Hepcidin, the iron watcher. *Biochimie*, v.91, p.1223-1228, 2009.
- VYORAL, D.; PETRÁK, J. Hepcidin: a direct link between iron metabolism and immunity. *The international journal of biochemistry & cell biology*, v.37, p.1768-1773, 2005.
- WEINBERG, E.D., 1990. Cellular iron metabolism in health and disease. *Drug Metab. Rev.* 22, 531-579.
- WRIGHTING, D.M.; ANDREWS, N.C. Iron Homeostasis and Erythropoiesis. *Current Topics in Developmental Biology*, v.82, p.141-167, 2008.

# RESUMOS EXPANDIDOS

## ANESTESIOLOGIA E CLÍNICAS MÉDICA E CIRÚRGICA



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# ABORDAGEM DE FENDA PALATINA EM POTRO JOVEM: RELATO DE CASO

## YOUNG HORSE CLEFT PALATE: CASE REPORT

Luciana C. A. Carrenho<sup>1</sup>; Marcos F. Pereira<sup>2</sup>; Antonio B. Junior<sup>3</sup>; Ana Cláudia Marchizelli<sup>3</sup>; Viviane I. Silva<sup>3</sup>

1- Docente do Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto - SP

2- Médico veterinário Autônomo do Hospital Horse Health Center - Batatais - SP

3- Médico veterinário do Centro Universitário Barão de Mauá - Ribeirão Preto - SP

lucarrenho@gmail.com

**RESUMO:** A fenda palatina é resultante de uma anormalidade congênita ou adquirida de ocorrência rara em equinos. Relata-se o caso de um equino, fêmea, da raça Quarto-de-milha, com 1 ano e seis meses de idade, apresentando secreção nasal bilateralmente com conteúdo alimentar, principalmente após a imediata ingestão de alimentos. No exame endoscópico foi visto a presença de uma fenda palatina no terço distal do palato mole.

**Palavras-chave:** equino, fenda palatina, palatoplastia.

**ABSTRACT:** The cleft palate is resulting from a congenital or acquired abnormality of rare occurrence in horses. We report the case of an equine, female, Quarter-horse breed, with 1 year and six months of age, presenting bilateral nasal secretion with food content, especially after the immediate food intake. In endoscopic examination was given the presence of a cleft palate in the distal third of the soft palate.

**Key-words:** horse, cleft palate, palatoplasty

### INTRODUÇÃO

A fenda palatina é um defeito incomum que afeta aproximadamente 0.1-0.2% da população equina, afetando na maioria dos casos o aspecto caudal do palato mole (SEMEVOLOS et al., 1998). Os processos palatinos normalmente fusionam-se durante a vida embrionária em um plano rostral para caudal ao redor do dia 47 de gestação. A etiologia da fenda do palato mole ainda é desconhecida, mas a condição é hereditária em outras espécies, sendo mais comuns na linha média do que defeitos laterais. Uma falha na separação entre a via respiratória e trato digestivo leva a contaminação da cavidade nasal e aspiração traqueal de material alimentar. O grau de contaminação é dependente do tamanho e localização do palato, sendo que o diagnóstico baseia-se no histórico, avaliação clínica e endoscopia para identificação e confirmação da área afetada. O trabalho tem o objetivo de relatar um caso de fenda palatina em equino jovem e tentativa de resolução cirúrgica.

### RELATO DE CASO

Descreve-se o relato de um equino da raça Quarto-de-Milha, fêmea, com 18 meses de idade, pesando 235 kg, encaminhado ao Hospital Veterinário do Centro Universitário Barão de Mauá, com a queixa de presença de secreção nasal com conteúdo alimentar pós-prandial há 6 meses e sem relato de saída de leite pela narina quando neonato, como usualmente relatado. À inspeção, foi constatada a presença de secreção nasal bilateral, de forma profusa, com coloração esverdeada, inodora, com presença de saliva e fibras alimentares, assim como baixo escore corporal do animal. Para o diagnóstico definitivo foi recomendado o exame endoscópico do trato respiratório, sendo constatada a presença de uma fenda palatina no terço distal do palato mole (Figura 1). O animal foi colocado sob anestesia geral inalatória

e decúbito dorsal. A abordagem empregada para a palatoplastia foi através da sinfisiotomia mandibular, realizando-se o procedimento cirúrgico com auxílio do endoscópio para visualização do campo cirúrgico. Para o fechamento primário da fenda optou-se pelo padrão de sutura contínua simples, utilizando fio sintético absorvível (poliglactina 910). A mucosa oral e a musculatura foram suturadas utilizando um padrão de colchoeiro horizontal, usando-se também material sintético absorvível (poliglactina 910) e a pele não foi suturada, com cicatrização por segunda intenção e com intuito de auxiliar na drenagem. No pós-operatório o animal foi submetido à nutrição parenteral durante 3 dias, e depois foi iniciada uma alimentação pastosa por mais 5 dias. Após 15 dias foi realizado um exame endoscópico e observou-se um fechamento parcial da fenda palatina, com deiscência de uma pequena porção por tensão exagerada. Foi sugerida uma nova intervenção cirúrgica para o fechamento terciário da fenda, que logo no pós-operatório demonstrou boa resistência, mas após uma semana constatou-se a saída de um filete de secreção com conteúdo alimentar pela narina.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No exame endoscópico realizado 10 dias após a segunda intervenção cirúrgica foi visto uma recidiva de deiscência no palato mole caudal, porém em tamanho diminuto. O animal permaneceu no Hospital por mais 6 meses, demonstrando que há compatibilidade da afecção com a vida do animal e o objetivo de melhora significativa no escore corporal do animal foi obtido apesar da tentativa sem sucesso de fechamento primário e terciário da fenda palatina. A ocorrência de fenda palatina em equinos é pouco frequente, sendo que em um estudo retrospectivo realizado por Semevolos et al. (1998) em um Hospital veterinário demonstrou que em um período de 18 anos foram recebidos ape-

nas 8 casos dessa afecção em neonatos. Assim como outro estudo retrospectivo de 608 potros com defeitos congênitos, a porcentagem de fenda palatina foi apenas de 4%, que resultaram em morte ou necessidade de eutanásia dos animais (Crowe; Swerczek, 1985). Quanto à idade do animal, a maioria dos autores cita a aparição dos sinais clínicos de fenda palatina em animais neonatos (Bowman et al., 1982; Semevolos e Ducharme, 1998), diferindo do ocorrido no presente relato, em um equino de 1 ano e 6 meses de idade, sugerindo-se a possibilidade de provável etiologia iatrogênica. A abordagem da fenda palatina através de sinfisiotomia mandibular e faringotomia transhióide foi relatada em outros casos (Jones, 1975; Semevolos e Ducharme, 1998), porém, necessitando sempre de um segundo procedimento operatório. A ocorrência da fenda palatina na idade desse animal relaciona-se provavelmente a um caso de defeito iatrogênico, que apesar da correção cirúrgica fez com que o animal se tornasse subdesenvolvido, com escore corporal baixo, mas sem sequelas para a vida do animal. Complicações encontradas por Bowman et al. (1982), em 10 animais submetidos a abordagem cirúrgica de fenda palatina levou a eutanásia de 6 deles, sendo que quatro não cresceram normalmente. Mas como relatado no presente caso, os sobreviventes também acabaram demonstrando secreção nasal crônica geralmente contaminada por alimentos. A necessidade de duas intervenções e a instalação de deiscência coincide com o relato de Batstone (1966), de

que se trata de um local de difícil resolução e tratamento muitas vezes insatisfatório.

## CONCLUSÕES

Denotou-se dificuldade no fechamento de uma fenda iatrogênica em animais mais velhos assim como já visto em animais neonatos. Uma vez que o objetivo do caso incluía uma melhora no score corporal do animal, com a diminuição substancial no tamanho da abertura da fenda, foi proporcionada uma melhora no desenvolvimento do animal, apesar da tentativa sem sucesso de fechamento primário e terciário da fenda palatina. A idade do animal e a escassez de dados na literatura foram relevantes na descrição deste caso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATSTONE, J.H.F. Cleft palate in the horse. *British Journal of Plastic Surgery*. v. 19, p. 327-331, 1966.
- BOWMAN K.F., TATE L.P., EVANS L.H., et al. Complications of cleft palate repair in large animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 180, n.6, p. 652-657, 1982.
- CROWE, M.W.; SWERCZEK, T.W. Equine congenital defects. *Am. J. Vet. Res.*, v. 46, n.2, p. 353-358, 1985.
- JONES R. S., MAISELS D. O., DE GEUS J. J., LOVIUS B. B. J. Surgical Repair of Cleft Palate in the Horse. *Equine Veterinary Journal*. v. 7, p. 86-90, 1975.
- SEMEVOLOS S.A., DUCHARME N. Surgical repair of congenital cleft palate in horses: Eight cases (1979-1997). *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.*, n.44, p.267-268, 1998.

## AVALIAÇÃO EVOLUTIVA DA DESMITE EXPERIMENTAL DO SUSPENSOR DO BOLETO DE EQUINOS TRATADOS COM CONCENTRADO AUTÓLOGO DE PLAQUETAS (RESULTADOS PARCIAIS)

### *EVOLUTIVE EVALUATION OF EXPERIMENTAL DESMITIS OF EQUINE SUSPENSORY LIGAMENT TREATED WITH AUTOLOGOUS PLATELET CONCENTRATE (PARTIAL RESULTS)*

Maria A. F. Figueiredo<sup>1</sup>; Geraldo E. S. Alves<sup>2</sup>; Alexandre D. Munhoz<sup>3</sup>; Manoel L. Ferreira<sup>3</sup>; Rosana M. O. Clark<sup>3</sup>; Maria C. C. Ayres<sup>4</sup>

1- Universidade Estadual de Santa Cruz - BA - \*Doutoranda do Prog. Pós-graduação Ciência Animal nos Trópicos - UFBA - BA

2- Universidade Federal de Minas Gerais - MG

3- Universidade Estadual de Santa Cruz - BA

4- Universidade Federal da Bahia - BA - meluesc@hotmail.com

**RESUMO:** Avaliou-se o efeito do tratamento com concentrado autólogo de plaquetas (CAP) na desmíte induzida cirurgicamente no corpo do suspensor do boleto em seis equinos. O CAP foi aplicado 14 dias após a indução da desmíte, sendo realizados exames ultrassonográficos semanais até o 60º dia, para acompanhar a dinâmica do Índice de Intensidade das lesões (IIL). Ao fim do período experimental o grupo tratado com CAP apresentou menor IIL que o grupo controle, sugerindo eficácia do CAP em auxiliar o reparo de lesões no LSB.

**Palavras-chave:** Equino, ligamento, PRP, terapia regenerativa, ultrassom.

**ABSTRACT:** Autologous platelet concentrate (APC) therapy was evaluated on desmitis surgically induced in midbody suspensory ligament of six horses. Treatment was applied at 14th day post-surgery. Ultrasound was performed weekly until 60th day, for establishing lesions Intensity Rate (IR). At the end of the experimental period, the group treated with APC presented lowest IR than control group, suggesting that APC therapy was effective in promoting repair of suspensory ligament.

**Keywords:** Horse, ligament, PRP, regenerative therapy, ultrasound.



## INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento suspensor do boleto (LSB) ocorre em membros torácicos ou pélvicos de cavalos atletas, podendo levar à redução do desempenho antes que os sinais clínicos se manifestem e o tratamento seja instituído, e por isso tende ao agravamento e cronificação (Soares et al., 2010). O Concentrado Autólogo de Plaquetas (CAP), ou Plasma Rico em Plaquetas (PRP), apresenta-se como alternativa de tratamento acessível e com potencial para auxiliar o reparo adequado de lesões. Objetivou-se avaliar o efeito do CAP no reparo de desmites experimentais do LSB em equinos, através do exame ultrassonográfico (US).

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se seis éguas mestiças, híbridas, com idade entre dois e sete anos. As lesões foram induzidas cirurgicamente no corpo do LSB nos quatro membros, conforme descrito por Soares et al. (2010). Após 7 dias da cirurgia realizou-se exame US para determinar o Índice de Intensidade das lesões (IIL) a partir da área transversal e ecogenicidade da lesão, conforme descrito por Fernandes et al. (2003). O tratamento (2mL de CAP) foi aplicado após 14 dias nos membros torácico (MT) e pélvico (MP) esquerdos. Os membros contralaterais receberam solução salina, constituindo o controle. Para preparo do CAP foi utilizada uma modificação dos protocolos de Argüeles et al. (2008) e Manzano et al. (2009) com o objetivo de minimizar a concentração de leucócitos. O sangue coletado em tubos a vácuo foi centrifugado em duas etapas, a 200 g por 5min e 300 g por 10min. O terço inferior do plasma obtido na 2ª centrifugação foi homogeneizado com o botão plaquetário obtendo concentração acima de 300.000 plaquetas/ $\mu$ L.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao IIL das lesões no 7º, 30º e 60º dias estão expostos na Tabela 1. Ao fim do período experimental observou-se que o Grupo Tratado (GT) apresentou menor IIL comparado ao Grupo Controle (GC). Apesar de individualmente as lesões variarem em área e ecogenicidade ao longo do período experimental, quando se consideram as médias não houve redução no IIL do GC. No GT ocorreu redução gradativa na média do IIL do 7º até o 60º dia, sendo o IIL final menor neste grupo ( $1,00 \pm 0,44$ ), apesar de a média inicial ter sido ligeiramente maior ( $1,37 \pm 0,47$ ). Esse resultado sugere eficácia do CAP em auxiliar o reparo das lesões, conforme citado na literatura (Argüeles et al., 2008; Manzano et al., 2009). Em outro aspecto, comparando-se os membros torácicos com os pélvicos verifica-se que os MT apresentaram melhor resultado quanto ao IIL aos 60 dias ( $0,98 \pm 0,46$ ) comparando-se aos MP ( $1,23 \pm 0,40$ ), em concordância com Crow et al. (2002) que atribuíram pior prognóstico para as

GRUPO	70 DIA (LESÃO INICIAL)	30º DIA	60º DIA
GTr	1,37 ( $\pm 0,47$ )	1,29 ( $\pm 0,45$ )	1,00 ( $\pm 0,44$ )
GC	1,22 ( $\pm 0,36$ )	1,21 ( $\pm 0,37$ )	1,22 ( $\pm 0,43$ )
MT	1,33 ( $\pm 0,48$ )	1,23 ( $\pm 0,40$ )	0,98 ( $\pm 0,46$ )
MP	1,26 ( $\pm 0,36$ )	1,27 ( $\pm 0,43$ )	1,23 ( $\pm 0,40$ )

lesões de LSB nos membros pélvicos.

Tabela 1. Médias e desvios dos Índices de Intensidade das Lesões (IIL) ao exame ultrassonográfico, considerando-se o Grupo Tratado com CAP (GTr) e o Grupo Controle (GC), e quando se agrupa os membros torácicos (MT) e os membros pélvicos (MP) incluindo os tratados e controle (n=6).

## CONCLUSÕES

Com base nas médias dos IIL observados, as lesões do GT com concentrado de plaquetas apresentaram melhor resultado aos 60 dias após a indução. Os membros torácicos apresentaram melhor evolução do que os pélvicos. Após finalizarem as análises estatísticas será possível interpretar com maior propriedade os resultados deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Aos discentes componentes do Grupo Equus (Grupo de Estudos em Equídeos) do Curso de Medicina Veterinária da UESC, cujo apoio foi essencial para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGÜELLES, D.; CARMONA, J. U.; CLIMENT, F. et al. Autologous platelet concentrates as treatment for musculoskeletal lesions in five horses. *The Veterinary Record*, v.162, n.7, p.208-211, 2008.
- CROW, O.; DYSON, S. J.; WRIGHT, I. M. et al. Treatment of 45 cases of chronic hind limb Proximal Suspensory Desmitis by radial extracorporeal shockwave therapy. *AAEP Proceedings*, v. 48, p. 322-325, 2002
- FERNANDES, M. A. L.; ALVES, G. E. S.; SOUZA, J. C. A. Efeito do ultrassom terapêutico em tendinite experimental de equinos: estudo clínico, ultrassonográfico e histopatológico de dois protocolos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.55, n.1, p. 2005.
- MANZANO, A. E.; DEL ARCO, M. V.; LIORENTE, I. S. Factores de crecimiento plaquetarios en el tratamiento de la tendinitis del tendón flexor digital superficial de un caballo de carreras. *RCCV*, v. 3, n.2, p. 253-260, 2009.
- SOARES, A. S.; ALVES, G. E. S.; LAGO, L. A. et al. Modelo de indução de lesão no ligamento suspensório equino com utilização de punch para biópsia cutânea. *Ciência Rural*, v.40, n.5, p.1121-1127, 2010.

## COLETA AUTOMATIZADA DE CÉLULAS MESENQUIMAIS DE SANGUE PERIFÉRICO EM EQUINO: RELATO DE UM PROCEDIMENTO

*AUTOMATED COLLECTION OF MESENCHYMAL CELLS FROM PERIPHERAL BLOOD IN HORSE - REPORT OF A PROCEDURE*

Pierre B. Escodro<sup>1</sup>, Thiago Jhonatha F. da Silva<sup>2</sup>, Juliana O. Bernardo<sup>3</sup>, Marcia K. Notomi<sup>1</sup>, Tobyas M.

A. Mariz<sup>4</sup>, Lucas S. da Fonseca<sup>5</sup>, Lucinéia O. Escodro<sup>6</sup>, Eduardo G. Roveri<sup>7</sup>

1- Profs. Adjuntos - Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

2- Graduando Med. Vet.- UFAL - Bolsista PIBIT - CNPq

3- Méd. Vet. Pesquisadora - GRUPEQUI/UFAL

4- Prof. Adjunto - UFAL- Campus Arapiraca;

5- Graduando Med. Vet.- UFAL - Bolsista PIBIC - FAPEAL

6- Biomédica Pesquisadora GRUPEQUI / UFAL

7- Biomédico - Hemocentro Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

**RESUMO:** A alta incidência de enfermidades no aparelho locomotor de equinos aumentou significativamente as pesquisas relacionadas às terapias celulares na espécie. Atualmente a técnica mais utilizada é a infiltração do plasma rico em plaquetas (PRP) em lesões tendíneas e articulares, porém existem pesquisas sobre o uso de células-tronco (mesenquimais) provenientes de medula óssea e tecido adiposo autólogo, com estudo sobre as metodologias de coleta, expansões celulares e eficácia clínica dos tratamentos. Este trabalho objetivou avaliar a viabilidade da coleta automatizada de células mesenquimais de sangue periférico (CPP), opção promissora como fonte de células-tronco na espécie equina.

**Palavras-chave:** aférese automatizada, célula-tronco, equinos

**ABSTRACT:** The high incidence of equine lameness increased the researches related to cellular therapies in the specie. Currently the most widely used technique is the infiltration of platelet-rich plasma (PRP) for tendon and joint injuries, but there is research on the use of stem cells (mesenchymal cells) from the bone marrow and autologous adipose tissue, a study on methodologies collection, cell expansion and clinical efficacy of the treatments. This study aimed to evaluate the feasibility of automated collection of mesenchymal cells from peripheral blood (CPP), promising option as a source of stem cells in equine species.

**Key words:** automated apheresis, horse, stem cells,

## INTRODUÇÃO

Atualmente são crescentes as pesquisas com terapias celulares na medicina veterinária objetivando a obtenção de células mesenquimais não embrionárias ou células-tronco (CT) de animais adultos, buscando a diferenciação celular e consequente regeneração tecido-específica. As fontes dessas células são normalmente a medula óssea e o tecido adiposo autólogo. Na medicina equina, existem muitas pesquisas relacionadas à obtenção de CT para regeneração articular, ligamentosa e tendínea, porém as técnicas mais utilizadas são ainda com o plasma rico em plaquetas (PRP) (Black et al., 2007; Maia et al., 2009).

Avaliando ainda as CT de medula óssea, é de unanimidade científica a alta capacidade de diferenciação *in vivo* em células do tecido conjuntivo, incluindo adipócitos, osteócitos, condrocitos e miócitos, além de sua importância primária nos transplantes medula óssea como fonte de células progenitoras hematopoiéticas (CPH). No entanto vem ocorrendo a substituição das CT de medula óssea pelas células mesenquimais de sangue periférico, através da mobilização (administração de fatores de crescimento hematopoiéticos, como os de granulócitos -G-CSF e granulócitos e monócitos GM-CSF) nos transplantes medulares de humanos, sendo que em 2005, 98% dos transplantes autólogos da Europa foram com CPP, quase substituindo integralmente o uso de CPH de medula óssea (Lane et al., 1995; Mendrone Jr., 2009).

Desta forma são necessárias pesquisas da coleta automatizada de CPP e sua utilização como fonte de célula-tronco no tratamento de enfermidades do aparelho locomotor, visto ser uma técnica de fácil execução e menor invasividade.

## RELATO DE PROCEDIMENTO

A coleta automatizada de CPP foi realizada no Ambulatório de Pesquisa do GRUPEQUI-UFAL, utilizando-se uma potra de 2 anos, 385 Kg, raça Quarto de Milha, com valores hematimétricos e bioquímicos normais para o padrão da espécie.

Para a aférese automatizada utilizou-se equipamento Fresenius-Kabi AS104, acoplando-se o kit C4Y para a coleta CPP, recomendado pelo fabricante. O procedimento foi realizado com o animal contido em brete, sem tranquilização. Realizou-se a tricotomia, antisepsia e cateterização nas áreas das duas jugulares externas. Conforme citado por Escodro et al. (2011), utilizaram-se cateteres 14G para acesso nas duas jugulares, solução fisiológica para a reposição do volume de sangue retirado e citrato de sódio como anticoagulante no sistema extracorpóreo, na proporção de 1:10. Foram coletadas amostras de sangue com EDTA e realização de hemograma completo no momento pré-coleta (T1) e imediatamente após (T2); além da avaliação das alíquotas de CPP, em relação às plaquetas e leucócitos, imediatamente antes do congelamento ou natural (M1) e 30 dias (M2) após congelamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O procedimento durou 151 minutos e foram processados 6200 ml de sangue total a 1800 rpm, ao término da coleta obteve-se o produto de 351 mL de CPP, cujo volume foi dividido em trinta alíquotas de 10 mL, sob capela de fluxo laminar e imediatamente congeladas a -18 °C.

Na comparação do hemograma realizado antes (T1) e pós plasmáfereze (T2) observou-se que o volume globular não apresentou alterações acentuadas, passando de 28% a 30%, demons-



trando que o procedimento não interferiu no volume de hemácias, importante observação uma vez que a aférese objetiva a manutenção da série vermelha do sangue. Ressalta-se que na avaliação macroscópica do plasma e microscópica das células não foram observados processos hemolíticos ou alteração morfológica celular. Com relação à contagem total de leucócitos houve uma discreta leucopenia, porém ainda dentro dos valores de referência para a espécie equina. A concentração de proteína total plasmática não sofreu alterações indicando que o procedimento não causou depleção hídrica no animal e que houve a manutenção da concentração de albumina e globulinas séricas. Na análise das bolsas antes e após o congelamento, a quantidade de hemácias encontrada foi insignificante, já na contagem de total de leucócitos observou-se um número médio de células, quando comparado ao hemograma dos tempos T1 e T2. Já na quantificação das plaquetas da bolsa notou-se um aumento significativo com concentrações de 736.000 plaquetas/ $\mu$ L antes do congelamento, indicando que o procedimento de aférese aumentou a concentração de trombócitos e apesar da redução para 352.000 plaquetas/ $\mu$ L após o congelamento a concentração ainda se mostra superior aos obtidos nas amostras de PRP citadas na literatura, que em equinos variam de 100.000 e 350.000 plaquetas/ $\mu$ L (Feldman et al. 2000), mostrando-se como promissora técnica de terapia celular para equinos.

A amostra de CPP pré e pós congelamento apresentavam quantidades leucócitos e plaquetas adequadas para a utilização terapêutica, mostrando a potencialidade de aplicações seriadas regulares na articulação ou tendão acometido após trinta dias de congelamento da amostra de CPP. O procedimento apresentou como desvantagem o alto custo dos kits e o tempo de procedimento.

## CONCLUSÕES

A técnica automatizada para coleta de CPP mostrou-se viável para equinos.

A coleta automatizada de CPP realizada durante esta pesquisa demonstrou que é possível a execução do procedimento com facilidade, não sendo necessário ser realizada em grandes centros hospitalares.

Há a necessidade de novas pesquisas com prévia mobilização do doador, mensuração dos fatores de crescimento (principalmente antígeno CD 34), desenvolvimento de técnicas com menor tempo de duração e estudos comparativos das CPP em relação às CT de tecido adiposo autógeno e de medula óssea.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACK, L.L. et al. Effect of Adipose-Derived Mesenchymal Stem and Regenerative Cells on Lameness in Dogs with Chronic Osteoarthritis of the Cox femoral Joints: A Randomized, Double-Blinded, Multicenter, Controlled Trial. *Veterinary Therapeutics*, v.8,n.4,p.272-84, 2007.
- ESCODRO, P.B.; BERNARDO, J.O.; ESCODRO, L.O. et al. Plasmaférese automatizada em equino: relato de procedimento. *R. Bras. Ci. Vet.*, v.19,n.2, p.74-77, 2012.
- FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2000. 1344p.
- LANE, T.A.; LAW, P.; MARUYAMA, M. et al. Harvesting and enrichment of hematopoietic progenitor cells mobilized into the peripheral blood of normal donors by granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GM-CSF) or G-CSF: potential role in allogeneic marrow transplantation. *Blood*, v.85, n.1, p.275-82, 1995.
- MAIA, L.; SOUZA, M.V.; ALVES, G.E.S. et al. Plasma rico em plaquetas no tratamento de tendinite induzida em equinos: avaliação ultrassonografia. *Pesq. Vet. Bras.*, v.29, n.3, p.241-4, 2009.
- MENDRONE JÚNIOR, A. Sangue periférico como fonte de células para terapia celular. *Revista Bras. De Hematol. Hemoter.*, v.31 (supl.1), p.19-24, 2009.

## CRIPTORQUIDECTOMIA INGUINAL NÃO INVASIVA POR EVERSÃO DO PROCESSO VAGINAL EM QUATRO EQUINOS

### NONINVASIVE INGUINAL CRYPTORCHIDECTOMY BY EVERSION OF THE VAGINAL PROCESS IN FOUR HORSES

Luciana R. G. Brandstetter<sup>1</sup>; Ana Kellen L. de Queiroz<sup>2</sup>; Elissa Ribeiro<sup>2</sup>; Gustavo H. C. Ribeiro<sup>3</sup>; Luiz A. F. Silva<sup>1</sup>

1- Professor(a) do Departamento de Medicina Veterinária EVZ/UFG

2- Aluna de Graduação - EVZ/UFG

3- Residente de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais - Hospital Veterinário - EVZ/UFG

lubrands@yahoo.com.br

**RESUMO:** O criptorquidismo é uma falha na descida do testículo para a bolsa escrotal e é comum em cavalos. O tratamento cirúrgico é recomendado e pode ser realizado por meio de várias técnicas. A abordagem inguinal é considerada não invasiva. Para o procedimento, o animal é posicionado em decúbito dorsal e é realizada uma incisão de pele diretamente sobre o anel inguinal externo. Após a exposição do anel inguinal externo, várias técnicas podem ser utilizadas para exteriorizar o testículo retido. Uma das abordagens não invasivas consiste na localização do ligamento escrotal e abertura do processo vaginal. Este procedimento foi realizado em quatro equinos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás. Todos os animais se recuperaram sem intercorrências e em tempo reduzido, já que a técnica envolve a entrada no abdome apenas através de uma abertura anatômica normal, o que reduz o risco de complicações.

**Palavras-chave:** castração, criptorquidectomia, equino, gubernáculo, inguinal.

**ABSTRACT:** Cryptorchidism is the failure of testicular descent into the scrotum and is a common condition in horses. Surgical treatment is recommended and can be accomplished by means of different techniques. The inguinal approach is considered a nonin-

*vasive technique. For this procedure the animal is positioned in dorsal recumbence and an incision is performed through the skin over the superficial inguinal ring. After the superficial inguinal exposure, the abdominal testis can be exteriorized using several noninvasive techniques. One approach involves locating the scrotal ligament and opening the vaginal process. This procedure was performed in four horses in the Veterinary Hospital of the Federal University of Goiás. All animals recovered uneventfully from surgery and in short time, possibly because the technique involves entering the abdomen only through a normal anatomical opening, what reduces risks of complications.*

**Keywords:** castration, cryptorchidectomy, equine, gubernaculum, inguinal

## INTRODUÇÃO

O criptorquidismo é um defeito congênito comum dos cavalos, que resulta de uma falha na migração do testículo para a bolsa escrotal. O testículo pode ficar alojado, tanto no canal inguinal, quanto na cavidade abdominal e, em alguns casos, pode ocorrer retenção parcial, quando a cauda do epidídimo ou uma alça do ducto deferente desce até o canal inguinal, mas o testículo permanece retido no abdome. O criptorquidismo pode ser unilateral ou bilateral, mas a retenção unilateral é mais comum. A incidência é a mesma para os testículos direito ou esquerdo; entretanto, a maioria dos testículos retidos no antímero esquerdo é abdominal (Adams & Fessler, 2000). A hereditariedade é apontada como possível etiologia do criptorquidismo; portanto, a orquiectomia bilateral é recomendada. Além disso, testículos retidos apresentam maior predisposição ao desenvolvimento de neoplasias.

Existem diversos procedimentos descritos de criptorquidectomia, entre eles, as abordagens inguinal, para inguinal, suprapúbica para mediana, através do flanco e por laparoscopia. A escolha da técnica deve considerar a experiência e preferência do cirurgião, além do posicionamento do testículo, entre outros fatores (Lu, 2005). A abordagem inguinal pode ser realizada de diferentes maneiras consideradas não invasivas. Uma delas consiste na localização do ligamento escrotal e abertura do processo vaginal (Schumacher, 2006). Esta abordagem é descrita no presente relato e foi realizada em quatro cavalos criptorquídicos abdominais. O procedimento é simples, proporciona menos riscos aos animais e melhor recuperação no pós-operatório.

## RELATO DE CASOS

Foram encaminhados ao Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás quatro cavalos criptorquídicos abdominais entre 2009 e 2012. Os animais eram da raça Quarto de Milha e Paint, com idade entre dois e sete anos. Dois animais apresentavam criptorquidismo unilateral esquerdo e os outros dois bilateral. Os equinos foram anestesiados e posicionados em decúbito dorsal. Foram realizadas tricotomia e antisepsia da região inguinal. O anel inguinal externo foi identificado por meio de palpação e uma incisão de pele, de aproximadamente oito centímetros, foi realizada sobre o mesmo. O tecido subcutâneo e fáscia inguinal foram divulsionados, até a localização do anel inguinal externo. O ligamento escrotal, também conhecido como a extensão inguinal do *gubernaculum testis*, ou gubernáculo, foi localizado como uma protuberância no anel inguinal. Na mesma região, o processo vaginal foi identificado como uma estrutura delgada e invaginada. O processo vaginal foi rompido, tracionado e evertido, utilizando uma pinça *Foerster* reta de 25 cm, expondo o epidí-

dimo e o testículo. Em seguida, o testículo foi exteriorizado e o cordão espermático emasculado. Em todos os animais os testículos retidos no abdome apresentavam tamanho reduzido. Para os testículos localizados na bolsa escrotal foi realizada orquiectomia convencional. O anel inguinal externo foi suturado com ácido poliglicólico #2. A fáscia inguinal, tecido subcutâneo e pele foram suturados usando-se fio de ácido poliglicólico #2-0. O tempo médio para a realização de todo procedimento foi de uma hora. Os animais receberam antibióticos e anti-inflamatórios por cinco dias e se recuperaram do procedimento cirúrgico e anestésico sem complicações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o procedimento, o cirurgião pode, a princípio, encontrar dificuldade por não haver visibilidade do acesso cirúrgico, por isso a importância de palpar todas as estruturas. A experiência do cirurgião é um fator importante e que facilita a execução da técnica (Turner & McIlwraith, 2002). Em todos os casos relatados, no entanto, a identificação das estruturas foi rápida e fácil. O tamanho reduzido dos testículos facilitou a execução do procedimento, já que o anel inguinal interno é estreito e, em caso de testículos maiores, seria necessário dilatar a abertura natural (Schumacher, 2006). O curativo local foi feito com solução a 0,1% de iodo povidine tópico e aplicação de repelente spray prata (Bactrovet Prata®) ao redor da lesão. Não foi necessária a retirada dos pontos de pele, já que o ácido poliglicólico se degradou com o tempo. Todos os pacientes se recuperaram sem complicações e receberam alta em 10 dias. O tamanho da incisão e a abordagem não invasiva facilitaram a recuperação dos animais, já que os riscos de complicações foram minimizados. Infecções ou herniações são raras e a cicatrização geralmente ocorre de forma satisfatória, pelo fato do procedimento envolver a entrada no abdome apenas através de uma abertura anatômica normal.

## CONCLUSÕES

Esta é uma técnica cirúrgica relativamente simples, que pode ser utilizada mesmo quando o cirurgião não pode determinar com exatidão a localização do testículo a ser removido. Como todo o canal inguinal é explorado, esse procedimento convém, tanto para criptorquidas inguinais, como abdominais. Como essa técnica não acessa diretamente a cavidade abdominal, há menor exposição do animal às contaminações iatrogênicas. Além disso, a ferida cirúrgica é pequena, o que reduz significativamente o tempo de recuperação dos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, S. B.; FESSLER, J. F.: Atlas of Equine Surgery. Philadelphia, Pennsylvania: W.B. SAUNDERS. 2000. p 215-217.  
ARIGHI, M.; HORNEY, J. D.; BOSU, W. T. K.: Noninvasive inguinal approach



for cryptorchidectomy in thirty eight stallions. Can Vet J, v 29, 1988.  
LU, K. G.: Clinical Diagnosis of the Cryptorchid Stallion, Clinical Techniques in Equine Practice, v. 4, p.250-256, 2006.  
SCHUMACHER, J.; Testis. In: AUER, J. A. 3 ed. Equine Surgery. St. Louis,

Missouri, 2006. p. 775-796.

TURNER, A. S.; McILWRAITH, C. W.; Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte. São Paulo: ROCCA, 2002. p.163-168.

## EFEITO LAXATIVO DE *Joannesia princeps* EM EQUINOS HÍGIDOS

### LAXATIVE EFFECT OF *Joannesia princeps* IN HEALTHY HORSES

André Lang<sup>1</sup>, Ítalo R. Vieira<sup>2</sup>, Mateus C. A. R. Caldas<sup>2</sup>

1- Docente FACISA - Univiçosa

2- Discentes FACISA - Univiçosa - andrelang@yahoo.com

**RESUMO:** A *Joannesia princeps*, árvore da mata atlântica, é citada na medicina popular por possuir propriedades laxativas. O objetivo pertinente ao estudo foi investigar a utilização de sementes de *J. princeps* como laxativo para equinos e modelo experimental de diarreia, verificando sua segurança e reversibilidade. Foram utilizados seis equinos hígidos para análise de parâmetros físicos, hemograma e características das fezes. Os valores encontrados foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Cada indivíduo recebeu, por sonda nasogástrica, uma solução com triturado de sementes de *J. princeps* na dose de 500 mg x kg-1. As avaliações clínicas e as coletas de amostras aconteceram no momento da indução laxante (T0), 36 horas depois (T1) (início do jejum), 46 horas (T2) (término do jejum) e 70 horas (T3). Não foram observadas alterações estatisticamente significativas nos parâmetros físicos, apesar do aumento clinicamente evidente da motilidade intestinal em T1. Estatisticamente houve diferença entre os tempos na consistência das fezes e teor de umidade. Os achados permitem concluir que as sementes de *Joannesia princeps* apresentam efeito laxativo na espécie equina de forma segura e reversível, servindo como base para mais estudos.

**Palavras-chave:** cavalos, cólica, compactação, diarreia, laxantes.

**ABSTRACT:** *Joannesia princeps* is a tree of the Brazilian rainforest, discibed in folk medicine for laxative properties. The objectives of this study were to investigate the use of seeds of *J. princeps* as a laxative for horses and experimental model of diarrhea, checking its safety and reversibility. Six healthy horses were used for clinical evaluations, blood test and stool characteristics. The data were submitted to analysis of variance and compared by Tukey test ( $p < 0.05$ ). Each horse received a solution with crushed seed of *J. princeps* at a dose of 500 mg x kg-1. Clinical evaluations and sample collection occurred at the time of laxative induction (T0), after 36 hours (T1) (beginning of fasting), 46 hours (T2) (end of fasting) and 70 hours (T3). There were no significant changes in physical parameters, despite the clinically increase in intestinal motility. Statistically difference in stool consistency and moisture content were observed. The findings suggest that the seeds of *Joannesia princeps* have safely and reversible laxative effect in equine species serving as a basis for further studies.

**Keywords:** colic, diarrhea, horses, impaction, laxatives.

### INTRODUÇÃO

A obstrução simples do lúmen intestinal em equinos geralmente é tratada com substâncias que possuem efeito laxante, tais como: óleo (mineral, linhaça e rícino), sulfato de magnésio (Sal de Epsom), sulfato de sódio (Sal de Glauber), psílio, dioctil sulfossocinato de sódio (DSS) (Tillotson e Traub-Dargatz, 2003). O uso de laxantes pode ser um meio interessante de gerar alterações orgânicas a fim de promover estudos em gastroenterologia (Ecke et al. 1998). A *Joannesia princeps* é uma árvore brasileira, pertencente ao bioma da mata atlântica com potencial farmacológico como laxante, conforme relata a medicina popular e comprovada em camundongos por Sousa, et al. (2007). Em humanos não há estudos científicos terapêuticos formais, apenas é relatada a sua ingestão acidental (Nishioka e Escalante, 1997). O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos sobre o organismo de equinos hígidos do extrato de sementes de *J. princeps* através da mensuração de parâmetros fisiológicos, hemograma e características das fezes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Univiçosa, em

Viçosa-MG, com seis animais da espécie equina, fêmeas mestiças, clinicamente hígdas. As variáveis foram analisadas sob o enfoque de medidas repetidas no tempo, considerando o efeito de animal como aleatório. As análises foram realizadas em planilhas *GraphPadPrism version 5*©, consistindo em médias e desvios-padrão, ANOVA e teste de Tukey com  $p < 0,05$ . Os animais permaneceram alojados em baias individuais, com alimentação de rotina, sal mineral e água *ad libitum*. As sementes foram pesadas, trituradas em liquidificador e a quantidade referente a 500mg de sementes x kg-1 de peso vivo, diluídas em dois litros de água e administrada via sonda nasogástrica. Submeteu-se jejum entre 36 e 46 horas após indução laxante. As avaliações clínicas e laboratoriais de cada período foram realizadas nos seguintes momentos: T0 (indução laxante), T1 (36 horas-início jejum), T2 (46 horas-término jejum), T3 (70 horas). Foram registrados, em cada momento, os seguintes parâmetros fisiológicos: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), tempo de preenchimento capilar (TPC), coloração de mucosas, temperatura retal, grau de desidratação, circunferência abdominal, motilidade intestinal. Análises laboratoriais realizadas em cada momento: contagem de hemácias, proteína total, hematócrito e leucócitos totais. As fezes foram avaliadas com relação à

consistência (ressecada, normal, amolecida e líquida) e teor de umidade, conforme descrito em Avanza (2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em T1, todos os animais demonstraram fezes pastosas ou líquidas, confirmando o efeito laxativo (Fig. 01) e ainda demonstraram hipermotilidade, confirmando o efeito pró-cinético concordando com os achados em camundongos por Sousa et al. (2007). A manutenção das variáveis do exame físico e hematológico indica que não houve desidratação, desconforto abdominal ou até mesmo um processo inflamatório intenso no trato digestório, como colite, durante a indução laxante. Ressalta-se que não há leucocitose intensa ou outros achados que caracterizem colite aguda, como descrito por Murray (2001) e Ecke et al.

Figura 1 – Gráfico representando teor de umidade nas fezes em equinos hígidos após administração de sementes de *J. princeps* 500mg de sementes x kg<sup>-1</sup> de peso vivo.



(1998) na indução de diarreia por óleo de rícino.

## CONCLUSÕES

A administração de extrato de sementes de *J. princeps*, na dose de 500mg x Kg<sup>-1</sup>, é eficiente na indução de efeito laxante seguro em equinos hígidos, promovendo a formação de fezes pastosas a líquidas com remissão espontânea até 70 horas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à FACISA-Univiçosa pelo incentivo e apoio à pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVANZA, M. F. B. Solução eletrolítica associada ou não a glicose, maltodextrina e sulfato de magnésio administrada por via enteral em equinos hígidos e desidratados experimentalmente. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, 76f. 2007.
- ECKE, P.; HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Induced Diarrhea in Horses Part 1: Fluid and Electrolyte Balance. The Veterinary Journal – Sidney- Australia, p. 149, 1998.
- MURRAY, M. J. Regulations of gastrointestinal motility and drugs that affect functions and motility. In: 23th Bain-Fallon Memorial Lectures, 2001. Yeppoon. Proceedings... Yeppoon: AEVA, p. 81-87, 2001.
- NISHIOKA, S.A.; ESCALANTE, R.D. - Poisoning by the ingestion of seeds of the fruit of the "cotieira" (*Joannesia princeps*) São Paulo Medical Journal/RPM 115(1): 1366-1367, 1997.
- SOUZA, O. V. FIORAVANTE, I. A.; YAMAMOTO, C. H.; ALVES, M. S.; DELVECHIO-VIEIRA, G.; ARAÚJO, A. L. A. - Propriedades Biológicas das Sementes de *Joannesia princeps* Vellozo. HU Revista, Juiz de Fora, MG, v.33, n.01, p.33-37, 2007.
- TILLOTSON K.; TRAUB-DARGATZ J. L. Gastrointestinal protectants and cathartics. Vet. Clin. North Am. Equine Pract. 19, p. 599-615, 2003.

# ENTERECTOMIA E ENTEROANASTOMOSE DE FLEXURA PÉLVICA MODIFICADAS COMO TRATAMENTO DE NECROSE CAUSADA POR VÓLVULO DO CÓLON MAIOR EM EQUINO – RELATO DE CASO

## ENTERECTOMY AND ENTEROANASTOMOSIS OF PELVIC FLEXURE MODIFIED AS TREATMENT NECROSIS CAUSED BY THE LARGE COLON VOLVULUS IN EQUINE - CASE REPORT

Alvaro P. L. Oliveira<sup>1</sup>; Julia P. P. Rangel<sup>1</sup>; Odael S. Júnior<sup>2</sup>; Antônio M. G. G.<sup>3</sup>; Juliana B. Pinto<sup>4</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>5</sup>; Geraldo Eleno S. Alves<sup>5</sup>

1- Mestrando na Universidade Vila Velha (UVV) - Vila Velha - ES

2- Docente UVV

3- Hospital Veterinário Rancho Bela Vista - Serra - ES

4- Discente UVV

5- Docente UFMG

oliveira.medvet@hotmail.com

**RESUMO:** Relatou-se um caso de um equino que foi submetido à enterectomia e enteroanastomose de flexura pélvica (EEFP), utilizando a técnica "end-to-end" com pequenas modificações nos fios e padrões de sutura. Mesmo com prévio prognóstico desfavorável o animal teve alta médica. A literatura revela que a sobrevivência de animais submetidos à EEFP, pode variar entre um a três anos. O animal desse relato está com quatro meses de pós-operatório e encontra-se bem clinicamente, entretanto, com histórico de dois episódios de cólica que foram resolvidos clinicamente. A técnica cirúrgica utilizada neste procedimento mostrou-se eficaz e foi importante para a sobrevivência do equino.

**Palavra chave:** deslocamento de cólon maior, isquemia intestinal, sutura intestinal, "end-to-end".



**ABSTRACT:** *The aim of this study is to report a case of a horse that underwent bowel resection and pelvic flexure of enterectomy and enteroanastomosis (EEFP), using the technique "end-to-end" with minor modifications in the suture material and patterns. Even with unfavorable prognosis the animal had medical discharge. Statistical surveys show that survival of animals subjected to EEFP ranges from one to three years. Four months after surgery, the horse from this report is clinically well, however, with a history of two episodes of colic that were resolved clinically. The surgical technique used in this procedure was effective and promoted the survival of the horse.*  
**Keywords:** *large colon displacement, intestinal ischemia, intestinal suture, "end-to-end".*

## INTRODUÇÃO

O vólculo de cólon maior é considerado uma das doenças mais dolorosas e graves em equinos. É uma das principais causas de morte nestes animais, por induzir estrangulamento e necrose intestinal. São relatadas diferentes técnicas de enterectomia e enteroanastomose para a resolução de casos em que a necrose já esta presente, destacando-se a "end-to-end" (Raskestraw e Hardy, 2012). O prognóstico dos animais submetidos a esse procedimento varia de reservado a ruim e existem divergências sobre a taxa de sobrevivência (Driscoll et al., 2008; Ellis et al., 2008; Dukti e White, 2009; Kelmer, 2009; Raskestraw e Hardy, 2012). O objetivo desse trabalho é relatar um caso de um equino que foi submetido a enterectomia e enteroanastomose com a técnica "end-to-end" com pequenas modificações nos fios e padrões de sutura.

## RELATO DE CASO

Foi encaminhado ao Hospital Veterinário Rancho Bela Vista - ES um equino, macho, 15 anos, raça Andaluz apresentando dor abdominal há aproximadamente 24 horas, que recebeu tratamento clínico, porém sem sucesso. O exame clínico revelou FC 80 bpm, FR 32 mpm, sudorese, atonia intestinal em todos os quadrantes, distensão abdominal acentuada no lado esquerdo e dor incontrolável por analgésicos e sedativos. Ao realizar palpação retal, foi diagnosticada alteração anatômica das alças intestinais. O animal foi encaminhado para laparotomia exploratória. Que confirmou se tratar de vólculo de cólon maior (360°), e presença de sablose no cólon ventral direito. O cólon maior foi exteriorizado para realização de enterotomia na flexura pélvica seguida de esvaziamento completo. Em seguida foi realizada enterorrafia, reposicionamento das alças e o fechamento da cavidade abdominal com encaminhamento para o pós-operatório convencional. No segundo dia de tratamento, o animal apresentou dor abdominal aguda. Ao realizar um novo exame de palpação foi verificado novamente um deslocamento intestinal. Optou-se pela realização de relaparotomia exploratória. Que permitiu evidenciar deslocamento de flexura pélvica, com hiperemia e ausência de motilidade nessa região após o teste de beliscamento. Dessa maneira optou-se pela EEFP para remoção da flexura pélvica utilizando-se a técnica "end-to-end" segundo descrito por Raskestraw e Hardy (2012), com modificações. A adaptação da técnica cirúrgica se deu pelo uso de fios de sutura (ácido poliglicólico número zero), para rafia do mesocólon com plano de sutura simples contínuo. Com intuito de sepultar a sutura do cólon foi realizado um segundo plano de sutura invaginante Cushing, usando-se o mesmo fio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No décimo dia foram retirados os pontos de pele e o animal obteve alta. A técnica cirúrgica utilizada, mesmo que de forma

modificada, foi considerada viável. O plano de sutura invaginante, causou aparente redução do lúmen intestinal, porém, não o suficiente para impedir o trânsito. A enterectomia não foi realizada inicialmente pela viabilidade observada nesse momento, o que não foi encontrada na segunda intervenção.

De acordo com Driscoll et al. (2008), o parâmetro de maior relevância no pós-operatório indicativo de prognóstico é a frequência cardíaca, o estudo realizado com 52 animais submetidos a enterectomia e enteroanastomose de flexura pélvica, animais que apresentaram FC acima 80 bpm tiveram prognóstico desfavorável, diferente dos que apresentaram FC abaixo 48 bpm que tiveram prognóstico favorável. Isso está de acordo com o caso relatado que nas primeiras 48 horas a FC foi de 56 bpm em média, baixando para 44bpm após 72 horas da segunda laparotomia. Driscoll et al. (2008), relataram que animais submetidos a EEFP apresentaram sobrevida de até um ano. Em outro estudo realizado por Ellis et al. (2008) com 73 animais a sobrevida foi em média de 3 anos. O animal desse relato está com quatro meses de pós-operatório e encontra-se bem clinicamente, porém, com histórico de dois episódios de cólica, após a alta médica, resolvidos clinicamente.

Ainda, Driscoll et al. (2008), descreveram que a taxa de sobrevivência foi de 57,7% após alta hospitalar, já Ellis et al. (2008) relataram 74% e Kelmer (2009), de 80%. Ellis et al. (2008), encontraram taxa de sobrevida no primeiro, segundo e terceiro ano pós-operatório de 67,8%, 66,0% e 63,5% respectivamente. Taxas de sobrevivência menores foram relatadas por Raskestraw e Hardy (2012) 47% e Dukti e White (2009) 52% no período de internamento hospitalar. O caso aqui relatado esta entre essas taxas, porém, observações com o caso e com futuros animais operados poderão oferecer dados nacionais.

## CONCLUSÕES

A técnica modificada de enterectomia e enteroanastomose mostrou-se favorável e foi capaz de promover a resolução da lesão isquêmica causada pelo vólculo do cólon maior.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DRISCOLL, N.; BAIA, P.; FISCHER, A.T. et al. Large colon resection and anastomosis in horses: 52 cases (1996-2006). *Equine Veterinary Journal*, n. 40, p. 342-347, 2008.
- DUKTI, S.; WHITE, N.A. Prognosticating equine colic. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, n. 25, p. 217-231, 2009.
- ELLIS, C.M.; LYNCH, T.M.; SLONE, D.E. et al. Survival and complications after large colon resection and end-to-end anastomosis for strangulating large colon volvulus in seventy-three horses. *Veterinary Surgery*, n. 37, p. 786-790, 2008.
- KELMER, G. Update on recent advances in equine abdominal surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, n. 25, p. 271-282, 2009.
- RASKESTRAW, P.C.; HARDY, J. Large Intestine. In: AUER, J.A.; STICK, J.A. (4<sup>ed</sup>) *Equine surgery*. EUA: Missouri, 2012, p. 454-493.

# ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA BABESIOSE ANTES E APÓS CONTROLE ESTRATÉGICO DE CARRAPATOS NO REBANHO EQUINO DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS

## BABESIOSIS EPIDEMIOLOGICAL STUDY BEFORE AND AFTER TICK STRATEGIC CONTROL IN THE EQUINES OF AGULHAS NEGRAS MILITARY ACADEMY

Carlos H. C. Campos<sup>1</sup>; Rubens F. S. Prado<sup>1</sup>; Otavio A. B. Soares<sup>1</sup>; Fernando Q. de Almeida<sup>2</sup>; Carlos L. Massard<sup>2</sup>.

1- Hospital Veterinário da Academia Militar das Agulhas Negras

2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

henriqueaman@gmail.com

**RESUMO:** A babesiose equina é uma doença anemiantes e febril, de ampla distribuição mundial, que causa impactos consideráveis à equideocultura. O presente trabalho teve por objetivo estudar a epidemiologia da babesiose e o impacto do controle estratégico de carrapatos no rebanho equino da Academia Militar das Agulhas Negras no período de 2000 a 2012. Observou-se que os casos ocorridos estiveram relacionados a equinos susceptíveis introduzidos no rebanho. Os coeficientes de incidência de babesiose decresceram após o ano de 2005, fato relacionado à adoção de um controle estratégico de carrapatos.

**Palavras-chave:** carrapatos; controle; hemoparasitas; piroplasmose.

**ABSTRACT:** Equine Babesiosis is a disease that causes anemia and fever, has a worldwide distribution and leads the equine industry to considerable losses. This work aimed to study the epidemiology of Babesiosis and the impact of tick strategic control in the equine herd of Agulhas Negras Military Academy, from 2000 to 2012. It was observed that the cases that occurred were related to horses that were recently introduced into the herd. The rate of incidence of Babesiosis decreased after the year 2005, a fact related to the adoption of the strategic control of ticks.

**Keywords:** ticks, strategic control; hemoparasites; piroplasmosis.

### INTRODUÇÃO

A babesiose equina é uma doença transmitida por carrapatos causada por parasitas intraeritrocitários *Theileria equi* e/ou *Babesia caballi* que acometem equídeos. (De Waal et al., 1992). Hemoparasitose mundialmente distribuída, endêmica em muitas regiões tropicais e subtropicais, tem sua distribuição diretamente ligada à presença de carrapatos vetores (Pfeifer Barbosa et al., 1995), sendo o controle estratégico desses vetores fundamental para a prevenção da babesiose (Massard et al., 2008). O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento epidemiológico acerca da babesiose equina no rebanho da AMAN antes e após a implementação de controle estratégico de carrapatos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O período compreendido do estudo foram os anos de 2000 a 2012, no qual a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), situada no município de Resende – RJ, manteve um rebanho de equinos de uso militar que variou de 162 a 229, com média de 194,07 animais, e cujo repletamento anual é realizado por animais oriundos da região sul do Rio Grande do Sul. A partir do ano de 2005 foi implementado um programa de controle estratégico de carrapatos que consistiu em banhos semanais de cipermetrina a 15%, na diluição de 2 ml produto/L de água, 4 L da mistura por animal, nos meses de abril a outubro e banhos mensais de novembro a março. Para o levantamento epidemiológico dos casos de babesiose equina na AMAN foram consultados os arquivos do Hospital Veterinário da AMAN (HVet/AMAN). Foi considerado caso de babesiose equina todo animal

atendido no HVet/AMAN e diagnosticado clinicamente e/ou laboratorialmente por pesquisa de parasitos vivos em esfregaço de sangue periférico. O coeficiente de incidência foi calculado pela relação do número de casos sobre o efetivo equino no ano de referência multiplicado por 100 (casos / 100 equinos / ano).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de casos, a incidência anual (em casos/100 equinos/ano) são expressos no Gráfico 1 e na Tabela 1.

Como se observa no gráfico e na tabela constatou-se uma incidência maior de babesiose anteriormente à adoção do controle estratégico de carrapatos. A maioria dos casos de babesiose equina (51 de 55 casos - 92,7%) esteve associada a equinos oriundos do estado do Rio Grande do Sul e, que recentemente, foram introduzidos no rebanho da AMAN, local de provável estabilidade enzoótica para babesiose equina. Assim sendo, os casos de babesiose observados nos surtos ocorrido de 2000 a 2005, foram provavelmente ocasionados por *Babesia caballi*, pois os animais introduzidos encontravam-se susceptíveis por não terem contato com o carrapato vetor em tal região do país, posto que o norte do estado do Rio Grande do Sul, por razões climáticas, tem sido considerado o limite sul da distribuição do *Dermacentor nitens* em nosso país (Evans et al., 2000). Portanto, ao serem introduzidos no rebanho da AMAN e travarem contato com o vetor da *Babesia caballi* (Mujica et al., 2004), acabaram por desenvolver a doença. Após o ano de 2005, com a adoção do controle estratégico de carrapatos tal fato pouco ocorreu, provavelmente pelo baixo contato dos equinos introduzidos anualmente com os carrapatos vetores.



Gráfico 1 – Coeficientes de incidências de babesiose equina no rebanho da Academia Militar das Agulhas Negras, Resende – RJ, de 2000 a 2012. A seta vermelha indica o momento do início do controle estratégico de carrapatos no rebanho.

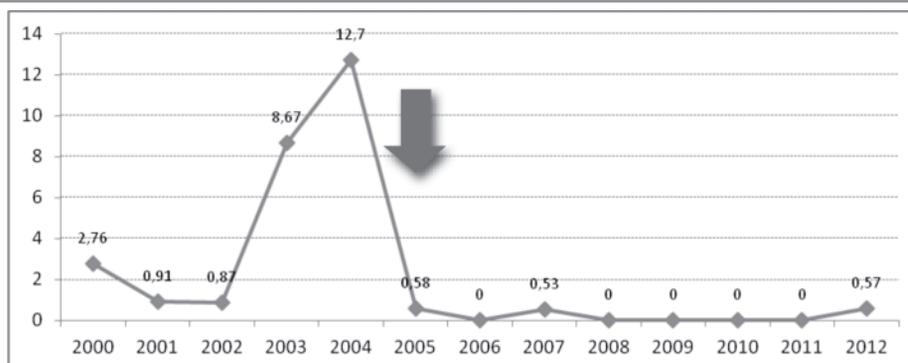


Tabela 1 – Número de casos e efetivo de referência nos anos, levantados nos registros do HVet AMAN, e coeficientes de incidência calculados (casos / 100 equinos / ano) para os anos de 2000 a 2012.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nº casos	6	2	2	17	25	1	0	1	0	0	0	0	1
Efetivo	217	219	229	196	196	170	162	188	218	178	192	185	173
Incidência	2,76	0,91	0,87	8,67	12,7	0,58	0	0,53	0	0	0	0	0,57

## CONCLUSÕES

Conclui-se que os casos de babesiose equina ocorridos na AMAN estiveram relacionados a animais susceptíveis, oriundos do sul do Rio Grande do Sul, introduzidos no rebanho. A partir do ano de 2005, com a adoção do controle estratégico de carrapatos, houve diminuição da incidência da babesiose no rebanho, mesmo com a introdução anual de equinos oriundos da região sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DE WALL, D. T. Equine piroplasmiasis: a review. *British Veterinary Journal*, v. 148, n. 1, p. 6-14, 1992.  
 EVANS, D.E., MARTINS, J. R., GUGLIEMONE, A. A. A Review of the Ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, Their Hosts and Geographic Distribution - 1. The

State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 95, n. 4, p. 453-470, jul/ago 2000.

MASSARD, C.L.; LEITE, R.C.; CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P. Control of ticks *Amblyomma cajennense* and *Dermacentor (Anocentor) nitens* at parasitic phase in horses in Pan-American Games Rio-2007, Rio de Janeiro, Brazil. In: CONGRESS OF THE WORLD EQUINE VETERINARY ASSOCIATION, 10th, 2008, Moscow. *Annals of the 10th Congress of the World Equine Veterinary Association*. Moscow: WEVA, jan. 2008. (CD-Rom).

MUJICA, F.F., MASSARD, C.L., FRANQUE, M.P., et al. Infection degree and mortality in the mares tick *Anocentor nitens* (Acari : Ixodidae) naturally infected by the protozoan *Babesia caballi* (Apicomplexa : Babesiidae). *Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias*, Vol.14, n.5, p.440-443, 2004.

PFEIFER BARBOSA, I., BÖSE, R., PEYMANN, B., et al. Epidemiological aspects of equine babesiosis in a herd of horses of Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.58, p. 1-8, 1995.

## LESÃO RENAL AGUDA EM EQUINO – RELATO DE CASO

### ACUTE KIDNEY INJURY IN A HORSE – CASE REPORT

Daniela J. de Queiroz<sup>1</sup>; Deborah P. M. Dias<sup>1</sup>; Cínthia L. Lhamas<sup>1</sup>; Darcio Zangirolami-Filho<sup>1</sup>; Marileda B. Carvalho<sup>1</sup>; José C. de Lacerda-Neto<sup>1</sup>

1- Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária - FCAV/Unesp - Jaboticabal - SP

danielajqueiroz@hotmail.com

**RESUMO:** O presente relato trata de um caso de lesão renal aguda, associada à administração de dipropionato de imidocarb em equino. O animal foi referido ao Hospital Veterinário por apresentar apatia e anorexia. Ao exame físico observou-se taquicardia, taquipnéia, febre, mucosas congestas, hipomotilidade intestinal e desidratação leve. A concentração sérica de creatinina encontrava-se acima do valor normal para a espécie e a urinalise evidenciou proteinúria, glicosúria, cilindrúria e densidade urinária baixa, indicando lesão renal aguda. O tratamento foi direcionado ao restabelecimento e manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico, de acordo com análises laboratoriais realizadas diariamente. Quarenta e sete dias após o início do tratamento houve remissão dos

sinais clínicos e o animal recebeu alta.

**Palavras-chave:** dipropionato de imidocarb, insuficiência renal aguda, uremia.

**ABSTRACT:** *The present study reports a case of acute kidney injury associated with administration of imidocarb dipropionate in a horse. The animal was referred to the Veterinary Hospital with the complaint of anorexia and apathy. On admission, the horse was tachycardic, tachypneic, pyrexia and presented congested mucous membranes, intestinal hypo motility and mild dehydration. Serum creatinine levels were increased and urinalysis revealed proteinuria, glycosuria, cylindruria and low urine specific gravity, indicating acute kidney injury. The horse received fluids and electrolytes according to deficits identified through laboratory tests performed daily. After forty-seven days of treatment, clinical signs were disappeared and the horse was discharged.*

**Key words:** *acute renal failure, imidocarb dipropionate, uremia.*

## INTRODUÇÃO

A azotemia e os sinais de uremia são manifestações associadas à retenção de metabólitos tóxicos, alterações de volume, composição dos líquidos orgânicos e excesso ou deficiência de diferentes hormônios. Tal condição, decorrente do comprometimento das funções renais, pode ser causada por doença renal crônica em estágios avançados, doença renal aguda grave ou por falha na eliminação de urina resultante de obstrução ou ruptura das vias urinárias (Frye et al., 2001; Ross, 2011). A doença renal aguda é caracterizada pela ocorrência súbita de lesão do parênquima renal. Dentre as causas possíveis destaca-se a lesão renal aguda (LRA), antes denominada nefrose ou necrose tubular aguda, que comumente culmina com insuficiência renal aguda (IRA) e prognóstico ruim. A etiologia da LRA inclui distúrbios hemodinâmicos e nefrotóxicos (Cowgill e Langston, 2011). Nos equinos a causa mais comum de IRA é a LRA (Geor, 2007).

## RELATO DE CASO

Um equino, fêmea, raça Quarto de Milha de seis anos, foi encaminhado ao Hospital Veterinário por apresentar apatia e hiporexia há dez dias, evoluindo para anorexia nos últimos dois dias. Devido ao quadro apresentado, o proprietário relatou ter realizado tratamento com cloridrato de imidocarb e penicilina, porém não soube informar as doses utilizadas. Ao exame físico, identificou-se taquicardia (40 bpm), taquipnéia (80 mrpm), febre (39,1°C), mucosas oral e ocular congestas, hipomotilidade intestinal e desidratação estimada em 5%. O volume de urina apresentava-se normal, assim como a micção, apesar da desidratação. Os exames laboratoriais evidenciaram 41,6% de hematócrito, 7,4 g/dL de proteína total, além de leucocitose (20.200/ $\mu$ L) e aumento nas concentrações séricas de creatinina (4,29 mg/dL) e AST (532,7 U/L). O valor de ureia encontrava-se normal (50,19 mg/dL), porém próximo ao valor limítrofe superior. A urinálise revelou densidade urinária baixa (1,017), proteinúria (+) e glicosúria (++), hemácias (+) e leucócitos (+), além de cilindros epiteliais (+++) e granulados (+). A conclusão diagnóstica foi de IRA decorrente de LRA. Instituiu-se tratamento contínuo com solução de NaCl a 0,9% (60 L/dia) e furosemida (1 mg/kg) por dois dias, além de reposição eletrolítica conforme a necessidade avaliada por meio de análises laboratoriais diárias. A partir do sexto dia de tratamento a cilindrúria desapareceu e a creatinina retornou ao valor normal após oito dias. Contudo, glicosúria e proteinúria discretas permaneceram, até a alta do animal. Quarenta e sete dias após o início do tratamento houve remissão dos sinais clínicos e o animal recebeu alta.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Em equinos, hipovolemia associada a doenças gastrointestinais, exercício extenuante ou perda de sangue são causas de diminuição da perfusão renal e da filtração glomerular, com consequente acúmulo de produtos nitrogenados não proteicos (Geor, 2007). Esta condição caracteriza a azotemia pré-renal (Ross, 2011). No caso em questão, a densidade urinária estava baixa apesar da desidratação e a azotemia cedeu consistentemente apenas a partir do oitavo dia de tratamento intensivo, caracterizando o quadro de azotemia renal. Em casos de IRA pré-renal a azotemia pode diminuir 50% ou mais durante o primeiro dia de tratamento e a densidade urinária costuma ser elevada (> 1,035). De forma contrária, na IRA de origem renal, a urina encontra-se diluída (densidade < 1,020) e a concentração sérica de creatinina pode aumentar ainda mais no início do tratamento (Geor, 2007). O tratamento realizado pelo proprietário (cloridrato de imidocarb e penicilina) foi motivado pelos sinais de apatia e hiporexia, de causas indeterminadas e possivelmente relacionadas à desidratação. Sabe-se que na hipoperfusão renal severa ou prolongada, pode ocorrer lesão do parênquima renal, que afeta predominantemente os túbulos, caracterizando o quadro de LRA (Geor, 2007; Ross, 2011). Ainda, as agressões renais que resultam em LRA podem ser mais prováveis e graves se houver associação entre agressão isquêmica e tóxica, culminando com a manifestação clínica de IRA (Cowgill e Langston, 2011), o que pode ter ocorrido em função da administração de imidocarb. O dipropionato de imidocarb possui potencial nefrotóxico e, doses elevadas deste fármaco estão associadas com LRA em equinos (Adams, 1981; Meyer et al., 2005). Visto que o proprietário não soube informar a dose utilizada, não foi possível confirmar uma possível sobredose, mas considerando-se que a desidratação aumenta o potencial nefrotóxico, acredita-se que o imidocarb esteja envolvido no quadro de LRA. Destaca-se que apatia e hiporexia são sinais comuns e inespecíficos e, quando associados à febre e à leucocitose apresentadas pelo animal no momento da admissão, sugerem um quadro infeccioso e aumentam a possibilidade de erro de diagnóstico e tratamento. Na insuficiência renal, os sinais que caracterizam a uremia incluem os digestivos, que são os mais comuns (hiporexia, anorexia e hipomotilidade) e azotemia, além de sinais neurológicos (apatia) e hematológicos (neutrofilia), dentre inúmeros outros que variam de acordo com o tipo (aguda ou crônica), duração e condições do paciente (Frye et al., 2001; Meyer et al., 2005; Cowgill e Langston, 2011; Ross, 2011). No presente caso, o exame decisivo para o diagnóstico acertado foi a urinálise cujos resultados



caracterizaram a LRA (densidade baixa, proteinúria e leucocitúria leves, glicosúria normoglicêmica e cilindrúria marcante). O tratamento voltado para correção e manutenção da homeostase hidroeletrólítica e promoção de diurese foi longo, mas bem-sucedido, confirmando o diagnóstico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, L.G. Clinic pathological aspects of imidocarb dipropionate toxicity in horses. *Research in Veterinary Science*, n.31, p.54-61, 1981.  
COWGILL, L.D.; LANGSTON, C. Acute kidney insufficiency. In: BARTGES, J.; POLZIN, D.J. *Nephrology and urology of small animals*, Ames: Wiley-Black-

well, 2011. cap. 49, p.472-523.

FRYE, M.A.; JOHNSON, J.S.; TRAUB-DARGATZ, J.L. Putative uremic encephalopathy in horses: five cases (1978–1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, n.4, p.560-566, 2001.

GEOR, R.J. Acute renal failure in horses. *Vet. Clin. Equine*, n.23, p.577-591, 2007.  
MEYER, C.; GUTHRIE, A. J.; STEVENS, K. B. Clinical and clinic pathological changes in 6 healthy ponies following intramuscular administration of multiple doses of imidocarb dipropionate. *Journal of the South African Veterinary Association*, n. 76(1), p.26–32, 2005.

ROSS, S.J. Azotemia and uremia. In: BARTGES, J.; POLZIN, D. J. *Nephrology and urology of small animals*, Ames: Wiley-Blackwell, 2011. cap. 41, p.393-399.

## PARÂMETROS CARDIORRESPIRATÓRIOS DE EQUINOS SUBMETIDOS À ANESTESIA EPIDURAL COM NEOSTIGMINA ASSOCIADA OU NÃO À LIDOCAÍNA

### CARDIORESPIRATORY PARAMETERS IN HORSES UNDER NEOSTIGMINE EPIDURAL ANESTHESIA WITH OR NOT LIDOCAINE

Rodrigo C. Valadares<sup>1</sup>; Cahuê F. R. Paz<sup>3</sup>; Tatiana C. Castro<sup>2</sup>; Isabella C. Winter<sup>2</sup>; Sérgio S. Rocha Junior<sup>3</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>4</sup>

1- Doutorando em Ciência Animal - Escola de Veterinária da UFMG

2- Graduanda em MV - Escola de Veterinária da UFMG

3- Mestrando em Medicina e Cirurgia - Escola de Veterinária da UFMG

4- Professor Adjunto - Escola de Veterinária da UFMG

valadaresvet@hotmail.com

**RESUMO:** Seis éguas sem raça definida foram submetidas a três tratamentos, de forma que todos os animais fizeram três repetições. Os tratamentos consistiram de neostigmina, lidocaína e a associação de ambas, administradas através de cateter epidural caudal previamente implantado. O objetivo foi avaliar possíveis efeitos adversos nos parâmetros cardiorrespiratórios. Nenhum animal apresentou alterações significativas. Conclui-se que o uso de neostigmina epidural não apresenta contraindicações cardiorrespiratórias em equinos. **Palavras-chave:** anestesia, epidural, neostigmina, equino.

**ABSTRACT:** Six mares were subjected to three treatments, so that all animals did three repetitions. Treatments consisted of neostigmine, lidocaine and the association of both administered through a previously implanted epidural catheter. The objective was to evaluate possible adverse effects on cardiorespiratory parameters. No animal showed significant changes. It is concluded the use of epidural neostigmine does not produce cardiorespiratory adverse effects in horses.

**Keywords:** anesthesia, epidural, neostigmine, equine.

#### INTRODUÇÃO

Estudos em equinos têm demonstrado a eficácia e segurança da anestesia epidural. Os tipos de anestesia espinhal utilizados em equinos são a injeção epidural e intratecal, por meio de administração simples ou contínua por meio de cateter (NATALINI, 2010). Receptores muscarínicos estão presentes no corno dorsal da medula espinhal de seres humanos e animais. Após uso sistêmico da fisostigmina, um inibidor colinérgico que atravessa a barreira hematoencefálica, constatou-se analgesia pós-operatória em seres humanos. (KAYA et al., 2004).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar os possíveis efeitos adversos nos parâmetros cardiorrespiratórios da adição de neostigmina à anestesia epidural caudal com lidocaína, em um estudo randomizado e com avaliador cego.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Seis éguas, sem raça definida foram selecionadas a participar do estudo. Os animais foram divididos, de forma randomizada, em três

unidades experimentais com dois animais cada, onde cada unidade experimental passou pelos mesmos três tratamentos. Os tratamentos foram NEOST (4µg/Kg de neostigmina); LIDO (0,35 mg/Kg de lidocaína) e NEOST + LIDO (associação dos dois primeiros). Para se evitar eventuais efeitos residuais entre os tratamentos, um período de 72 horas foi preconizado de um tratamento para outro. Os tratamentos foram administrados através de cateter epidural implantado 72 horas antes do início do período experimental. Foram avaliadas frequências cardíaca e respiratória, temperatura retal, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média (Dixtal DX 2022) e CO<sub>2</sub> ao final da expiração (ETCO<sub>2</sub>) por meio de capnógrafo de fluxo lateral (Dräger Capnosat). Estes parâmetros foram registrados antes da administração, a cada 15 minutos durante há primeira hora, e então a cada 30 minutos até completar duas horas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, para comparação das médias, utilizando o teste ANOVA. Um valor de p < 0,05 foi considerado significante.

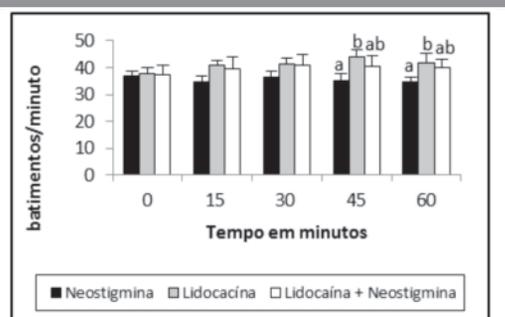
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro de um mesmo tratamento não ocorreu diferença nos parâmetros clínicos avaliados ( $p > 0,05$ ). Entretanto, quando se comparou os tratamentos, o grupo NEOST alcançou os menores valores para a frequência cardíaca a partir dos 45 minutos (Figura 1), seguindo esta tendência até ao final da avaliação ( $p < 0,05$ ). O  $ETCO_2$  foi maior no tratamento NEOST dos 15 aos 45 minutos ( $p < 0,05$ ) quando comparado com o grupo LIDO (figura 2). Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) na frequência respiratória entre os tratamentos, mas os menores valores foram encontrados no grupo NEOST.

Os resultados mostraram que a neostigmina pela via epidural reduziu ( $P < 0,05$ ) a frequência cardíaca aos 45 e 60 minutos em comparação com a lidocaína sozinha pela mesma via. Mesmo ocorrendo redução na frequência cardíaca neste tratamento, a neostigmina não afetou a pressão arterial sistólica, diastólica e média, quando comparadas com os demais tratamentos ( $p > 0,05$ ). Apesar destes resultados, não houve bradicardia em nenhum animal no tratamento NEOST.

Neostigmina, por ser pouco lipossolúvel, pode demorar a alcançar os sítios hemodinâmicos na medula espinhal, responsáveis por estimular os parâmetros circulatórios, quando utilizada pela via epidural. Em vez disso, pode sofrer absorção sistêmica e causar efeitos parasimpatomiméticos no sistema circulatório. Depressão cardiovascular após administração intravenosa resulta de uma amplificação das ações vagais, enquanto que a estimulação cardiovascular após administração intratecal resulta da amplificação das ações excitatórias da acetilcolina nos neurônios pré-ganglionares simpáticos. (WILLIAMS et al., 1993). A frequência respiratória não variou significativamente em

Figura 1 - Variação da frequência cardíaca entre os tratamentos. T0 é o tempo antes da administração. Letras diferentes dentro do mesmo tempo significa diferença ( $p < 0,05$ ).



## POLIDONTIA HETEROTÓPICA ATÍPICA EM EQUINO

### POLYDONTIA HETEROTOPIC ATYPICAL IN EQUINE

Mateus C. A. R. Caldas<sup>1</sup>; Ítalo R. Vieira<sup>2</sup>; André Lang<sup>3</sup>

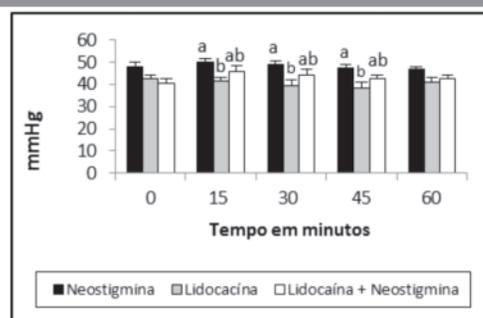
1- Discentes Facisa-Univiçosa - Viçosa - MG

2- Discentes Facisa-Univiçosa - Viçosa - MG

3- Docente Facisa-Univiçosa - Viçosa - MG

mateuscarcaldas@yahoo.com.br

Figura 2 - Variação do  $ETCO_2$  entre os tratamentos. T0 é o tempo antes da administração. Letras diferentes dentro do mesmo tempo significa diferença ( $p < 0,05$ ).



função do tempo nem entre tratamentos. Entretanto, o  $ETCO_2$  foi estatisticamente maior no tratamento NEOST dos 15 aos 45 minutos quando comparado com o tratamento LIDO e LIDO + NEOST. Rang e Dale (2008) comentaram que a neostigmina pode promover sedação e depressão respiratória ao atuar em receptores muscarínicos no tronco cerebral. Em nosso estudo, não observamos o efeito de sedação, onde não ocorreu diferença significativa nos escores de avaliação em nenhum tratamento (dados não apresentados).

## CONCLUSÕES

Os achados sugerem que a neostigmina por via epidural em equinos é uma droga segura para uso nesta espécie, não desenvolvendo efeitos adversos cardiorrespiratórios relevantes. Entretanto, mais estudos devem ser conduzidos para avaliar os efeitos de outras associações.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CAPES, CNPq, Centro de Produção Sustentável de Pedro Leopoldo pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KAYA, F. N.; SAHIN, S.; OWEN, M. D. et al. Epidural neostigmine produces analgesia but also sedation in women after cesarean delivery. *Anesthesiology*, n.100, p.381-385, 2004.
- NATALINI, C. C. Spinal anesthetics and analgesics in the horse. *Veterinary Clinics Equine*, n.26, p.551-564, 2010.
- RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M. et al. *Farmacologia*. 4 ed. Elsevier, 2008.
- WILLIAMS, J. S.; TONG, C.; EISENACH, J. C. Neostigmine counteracts spinal clonidine-induced hypotension in sheep. *Anesthesiology*, n.78, p.301-307, 1993.



**RESUMO:** As alterações odontológicas em equinos devem ser consideradas importantes, visto que problemas relacionados a estes podem ocasionar diversos efeitos prejudiciais. Um equino macho foi atendido com queixa de fístula e realizado exames físicos e radiográfico, diagnosticando polidontia heterotópica, com aparência morfológica de um canino, fixado próximo os dentes 208 e 209 (Triadan), gerando leve desvio medial do dente 208. O tratamento realizado foi a exodontia e pela íntima relação como dente 208, foi necessária a extração deste também. Após o procedimento utilizou-se resina de metilmetacrilato para oclusão da comunicação gerada entre a cavidade oral e o seio paranasal, que também recebeu uma sonda para limpeza diária. Dentre as alterações dentárias congênitas dentes supranumerários são citados na literatura como uma alteração comum, como a apresentação de dente supranumerário fixado no osso temporal, gerando fístula na base da orelha. Mas entre as alterações dentárias em geral, estas são raras. Este relato tem por objetivo alertar para esta possibilidade.

**Palavras-chaves:** equino, dente, odontologia.

**ABSTRACT:** *Changes in equine dentistry should be considered of utmost importance, since these problems can cause any harmful effects. A male horse, half blood Creole with English Thoroughbred used for competitions Polo aged six, was served with a complaint of fistula in the face three months ago. On physical examination, and radiographic heterotopic polidontia was diagnosed with canine physical appearance of a fixed jaw, adjacent to the face surface of the teeth 208 and 209 (Triadan), the treatment was performed by the extraction of the maxillary sinus trephination rostral. For the close relationship between the supernumerary tooth and 208, which shared the same alveolar space was needed to extract even the 208. After extraction was used for methyl methacrylate resin occlusion generated communication between the oral cavity and paranasal sinus, which also received a probe for daily cleaning. Among the dental changes congenital supernumerary teeth are seen in the literature as a common change, such as the presentation of supernumerary tooth fixed in the temporal bone, causing fistula at the base of the ear. But between dental changes in general, these are rare. This report is intended to alert to this possibility.*

**Keywords:** horse, tooth, dentistry.

## INTRODUÇÃO

As principais alterações identificadas nos equinos são as pontas excessivas de esmalte dentário; retenção de dentes decíduos; uma má erupção de dentes permanentes; dentes supranumerários; lesões ocasionadas por corpos estranhos e desgaste anormal dos dentes (Lewis, 2000). Quinn et al. (2005) e Easley (2006) consideraram que a condição de polidontia pode existir nos vários dentes da arcada equina, no entanto Dixon et al. (1999) e Easley (2006) relataram que os caninos raramente surgem como dentes supranumerários. A existência deste dente costuma estar relacionada com sobre crescimento e diastema que origina o aparecimento de doença periodontal secundária (Quinn et al., 2005; Easley, 2006). Além destes, podem acarretar infecção dos seios paranasais, aumento de volume da mandíbula e maxila, cólica e levar o animal a óbito (Kirkland et al., 1994). Quando os sinais clínicos são moderados, a terapêutica é apenas baseada em métodos conservativos (Quinn et al., 2005). Sendo ineficazes os métodos conservativos ou com a presença de complicações como doença periodontal, sinusite e fistulas é indicado à exodontia (Quinn et al., 2005; Easley, 2006), e evitando assim o desenvolvimento de sérias infecções (Pence e Wilewski, 2002). Este trabalho tem a finalidade de descrever uma alteração atípica, de difícil diagnóstico e tratamento.

## RELATO DE CASO

Foi atendido um equino, macho com 6 anos de idade, mestiço das raças Puro Sangue Inglês e Crioula, criado para competições de Polo no setor de clínica e cirurgia de grandes animais da UNIVIÇOSA, em Viçosa-MG. A queixa principal consistia de uma fístula na região lateral da maxila próxima à crista facial, com a presença exudato purulento. Com a realização do exame odontológico notou-se que através da palpação da região próxima a fístula havia uma depressão na altura do 208 e que quando uti-

lizava-se de um espelho oral para melhor visualização da cavidade oral, observava-se uma depressão na parede lateral do dente 208, sugerindo uma fratura em lasca ou a presença de um dente supranumerário. Foi realizada radiografia da maxila que em função da sobreposição das demais estruturas tornou-se de difícil interpretação, mesmo com projeções oblíquas. A partir da conclusão dos exames realizados a presença de um dente supranumerário ectópico adjacente ao 208 e 209 foi diagnosticada. O animal foi então encaminhado à cirurgia para exodontia do dente supranumerário. O protocolo anestésico consistiu de sedação com detomidina na dose de 0,02 mg x Kg-1 IV e indução anestésica com 50 gramas de EGG10% e quetamina na dose de 2mg x Kg-1 IV e de manutenção anestesia inalatória com isoflurano. A técnica cirúrgica realizada consistia na trepanação do seio maxilar rostral e o recalçamento da raiz do dente supranumerário, que se apresentava em relação íntima com o espaço alveolar do 208, tornando necessária também sua extração. O canal alveolar gerado foi ocluído com resina de metilmetacrilato e a ferida cutânea suturada com fio de nylon-2, deixando uma sonda para limpeza diária. Com o término do procedimento cirúrgico, foi realizada a análise do dente supranumerário cuja morfologia era compatível com a de um dente canino. O pós-cirúrgico constituiu de aplicações de penicilina G procaína na dose de 22.000UI/Kg IM BID, fenilbutazona 4mg/Kg IV SID até dia 5 e lavagem do seio paranasal através da sonda, retirada no dia 8, e assepsia da ferida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de serem alterações consideradas comuns pelos autores à presença de dentes supranumerários em equinos, observou-se um caso atípico de polidontia heterotópica de um canino em que este causava alterações morfológicas em dentes vizinhos, complicando assim o diagnóstico e tratamento. Notou-se tam-

bém que muita das vezes essas alterações podem se agravar e gerar outros problemas como diastema e dificuldade na trituração do alimento. Através do procedimento cirúrgico como tratamento, conseguimos o sucesso neste caso atípico de polidontia heterotópica ou dente supranumerário.

## CONCLUSÕES

O tratamento para à patologia citada é a extração odontológica do dente supranumerário mesmo quando atípica causando outras alterações que a tornem de difícil conclusão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dixon, P.M. (1999). Dental anatomy. In G. J. Baker & J. Easley (eds.), Equine dentistry. (pp. 3-28). W.B. Saunders Company.

Easley, J. (2006). Equine dental developmental abnormalities, Focus meeting, Indianapolis, USA, 2006, disponível em: [www.ivis.org/proceedings/aaepfocus/2006/easley2.pdf/](http://www.ivis.org/proceedings/aaepfocus/2006/easley2.pdf/)>. Acessado em: 15 de fev. 2013.

KIRKLAND K.D., MARRETA S.M., INDUE O.J., et al. Survey of dental disease and associated oral pathology. In: BakhausRp, editor. Proceedings of the 40th annual convention of the American Association of Equine Practitioners. Lexington (KY): American Association of Equine Practitioners.: 1994.

LEWIS LOND D. Nutrição e clínica Equina "C Alimentação e cuidado edroca.ltda, 2000.

Pence, P and Wilewski, K. (2002) Mature horse dentistry. In: Equine Dentistry: A Practical Guide, Ed: P. Pence, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia. pp 150-151.

Quinn, G.; Tremaine, W. & Lane, J. (2005). Supernumerary cheek teeth (n=24): clinical features, diagnosis, treatment and outcome in 15 horses. Equine veterinary journal, 37 (6), 505-509.

# PROTEÍNAS DE FASE AGUDA NO PÓS-PARTO DE ÉGUAS PURO SANGUÊ INGLÊS

## ACUTE PHASE PROTEINS IN POSTPARTUM OF THOROUGHBRED MARES

Cláudia Haetinger<sup>1</sup>; Vitória Müller<sup>1</sup>; Lorena S. Feijó<sup>1</sup>; Lorena A. Amaral<sup>1</sup>; Bruna R. Curcio<sup>1</sup>; Carlos Eduardo W. Nogueira<sup>1</sup>

1- Universidade Federal de Pelotas

cloue\_haet@hotmail.com

**RESUMO:** O período do pós-parto em éguas representa grande instabilidade, tornando-as mais susceptíveis a doenças infecciosas e metabólicas. O objetivo do presente estudo é avaliar a influência do parto na concentração de proteínas de fase aguda em éguas da raça Puro Sangue Inglês. Foram utilizadas 22 éguas da raça Puro Sangue Inglês, avaliadas em 3 momentos: imediatamente, 12 horas e 7 dias após o parto. Os valores das proteínas totais do soro foram obtidos por espectrofotometria, e para a obtenção da concentração das frações proteicas, utilizou-se eletroforese em gel de acrilaminada contendo dodecil sulfato de sódio. Foram observadas 23 bandas proteicas, cujos pesos moleculares variaram de 16 KDa a 245 KDa. A concentração de proteína total e albumina apresentaram-se significativamente aumentadas imediatamente após o parto, diminuindo nas 12h e 7 dias após.

**Palavras-chave:** égua, eletroforese, pós-parto, proteínas.

**ABSTRACT:** The postpartum period in mares represents instability, making them more susceptible to infectious and metabolic diseases. The aim of this study is to evaluate the influence of labor in the concentration of acute phase proteins in Thoroughbred mares. A total of 22 Thoroughbred mares were evaluated in three moments: immediately, 12 hours and 7 days after parturition. The values of total serum protein were obtained by spectrophotometric, and to obtain the concentration of protein fractions was used electrophoresis in polyacrylamide gel containing sodium dodecyl sulfate. Were observed 23 protein bands whose molecular weights ranging from 16 kDa to 245 kDa. The concentration of total protein and albumin were significantly increased immediately after birth, decreasing after 12h and 7 days.

**Keywords:** electrophoresis, mare, postpartum, proteins.

## INTRODUÇÃO

Proteínas de Fase Aguda (PFA) são proteínas sanguíneas que sofrem alteração de concentração em animais submetidos a injúrias internas e externas, assim como infecção, inflamação, trauma cirúrgico ou stress (Murata et al., 2004). As concentrações circulantes das PFAs são relacionadas com a severidade da desordem e da área de tecido afetado e a quantificação da sua concentração pode fornecer informações para diagnóstico e prognóstico sobre a afecção do animal (Murata et al., 2004). O estudo eletroforético representa uma das principais ferramentas para identificar proteínas sanguíneas, no qual a eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), além de ser de fácil execução, baixo custo e necessitar de um volume reduzido de amostra, possibilita a visualização de concentrações proteicas extremamente baixas e a iden-

tificação de 20 a 30 proteínas com pesos moleculares que variam entre 24.000 a 340.000 daltons (Fagliari e Silva, 2002). O período do periparto em éguas representa grande instabilidade, tornando-as mais susceptíveis a doenças infecciosas e metabólicas (Reed et al, 2004). Estudos realizados em outras espécies constataram aumentos transitórios nas proteínas de fase aguda no pós-parto, demonstrando instalação bacteriana durante este período. Embora existam muitos estudos realizados nas áreas da endocrinologia (Berg et al, 2007), hematologia e bioquímica (Aoki e Ishii, 2012) em torno do periparto de éguas, não são encontrados dados referentes a proteínas de fase aguda no pós-parto de éguas Puro Sangue Inglês (PSI).

O objetivo do presente estudo é avaliar a influência do parto na concentração de proteínas de fase aguda em éguas da raça Puro Sangue Inglês.



## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 22 éguas da raça Puro Sangue Inglês de um criatório da região de Bagé-RS durante a temporada reprodutiva de 2011, sendo todas éguas sadias com partos eutócicos resultando em um único potro viável. As éguas foram submetidas a coletas de sangue em tubos sem anticoagulante em 3 momentos: imediatamente após parto (M1), 12 horas (M2) e 7 dias após o parto (M3), totalizando 66 amostras. A concentração de proteínas totais do soro foi obtida por espectrofotometria e a obtenção da concentração das frações proteicas foi realizada através eletroforese em gel de poliacrilaminada contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE). Foi realizada análise descritiva para melhor observação das médias das proteínas de cada momento. A diferença entre os momentos foi analisada através do teste One Way AOV, com a comparação entre médias através do teste LSD. As análises estatísticas foram executadas no programa Statistix® 9.0 (Analytical Software, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No método utilizado foram observadas 23 bandas proteicas, cujos pesos moleculares (PM) variaram de 16 KDa a 245 KDa, sendo possível a identificação das seguintes frações proteicas: imunoglobulina A (175 KDa), ceruloplasmina (102 KDa), transferrina (83 KDa), albumina (63 KDa), imunoglobulina G de cadeia pesada (50 KDa), haptoglobina (41 KDa),  $\alpha$ 1-glicoproteína ácida (39 KDa) e imunoglobulina G de cadeia leve (28 KDa). Os valores médios da concentração das proteínas identificadas nos três momentos estão demonstrados na Tabela 1. A concentração de proteína total (PT) e albumina apresentaram-se significativamente aumentadas ( $p < 0,05$ ) imediatamente após o

parto, diminuindo nas 12h e 7 dias após. Estes resultados são justificados pela desidratação decorrente do parto, o que corrobora com resultados encontrados no pós-parto de éguas de tração (Aoki e Ishii, 2012), além do possível desequilíbrio coloidosmótico ocasionado pela perda direta de grande volume no parto correspondente ao peso do potro e aos fluidos placentários. Não foram encontradas diferenças significativas nas outras proteínas entre os momentos estudados.

## CONCLUSÕES

A concentração de proteína total e albumina apresentam-se elevadas imediatamente após o parto em éguas Puro Sangue Inglês, as demais frações proteicas não sofreram influência do parto. Sugere-se que este resultado reflete o quadro de desidratação e desequilíbrio coloidosmótico decorrentes do parto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOKI, T.; ISHII, M. Hematological and Biochemical Profiles in Peripartum Mares and Neonatal Foals (Heavy Draft Horse). *J. of Eq. Vet. Sci.*, v.32, p.170-176, 2012.
- BERG E.L., MCNAMARA D.L., KEISLER D.H. Endocrine profiles of periparturient mares and their foals. *J. Anim. Sci.*, v.85, p.660-8, 2007.
- FAGLIARI, J. J.; SILVA, S. L. Hemograma e proteinograma plasmático de equinos hígidos acometidos por abdômen agudo, antes e após laparotomia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.54, n.6, p.559-586, 2002.
- LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, London, v.227, n.15, p.680-685, 1970.
- MURATA, H.; SHIMADA, N.; YOSHIOKA, M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. *The Veterinary Journal*, v.168, p.28-40, 2004.
- REED S.M., BAYLY W.M., SELTON D.C. *Equine internal medicine*. (2a ed) Missouri: Saunders; 2004, p.272.

Tabela 1 - Média e desvio padrão das concentrações das frações proteicas (mg/dL) e da proteína total (g/dL) em éguas Puro Sangue Inglês imediatamente após o parto, 12 horas e 7 dias após o parto.

PROTEÍNA	N	PARTO	N	12 HORAS	N	7 DIAS
PT (G/DL)	22	7.6+0.9A	22	6.6+0.9B	22	6.4+0.8B
IGA (MG/DL)	22	163+44.6	22	161+54	22	162+48.8
CERULOPLASMINA (MG/DL)	22	10.5+4.9	22	8.4+4.4	22	7.3+4.1
TRANSFERRINA (MG/DL)	22	464+158	22	401+110	22	389+102
ALBUMINA (MG/DL)	22	4865+643A	22	4115+658B	22	3937+509B
IGG DE CADEIA PESADA (MG/DL)	22	712+224	22	726+243	22	740+265
HAPTOGLOBINA (MG/DL)	22	84+36.6	22	71.2+30.9	22	66+35.6
1-GLICOPROTEÍNA ÁCIDA (MG/DL)	22	7.3+4.9	22	6.9+3.6	22	7.2+5.5
IGG DE CADEIA LEVE (MG/DL)	22	555+163	22	726+243	22	740+265

Letras diferentes demonstram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre momentos (M1, M2 e M3).

# REPARAÇÃO DE FRATURA DE OSSO MANDIBULAR EM EQUINO – RELATO DE CASO

## REPAIR OF MANDIBULAR BONE FRACTURE IN EQUINE – CASE REPORT

Carlos Vinícius M. Faria<sup>1</sup>; Maurício M. P. Bizarro<sup>2</sup>; Antônio Dionísio F. Noronha Filho<sup>3</sup>; Jordanna A. e Silva<sup>3</sup>; Joel P. C. e Souza<sup>4</sup>; Luiz Augusto Souza<sup>5</sup>

1- Doutorando em Ciência Animal - EVZ-UFG

2- Médico Veterinário Autônomo

3- Mestrandos em Ciência Animal - EVZ-UFG

4- Aluno de Graduação - EVZ-UFG

5- Professor Adjunto I do Departamento de Medicina Veterinária - EVZ-UFG

carlos.mirandafaria@gmail.com

**RESUMO:** Fraturas na mandíbula de equinos são ocorrências comuns, principalmente quando há o comprometimento dos dentes incisivos. Um equino, macho, da raça Mangalarga Marchador, foi atendido em uma propriedade com lesão na região mandibular após autotrauma na baia. Diagnosticou-se fratura de mandíbula com avulsão de incisivos. Optou-se pela realização de osteossíntese mandibular pela técnica de fixação interdentária por cerclagem. O animal foi submetido a protocolo anestésico para realização do procedimento cirúrgico. Não houve complicações no trans-cirúrgico, nem no pós-operatório. Após 70 dias, retirou-se a resina e a cerclagem. O alinhamento dentário e o ciclo mastigatório se encontravam preservados, comprovando a eficácia do tratamento estipulado.

**Palavras-chave:** cerclagem, cavalo, fratura, resina de metilmetacrilato.

**ABSTRACT:** Mandible fractures in horses are serious occurrences, especially when the incisors are affected. A Mangalarga Marchador male horse was attended at a property with a jaw lesion after self-trauma at the stall. Mandible fracture was diagnosed with incisors avulsion. It was decided to perform the mandibular osteosynthesis by the technique of interdental fixation with cerclage. The animal was submitted to anesthetic protocol for the surgical procedure. There were no surgical complications in trans or postoperative. After 70 days the resin and the cerclage were removed. Tooth alignment and chewing cycle were preserved, proving the efficacy of the treatment prescribed.

**Key-words:** cerclage, horse, fractures, methylmethacrylate resin.

### INTRODUÇÃO

Fraturas que acometem a mandíbula dos equinos são ocorrências graves já que interferem na alimentação e colocam em risco a vida do animal, principalmente quando estão relacionados os dentes incisivos ou espaço interdental, pois impedem ou dificultam a apreensão dos alimentos. As lesões mais frequentes envolvem a região da placa alveolar dos incisivos e o espaço interdental, e são seguidas de perda dentária na maioria das vezes (Marreta et al., 1990). A técnica de osteossíntese mais utilizada em fraturas mandibulares em equinos é a cerclagem com fixação nos dentes adjacentes. Em fraturas mais extensas e instáveis, a cerclagem pode estar associada à tração em sentido caudal, com apoio entre o segundo e o terceiro pré-molares ou nos dentes caninos, formando uma banda de tensão (Tremain, 1998). O procedimento básico de redução nos casos de fratura com exposição dos alvéolos dentários consiste em reposição dos dentes, realinhamento, fixação com fio de aço nos outros dentes que não fraturaram ou na própria mandíbula e imobilização com uso de resina de metilmetacrilato para melhor fixação. Objetiva-se com esse relato, descrever um caso de fratura de osso incisivo e a técnica de osteossíntese utilizada.

### RELATO DE CASO

Um equino macho, oito anos de idade, foi atendido na propriedade com histórico de autotrauma ao morder anteparos rígidos, flexionando a cabeça e alavancando a região dos incisivos há cerca de 6 horas. No exame clínico o animal apresentava anore-

xia, sialorréia, hemorragia oral, desalinhamento dentário associado às lesões da mucosa oral e mobilidade dental anormal. Na palpação pode-se observar edema na região e avulsão de parte dos incisivos e periósteo do osso incisivo, evidenciando fratura de mandíbula. A partir do diagnóstico clínico recomendou-se o tratamento cirúrgico para a redução e estabilização da fratura do osso incisivo. O método de eleição para o procedimento de osteossíntese mandibular foi o de fixação interdentária por cerclagem. Em posição quadrupedal, o animal foi mantido em brete de contenção e submetido a um protocolo de sedação com detomidina (Dormium-V®, Agener, São Paulo) na dose de 20mcg/kg associada à butorfanol (Torbugesic®, Fort-dodge, Campinas) na dose de 0,1mg/kg por via intravenosa. Após lavagem oral com água corrente, efetuou-se o bloqueio dos nervos mandibular alveolar com 10 ml de lidocaína 2% (Lidovet®, Bravet, Rio de Janeiro). Em seguida, foi realizada a curetagem do foco de fratura para debridar e verificar presença de fragmentos ósseos na base do osso alveolar. Os dentes incisivos 301, 302 e 303 decíduos foram aderidos ao alvéolo, os demais foram mantidos e fixados nos incisivos adjacentes estáveis. A extremidade caudal da fratura mandibular foi reduzida por meio de fio de aço 1,2 mm e fixada nos dentes caninos 404 e 304. A extremidade rostral da fratura foi estabilizada pelo uso de cerclagem associada à resina acrílica, a qual foi fixada em torno dos dentes incisivos e canino. Após a fixação foi realizado um plano de sutura simples separada utilizando nylon nº 1 para reparo da mucosa oral. Após a osteossíntese, utilizou-se resina acrílica auto-



polimerizável sobre as cerclagens e para minimizar o aquecimento durante a polimerização o local foi coberto com uma compressa umedecida em solução fisiológica. Durante o período pós-operatório foi administrado 1,1mg/kg de flunixin meglumine por via intravenosa por três dias e 20.000UI/kg de penicilina (Pencivet PPU®, Intervet, São Paulo) por via intramuscular durante sete dias. Foi realizada lavagem oral diária com solução antisséptica à base de iodopovidona tópico diluído a 0,1%. Na interface da mucosa oral com o acrílico foi administrado solução de rifamicina spray. Após a osteossíntese, o equino foi avaliado clinicamente, levando-se em conta a capacidade de preensão e mastigação do alimento, além da manutenção da estabilidade da fratura reduzida. A alimentação instituída foi de capim tifton (*Cynodon dactylon*) de fácil mastigação e ração umedecida nos cinco primeiros dias. Após 15 dias de pós-operatório foi realizada lavagem com água corrente duas vezes por dias com finalidade de evitar acúmulo de resíduos na resina e mau cheiro. A retirada da resina e da cerclagem ocorreu aos 70 dias.

## RESULTADO E DISCUSSÕES

Os princípios básicos da reparação de fraturas dos ossos maxilar, incisivo e da mandíbula foram obedecidos no intuito de estabelecer a consolidação óssea perfeita como o alinhamento oclusal, estabilidade adequada, ausência de danos em tecidos, preservação da dentição e retorno imediato à função conforme descreveram em estudos anteriores (Marreta et al., 1990). A técnica cirúrgica por cerclagem intraoral com fio de aço foi considerada adequada (Tremaine, 1998), pois possibilitou a restituição da estabilidade e a oclusão dentária, permitindo a retomada da fisiologia mastigatória. Uma das vantagens da técnica empregada é sua relativa simplicidade em comparação com técnicas mais elaboradas como fixação externa, fixação com inserção de

pinos de aço ou placas de neutralização com parafuso. Porém, fraturas mais complexa podem requerer algumas das técnicas citadas anteriormente (Tremaine, 1998). Após o período pós-operatório de 70 dias o material de osteossíntese foi removido com a utilização de alicate cirúrgico e alavanca apical. Algumas das complicações comuns em reparo de fraturas da cavidade oral são as formações de focos de infecção e sequestro de tecido ósseo. Os focos de infecção podem drenar para o exterior ou atingir dentes adjacentes à área de fratura (Çetinkaya et al., 2012). Porém, nenhuma destas complicações foi observada no presente caso. O alinhamento dentário e o ciclo mastigatório se encontravam preservados, corroborando com as informações consultadas de onde as utilizações de resina acrílica associado à cerclagem e limpeza diária contribuíram para a eficácia da técnica empregada (Mudge e Bramlage, 2007).

## CONCLUSÕES

O tratamento de fratura mandibular pela técnica de fixação interdentária por cerclagem e com resina de metilmetacrilato demonstrou ser eficiente na recuperação do animal. Além disso, demonstrou ser uma técnica segura e de custo acessível.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARRETTA, S.M., SCHRADER, S.C., MATTHIESEN, D.T. Problems associated with the management and treatment of jaw fractures. In: MARRETTA, S.M. Problems in veterinary medicine. Dentistry. Philadelphia: Lippincott, 1990. p.220-247.
- TREMAINE, W.H. Management of equine mandibular injuries. Equine vet Educ, n.3, p. 146-154, 1998.
- MUDGE, M.C.; BRAMLAGE, L.R. Field fracture management. Vet Clin Equine, n. 23, p. 117-133, 2007.
- ÇETİNKAYA, M. A.; DEMİRUTKU, A. Interfragmental fixation of rostral mandibular fracture with cerclage wire in a thoroughbred English horse. Turk J Vet Anim Sci, n. 36, p. 67-71, 2012.

## TARSORRAFIA PERMANENTE EM EQUINO – RELATO DE CASO

### PERMANENT TARSORRHAPHY EQUINE - CASE REPORT

Anderson L. de Araújo<sup>1</sup>; Fernanda de A. Teixeira<sup>1</sup>; Thiago V. Passos<sup>1</sup>; Marcela B. Binda<sup>2</sup>

1- Centro Universitário do Espírito Santo

2- Médica Veterinária Autônoma

andersonmutum@hotmail.com

**RESUMO:** A tarsorrafia é uma técnica cirúrgica realizada em casos de doenças oftálmicas onde é necessária a proteção da córnea. Tem indicação nos casos onde ocorre perda na capacidade do animal em fechar o olho, proteção da córnea em casos de cirurgia da mesma ou proporcionar uma sustentação adicional ao globo ocular. A tarsorrafia pode ser temporária ou permanente, dependendo se é realizado incisões nas margens palpebrais antes da realização da sutura. Este procedimento pode ser realizado com o animal sob anestesia geral ou em estação com auxílio da sedação e bloqueios anestésicos regionais. No presente trabalho foi realizada uma técnica de tarsorrafia permanente modificada com o equino em estação.

**Palavras-chave:** equino, permanente, tarsorrafia.

**ABSTRACT:** The tarsorrhaphy is a surgical technique in cases of ophthalmic diseases where it is necessary to protect the cornea. This is indicated in cases where there is a loss in the ability of the animal to close the eye, protection in cases of corneal surgery or just provide additional support to the eyeball. The tarsorrhaphy may be temporary or permanent, depending on whether it is made incisions in the eyelid margins ahead of the suture. This procedure can be performed with the animal under general anesthesia or sedation with the aid station and regional blockades. In this study we performed a modified technique of permanent tarsorrhaphy with the horse in season.

**Keywords:** equine, permanent, tarsorrhaphy.

## INTRODUÇÃO

A tarsorrafia é uma técnica cirúrgica realizada em casos de doenças oftálmicas onde é necessária a proteção da córnea. Suas principais indicações são os casos onde ocorre perda na capacidade do animal em fechar o olho ou quando o objetivo é a proteção da córnea em casos de cirurgia da mesma, e proporcionar uma sustentação adicional ao globo ocular. A tarsorrafia pode ser temporária ou permanente, dependendo se realizada incisões nas margens palpebrais antes da realização da sutura (MILLICHAMP N, 2006). Este procedimento pode ser realizado com o animal sob anestesia geral em decúbito ou em estação com auxílio da sedação e neuroleptoanalgesia juntamente com bloqueios anestésicos regionais (GALLE, 2006). Segundo Bredecamp e Mattes (2004) os animais resistentes à sedação não são candidatos favoráveis à aplicação da técnica, pelo fato destes permanecerem resistentes a manipulação do olho ou a manipulação da face. O objetivo desse trabalho é relatar um caso de tarsorrafia permanente modificada em o equino em estação, a campo com auxílio da neuroleptoanalgesia e bloqueio anestésico local.

## RELATO DE CASO

Foi atendido um equino, macho, castrado da raça brasileiro de hipismo com 20 anos de idade, pesando 520 kg. Segundo o proprietário o animal sofreu um trauma na região ocular há aproximadamente 30 dias anteriores a data do atendimento, apresentando desconforto com prurido e secreção ocular, esfregando esta região em diversos objetos. No exame físico geral o animal apresentava todos os parâmetros fisiológicos normais. No exame oftálmico foi observada uma secreção purulenta no olho direito, ausência de resposta ao teste de ameaça e na exploração foi constatada a perfuração do globo ocular. Como protocolo de tratamento foi indicado então a lavagem da órbita com solução fisiológica duas (2) vezes ao dia e a realização de antibioticoterapia com associação de penicilina 22.000 UI por kg durante sete (7) dias e terapia anti-inflamatória com flunixin meglumine 1 mg por kg durante cinco (5) dias, após o controle da infecção e da inflamação local foi proposta a realização da enucleação como preconizado na literatura, porém devido a qualidade do tecido foi realizado uma tarsorrafia permanente modificada sendo possível uma melhor estética pela manutenção do tecido

## TRATAMENTO PROLONGADO DA DOR NA LAMINITE COM CETAMINA – ACEPROMAZINA– DIAZEPAM

### *LONG-TERM KETAMINE-ACEPROMAZINE-DIAZEPAM ASSOCIATION IN LAMINITIC PAIN*

Carlos Augusto A. Valadão<sup>1</sup>; Cássia Maria M. Coelho<sup>1</sup>; Gabriela M. Bueno<sup>1</sup>; Tiago J. C. Módolo<sup>1</sup>; Darcio Z. Filho<sup>1</sup>; Samuel S. Sousa<sup>1</sup>; Cíntia L. Lhamas<sup>1</sup>; Vitor C. Sartori<sup>1</sup>; José C. L. Neto<sup>1</sup>

1- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista - Campus de Jaboticabal

valadao@fcav.unesp.br

**RESUMO:** Um garanhão de três anos da raça BH, portador de laminite crônica com rotação de falange distal e perfuração da sola dos membros torácicos apresentava dor intensa (grau 9-Escala Categórica Numérica-ECN). A terapia analgésica constou de acepromazina (0,03mg/kg, IM, q8h) e cetamina (0,5mg/kg, SC, q8h) por 21 dias. Após este período associou-se, também, o diazepam

periocular. A tarsorrafia permanente foi realizada com auxílio de sedação e bloqueio anestésico local, no procedimento cirúrgico foi realizada a incisão contínua de toda borda palpebral superior e inferior do olho direito e remoção da glândula lacrimal, após foi realizada a sutura em padrão U horizontal (Wolf). Após quinze (15) dias foram retirados os pontos e constatado que o animal se adaptou de forma satisfatória a tarsorrafia permanente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos casos de perfuração do globo ocular, panoftalmite séptica ou crescimento tumoral uma das formas de tratamento indicada é a enucleação ou extirpação do globo ocular. As principais preocupações são o controle da hemorragia e a formação de espaço morto, que é de difícil manutenção sendo indicadas diversas técnicas de redução, desde a utilização de compressa de gaze que é removida progressivamente, a utilização de prótese ocular, até a realização de ancoragem com fio inabsorvível. Nos casos onde não é necessário remoção com margem de segurança, a quantidade de tecido mantido é maior, diminuindo assim os transtornos com a hemorragia e a manutenção do espaço morto. No presente caso, como não havia a necessidade da realização do procedimento com margem de segurança, foi então preconizado a preservação máxima de tecido, proporcionando assim a realização da tarsorrafia permanente ao invés da enucleação.

## CONCLUSÃO

O tratamento do animal foi bem sucedido, sem nenhuma complicação no decorrer da cirurgia, com um pós-operatório sem complicações, sendo este realizado na propriedade que o animal pertence. O animal se adaptou de forma satisfatória a condição e o aspecto pós-cirúrgico da tarsorrafia, foi melhor ao que geralmente é observado nos casos onde é realizada a extirpação do globo ocular ou a enucleação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRADECAMP E. A.; MATTES N. E.; How to Perform an Enucleation in the Standing Horse; In: 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2004, Denver, Colorado.  
GALLE E. L. , Temporary Tarsorrhaphy \_\_\_\_ Manual of equine Field surgery, 1º ed. Chapter 33, 55, Ed. Elsevier, 2006 p. 179-180.  
MILLICHAMP N. J.; Principles of Ophthalmic Surgery \_\_\_\_ Equine Surgery; Chapter 55, Ed. Elsevier, 2006, p.692-701.



(0,02mg/kg, SC, q8h), por mais 25 dias. As lesões de sola foram tratadas com antibióticos e ferradura de alumínio (*heart bar shoe*). Em resposta ao tratamento o escore de dor exibido variou entre 3-5 da ECN. O comportamento, apetite e função gastrointestinal permaneceram normais. Descontinuou-se o tratamento aos 50 dias e não se observou recrudescência da dor ou alterações comportamentais sugestivas de abstinência. Decorridos 45 dias da interrupção do tratamento o cavalo foi submetido à eutanásia em decorrência de uma infecção na articulação femoro-tíbio-patelar, causada por úlcera de decúbito.

**Palavras-chave:** antagonista NMDA, dor crônica, equino.

**ABSTRACT:** *A 3-years-old BH stallion with history of laminitis presented dorsal phalangeal rotation with sole perforation of the forelimbs and severe pain, grading 9 in Numeric Rating Scale. The stallion was treated for laminitic pain with acepromazine (0.03mg/kg, IM, q8h) and ketamine (0.5mg/kg, SC, q8h) for 21 days and added diazepam (0.02mg/kg, SC, q8h) to protocol for more 25 days. During this time the pain remained controlled (NRS 3-5) and the animal showed normal appetite, intestinal function and social behavior. The equine was submitted to euthanasia 45 days after (day 89) due to severe stifle wound infection in consequence of decubitus ulcers.*

**Keywords:** *NNMDA antagonist, chronic pain, equine.*

## INTRODUÇÃO

A laminite é uma das causas mais comuns de sofrimento e eutanásia em equinos. Embora os mecanismos que desencadeiam a dor na laminite ainda sejam incertos, estudos recentes mostram que, há ativação nociceptiva inflamatória que evolui para a cronicidade (dor neuropática) que agrava as intercorrências funcionais nessa síndrome. A dor primária é protetora, enquanto que a ativação nociceptiva continuada induz disfunção sensitiva, representada por um aumento da sensibilidade neuronal (somática e autonômica), redução da modulação inibitória descendente e neuroplasticidade adaptativa (Jones et al., 2007; Rocha et al., 2007; Driessen et al., 2010). A imprecisão da intensidade da dor, custo e evolução dificultam a adoção do tratamento nos equinos. Relata-se o tratamento prolongado empregando-se cetamina (CET) associada à acepromazina (ACE) e diazepam (DIA) num equino com laminite crônica.

## RELATO DO CASO

Foi encaminhado ao Hospital Veterinário um garanhão BH de três anos, referido como portador de laminite subaguda (OBEL 2) no membro torácico esquerdo (MTE) e administração crônica de fenilbutazona (4mg/kg). Ao exame clínico, observou-se taquicardia (60bpm), taquipnéia, sudorese moderada, claudicação OBEL 3 e intensidade da dor classificada como ECN 7, onde zero considera-se “sem dor” e dez “a pior dor possível”. O animal foi estabulado e calçado com suporte para a sola de isopor de alta densidade. No dia seguinte observou-se rotação dorsal da falange distal com perfuração da sola no MTE. A dose de fenilbutazona foi ajustada para 2mg/kg(q12h). No dia 03 o animal permaneceu todo o tempo em decúbito esternal, com taquicardia (100bpm), taquipnéia, sudorese intensa e vocalização (ECN 9). Instituiu-se adjacente a fenilbutazona analgesia com ACE(0,03mg/kg, IM, q8h) e CET(0,5mg/kg, SC, q8h), com intervalo de 10 minutos entre os fármacos. No dia 04 observou-se rotação dorsal da falange distal e perfuração no MTD, ECN 9, porém com significativo aumento de apetite. O animal foi calçado com ferradura de alumínio (*heart bar shoe*). A partir do dia 05 observou-se uma melhora clínica gradual, com diminuição das frequências cardíaca e respiratória, permanecendo de pé e se deslocando para beber água por 10 min e no resto do tempo permanecia em decúbito esternal, comendo. O ECN começou a

variar entre 4 e 6 e gradativamente foi permanecendo mais tempo de pé (1 hora, 4-6 vezes ao dia) e demonstrando comportamento típico de garanhão. No dia 25 adicionou-se ao protocolo DIA. A primeira administração constituiu-se de 0,01mg/kg de ACE (IM), seguido 10min após de 0,25mg/kg de CET, associado a 0,04mg/kg de DIA (SC, na mesma seringa, q8h). Após as duas primeiras administrações, observaram-se sinais de sedação, ptose e relaxamento peniano, os quais se iniciaram 40min após e persistiram por 50min. Diante deste quadro, as doses de CET e DIA foram diminuídas pela metade (0,125mg/kg e 0,02 mg/kg, respectivamente). A função intestinal foi considerada normal durante todo tratamento (dia 03 a 50) e a perda de peso aceita como parte do tratamento. A fenilbutazona foi progressivamente diminuída até 0,8mg/kg. Na quinta semana o ECN aumentou para 7 ao mesmo tempo em que houve a formação de um abscesso na soldra, decorrente de úlcera de decúbito. Ao fistular, o ECN baixou para 3. Neste período o animal permanecia 60% do tempo de pé. Aos 50 dias de tratamento (ECN 3), a terapia foi descontinuada e não foi observado aumento da dor, da claudicação ou sinais de abstinência, com o ECN variando de 3 a 5. A ferida da soldra foi de difícil manejo em razão da localização anatômica, contaminação pelo decúbito e reação aversiva ao curativo diário. A condição clínica do animal permaneceu estável até o dia 73 e após deteriorou-se devido a progressão da infecção para a articulação da soldra. Diante deste quadro o proprietário optou pela eutanásia do animal.

## DISCUSSÃO

A terapia analgésica tradicional para a laminite baseia-se em AINES e opióides, porém seus efeitos adversos os tornam proibitivos por tempo prolongado. Além disso, na maioria dos casos os resultados são insatisfatórios, pois a origem da dor está tanto na inflamação tecidual quanto na lesão nervosa (Driessen et al., 2010). Diante de tais evidências, preconizou-se neste caso a associação de um AINE (fenilbutazona) com uma terapia adjuvante para a dor neuropática. A cetamina, pelo seu efeito antagonista dos receptores NMDA, demonstra capacidade de inibir a sensibilização central, prevenindo assim estados de hiperalgesia e alodina (Chizh, 2007). A administração prévia de acepromazina objetiva a prevenção dos possíveis efeitos excitatórios da cetamina, associado aos seus efeitos ansiolítico, relaxan-

te muscular e simpático. Além disso, relata-se que os fenotiazínicos apresentam uma ação inibitória dos disparos nociceptivos aferentes ectópicos, por meio do bloqueio dopaminérgico e ação nos receptores NMDA (Adolph et al., 2012). A adição de diazepam ao protocolo tem como finalidade promover a estimulação da via inibitória descendente nociceptiva, por meio da estimulação dos receptores GABAérgicos na medula espinhal (Knabl et al., 2008). Ademais, com a adição de DIA, foi possível a redução em até 1/4 da dose de CET e ACE, diminuindo significativamente o custo do tratamento. Neste caso clínico, tanto a via de administração (IM e SC), quanto o uso prolongado, não foram capazes de predispor a efeitos adversos (como gastrointestinais e neurológicos) e a interrupção abrupta da terapia não causou alterações fisiológicas e comportamentais. Estes achados sugerem que o protocolo apresenta segurança para uso prolongado. Quanto ao efeito analgésico, visto que os objetivos desta terapia multimodal foram o de modular a dor e prevenir a instalação de uma dor má adaptativa, inferem-se por meio da ECN (sempre com o mesmo avaliador) e pela observação da atitude e comportamental do animal, que a dor foi bem controlada durante e após o tratamento, sugerindo ainda que não houve o desenvolvimento de dor neuropática permanente. A rotação dorsal da falange distal com perfuração da sola representa um dos piores prognósticos para o equino com laminite. A eutanásia só foi considerada quando a lesão articular começou a diminuir a qualidade de vida, pois além da claudicação do membro pélvico, o manejo intensivo causava consi-

derável estresse ao animal. À dificuldade de tratamento, soma-se o peso e tamanho do animal, o temperamento de garanhão e o manejo diário da ferida das solas e úlceras de decúbito. Ainda sim, como demonstrado em revisões sistemáticas, a intensidade da dor tem mais valor preditivo no prognóstico que as alterações radiográficas (Driessen et al., 2010). Neste caso, o animal demonstrou por um período estar adaptado a dor crônica e as limitações de movimentação.

## CONCLUSÕES

Conclui-se sobre este caso que o protocolo proposto foi seguro e eficaz na modulação da dor e que uma terapia adjuvante para a dor neuropática na laminite pode favorecer significativamente na qualidade de vida de pacientes crônicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADOLPH, O.; KOSTER, S.; GEORGIEFF, M. et al., Promethazine inhibits NMDA-induced currents- new pharmacological aspects of an old drug. *Neuropharmacol.* v.63, p.280-291, 2012.
- CHIZH, B.A. Low dose of ketamine: a therapeutic and research tool to explore N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor-mediated plasticity in pain pathways. *Psychopharm.* v.21, p.259-271, 2007.
- DRIESSEN, B.; BAUQUIER, S.H.; ZARUCCO, L. Neuropathic pain management in chronic laminitis. *Vet Clin Equine.* v.26, p.315-337, 2010.
- JONES, E.; VIÑUELA-FERNANDES, I.; EAGER, R.A. et al. Neuropathic changes in equine laminitis pain. *Pain.* v.132, p.321-331, 2007.
- KNABL, J.; WITSCHI, R.; HOSL, K. et al. Reversal of pathological pain through specific spinal GABAA receptor subtypes. *Nature.* v.451, p.330-334, 2008.

## TROMBOSE ARTERIAL AGUDA NOS QUATRO MEMBROS DE UM EQUINO

### ACUTE ARTERIAL THROMBOSIS IN THE FOUR LIMBS OF A HORSE

Sérgio S. R. Junior<sup>1</sup>; Heloisa M. F. Mendes<sup>2</sup>; Renann M. Amaral<sup>3</sup>; Arturo A. M. Fernández<sup>2</sup>; Isabella C. Winter<sup>2</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>2</sup>; Fabiana C. Amaral<sup>3</sup>; Cleyton E. Braga<sup>3</sup>

1- Mestrando em Ciência Animal - Escola de Veterinária da UFMG

2- Escola de Veterinária da UFMG

3- Faculdade Fead

sergioveterinario@hotmail.com

**RESUMO:** Uma égua de 18 meses, da raça Mangalarga Marchador, pesando 300 kg, foi submetido a cirurgia abdominal devido a compactação nos cólon descendente, transverso e dorsal direito. No pós-operatório o animal apresentou disfunção locomotora dos membros pélvicos, evoluindo para perda de sensibilidade distal ao tarso e distal ao terço médio do metacarpo dos membros torácicos, evoluindo para necrose cutânea e exungulação dos cascos pélvicos e do membro torácico esquerdo. Durante a necropsia constatou-se trombose arterial nos quatro membros.

**Palavras-chave:** equino, exungulação, trombose

**ABSTRACT:** A female horse, 18 months, Mangalarga Marchador breed, weighting 300 kg, was operated due to compaction the descending, transverse and right dorsal colons. Postoperatively, the animal showed dysfunction of the pelvic limbs progressing to loss of sensation distad to the tarsus and distad to the distal third of metacarpus, skin necrosis and consequently exungulation in both hind and in the right front limb. Necropsy showed arterial thrombosis in all four limbs.

**Keywords:** horse, exungulation, thrombosis

## INTRODUÇÃO

Casos de trombose em artérias em membros raramente são descritos na literatura e geralmente estão associados a sepsis por

bacteremia por gram negativos (Brianceu, 2001). O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de trombose arterial aguda em um equino em pós-operatório de cólica.



**RELATO DE CASO**

A égua, de 18 meses, raça Mangalarga Marchador, pesando 300 kg, foi apresentada com sinais de desconforto abdominal. Ao exame físico observaram-se frequências cardíaca de 92 bpm, e respiratória de 52 rpm, temperatura retal 38,2° e mucosas congestas. Durante auscultação abdominal do antímero direito, havia redução dos borborigmos intestinais nos quatro quadrantes. Após o exame, por a sondagem nasogástrica foi obtido refluxo de coloração marrom-escuro contendo um exemplar de *Parascaris equorum*. Após isso, foi realizada palpação retal, sendo percebida presença de compactação de cólon menor e distensão cecal. Devido às alterações encontradas associadas à piora do quadro clínico, foi indicado celiotomia exploratória, constatando-se presença de compactação do cólons descendente, transverso e dorsal direito. Durante o procedimento anestésico, o animal apresentou hipotensão arterial, variando entre 40 e 50 mm/Hg. Reduziu-se o volume anestésico e iniciou-se infusão de ringer com lactato no volume de 20 ml/kg/h, em ambas as artérias jugulares. Também se iniciou infusão contínua de dobutamina (3µg/kg/min), não sendo possível, apesar disso, restabelecer a pressão arterial durante o procedimento cirúrgico. A cirurgia ocorreu de forma satisfatória, mas no momento da recuperação anestésica o animal apresentou dificuldade de ficar em estação devido à complicação de manter em extensão a articulação metatarso falangeana de ambos os membros pélvicos, o que perdurou durante toda recuperação. No primeiro dia pós-operatório, o animal não mostrava sinais de desconforto abdominal, mas ainda apresentava dificuldade de manter a articulação metatarso falangeana em extensão, principalmente do membro pélvico direito. Os quatro membros apresentavam redução da temperatura cutânea distal aos carpos e aos tarsos. Devido a essa alteração, foi instituída a terapia com heparina, dexametasona, tiamina, pentoxifilina e acepromazina, imersão em água morna durante 30 min e bandagem sobre a articulação metatarso falangeana sobre os membros pélvicos. Ao quinto dia de pós-operatório, observou-se ausência de sensibilidade distal ao tarso e distal ao boleto como também locais com hipotricose e alopecia. No dia seguinte, foi notada a presença de uma ferida exudativa no jarrete esquerdo e acima do boleto do membro torácico direito, também se percebeu o afundamento na região da coroa dos membros torácicos. Neste mesmo dia, ocorreu exungulação no membro pélvico direito e, mesmo com a perda do casco, o animal não apresentava sinais de dor. No terceiro dia, ocorreu exungulação no membro torácico direito, por isso foi realizada eutanásia, sendo o corpo encaminhado para necropsia. O tecido subcutâneo dos membros apresentava-se de coloração roxa e enegrecida abaixo dos tarsos e carpos. Em todos os membros coágulos aderidos às paredes das artérias iniciavam-se ao nível da transição entre o tecido alterado e normal interior se estendendo proximalmente.

**TUBERCULOSE EQUINA – RELATO DE CASO****TUBERCULOSIS IN A HORSE – CASE REPORT**

Ana E. R. Mota<sup>1</sup>, Mychelle B. S. Barros<sup>2</sup>, Camila M. M. Oliveira<sup>3</sup>, Danillo G. B. Silva<sup>3</sup>, Sandra M. Torres<sup>4</sup>, Frederico C.L. Maia<sup>5</sup>

**DISCUSSÃO**

Casos de trombose em artérias e em membros raramente são descritos. Em um estudo retrospectivo, realizado no hospital de grandes animais da Universidade de Cornell, entre 1988 e 1998, foram documentados cinco casos. Desses cinco, quatro animais possuíam idade que variava de um dia a sete meses, já o quinto animal se tratava de um adulto de 3 anos. Todos desenvolveram trombose associada à seps e à síndrome da resposta inflamatória sistêmica, causada por bacteremia por gram negativos (Brianceu, 2001). Em outro caso relatado na literatura, um equino, de cinco meses de idade, desenvolveu trombose nos quatro membros, a qual foi ocasionada por aspergilose pulmonar associada a enterite por Salmonela (Breshears, 2007). Endotoxemia e choque séptico podem levar à trombose arterial, especialmente na porção distal de membros, por indução de um estado de hipercoagulabilidade associado a um estado de pobre perfusão tecidual (Brianceu, 2001). Em um modelo experimental comum, que consiste na administração de endotoxina (LPS-lipopolissacarídeo), que é o componente da parede de bactérias gram negativas, resultando em endotoxemia, levando a agregação plaquetária em microvasos *in vivo* (Anthoni, 2004). No caso descrito, o animal não apresentava sinais claros de endotoxemia e seps. Também foram coletadas amostras de sangue e de líquido sinovial. Em ambas as amostras não houve crescimento bacteriano. Desidratação profunda levando ao choque hipovolêmico, hipóxia e endotoxemia também deve ser considerada parte do possível mecanismo de trombose aguda em membros de equinos. Hipóxia, hemoconcentração e acidose resultam na mudança da viscosidade do sangue que aumenta o risco de trombose (Mokoena e Hadley, 1991). Neste caso, o animal apresentou hipotensão durante todo o procedimento anestésico, possivelmente pela desidratação, mas mesmo após fluidoterapia intensa e instituição de ionotrópicos, não houve sinais de elevação da pressão arterial, fazendo crer que os trombos já se formaram durante a cirurgia. Uma possível explicação para hipotensão seria a redução de resistência vascular periférica, ocasionada pela obstrução de vasos periféricos por trombos arteriais.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANTHONI, C.; RUSSEL, J.; WOOD, K.C.; Stokes K.Y. et al. Tissue factor: a mediator of inflammatory cell recruitment, tissue injury, and thrombus formation in experimental colitis. *J Exp Med*; 2007 204: 1595-601.
- BRESHARS, T. C.; HOLBROOK, C. E.; HAAK and P. A. YORK. Pulmonary aspergillosis and ischemic distal necrosis associated with enteric salmonellosis in a foal. *Vet Pathol* 44. 215. DOI 10. 1354/ vp.44-2-215, 2007.
- BRIANCEU, P.; DIVERS, T.J. Acute thrombosis of limb in horses with sepsis: five cases (1988-1998). *Equine vet J*, 105-109, 2001.
- MOKOENA, T.; HADLEY, G.P. Surgical management of multiple limb gangrene following dehydration in children. *S. Afr. med. J.* 80, 185-188, 1991.

1- Méd. Vet. Autônoma Especialista em Clínica e Cirurgia de Equinos

2- Mestranda em Ciência Veterinária - UFRPE - Recife/PE

3- Méd. Vet. Autônomo

4- Doutoranda/UFRPE - Recife/PE

5- Depto. Medicina Veterinária/UFRPE - Recife/PE

mychellebarros@gmail.com

**RESUMO:** A tuberculose é uma zoonose causada por micobactérias patogênicas, considerada rara em equinos por acreditar que estes apresentem certa resistência ao agente. É uma enfermidade infectocontagiosa crônica, caracterizada por formação de granulomas em parênquima pulmonar, linfonodos e outros órgãos. Uma égua Campolina apresentou tumoração no peito, caquexia, secreção ocular mucopurulenta e sinais intensos de dor, e com a rápida evolução do caso, realizou-se a eutanásia. Fragmentos de pulmão, fígado e pele que possuíam lesões caseosas e granulomatosas, foram submetidos a exame histopatológico, corados pela Hematoxilina-Eosina (H.E.) para avaliação morfológica microscópica, e pela coloração diferencial de Ziehl-Neelsen para bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR), onde se concluiu que este quadro tratava-se de tuberculose.

**Palavras-chave:** equino, histopatologia, tuberculose, zoonose, Ziehl-Neelsen.

**ABSTRACT:** Tuberculosis is a zoonosis diseases caused pathogenic mycobacteria, considered rare in horses because they believe they have some resistance a factor. It is an infectious disease, chronic, characterized by granuloma formation in the lung parenchyma, lymph nodes and other organs. A Campolina mare showed tumor in the chest, cachexia, mucopurulent ocular discharge and signs of intense pain, and the rapid evolution of the case was held euthanasia. Fragments of lung, liver and skin possessed caseous and granulomatous lesions underwent histopathological examination, stained with hematoxylin-eosin (HE) for morphological microscopic, and the differential staining Ziehl-Neelsen for acid-fast bacilli resistant (BAAR), it is conclusive that clinical presentation was tuberculosis.

**Key-words:** horse, histopathological, tuberculosis, zoonosis, Ziehl-Neelsen.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma zoonose bacteriana, de caráter infectocontagioso, ocasionadas por bacilos álcool-ácidos resistentes (BAAR), sendo uma das principais causas de morte entre as doenças infecciosas. As bactérias pertencem à ordem *Actinomycetales* e ao gênero *Mycobacterium*, cujas espécies foram agrupadas no "Complexo *Mycobacterium tuberculosis*". (Corrêa e Corrêa, 1992).

Os equinos são considerados naturalmente resistentes à tuberculose (O'Reilly e Dabon, 1995; Thorel et al., 1997), acreditando que haja certa resistência ao *Mycobacterium bovis* e *Mycobacterium avium*. A infecção primária em equinos se dá pela ingestão, apesar de poder ocorrer à infecção respiratória primária. A prevalência clínica inclui diarreia, febre, pneumonia crônica, artrite séptica, cegueira em ambos os olhos e abortos também são documentados (Pavlik, 2004). Além desses sinais, lesões são observadas em diferentes localizações, como nas glândulas parótidas, nos nódulos linfáticos, nos pulmões, no fígado, no baço (Wester, 1921).

## RELATO DE CASO

Um equino, fêmea, oito anos de idade, Campolina, 400 kg. Apresentava uma tumoração evidente no peito, perda de peso acentuada, secreção ocular mucopurulenta, mucosas hipocoradas e sinais intensos de dor. O quadro evoluiu rapidamente para o estado de caquexia, optando pela eutanásia. A necropsia revelou múltiplas lesões caseosas de diâmetros variáveis nos pulmões, fígado e baço, e que juntamente com amostras de pele, foram enviadas ao laboratório para posterior análise.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fragmentos de pulmão, fígado e pele foram fixados em formol, processados pro histotécnica, emblocados em parafina e cortados em micrótomo. A avaliação morfológica e microscópica foi feita através da coloração Hematoxilina-Eosina (H.E.) e pela coloração diferencial de Ziehl-Neelsen para bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR).

No pulmão, observaram-se inúmeros e pequenos focos de necrose de caseificação com depósito de cálcio, circundados por espessa cápsula de tecido conjuntivo denso infiltrado por mononucleares e células epitelióides, além de apresentar grave pneumonia fibrinosa. No fígado, degeneração microgoticular dos hepatócitos. Pulmão e Fígado ainda foram submetidos à coloração de Ziehl-Neelsen e revelaram inúmeros BAAR. Na pele observaram-se várias áreas de necrose de caseificação circundadas por cápsula de tecido conjuntivo formando granulomas de diversos tamanhos, presença de linfócitos, macrófagos, células gigantes de Langhans e intenso infiltrado eosinofílico. De acordo com Rooney e Robertson (1996), as características microscópicas da tuberculose em equinos são reações granulomatosas, abundantes células epitelióides, células gigantes, presença de linfócitos e fibroblastos, corroborando com as lesões observadas no caso em questão.

## CONCLUSÕES

Mesmo não havendo o isolamento do agente etiológico, a partir do laudo histopatológico, pôde-se concluir que se tratava de um quadro de tuberculose, tendo grande relevância epidemiológica, já que confere um risco à saúde pública, principalmente por sua



ocorrência na espécie equina ser tão negligenciada. O presente relato evidencia a necessidade do envio de material para cultivo, isolamento e possível identificação do agente.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA, W.M.; CORRÊA, C.N.M. *Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos*. 2ª ed., Rio de Janeiro: Medsi, 1992, cap. 21, 219-240 p.

O'REILLY L.M.; DABORN, C.J., The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infections in animals and man: a review tuberculosis and lung diseases, 76. Suppl. 1, 1-46, 1995.

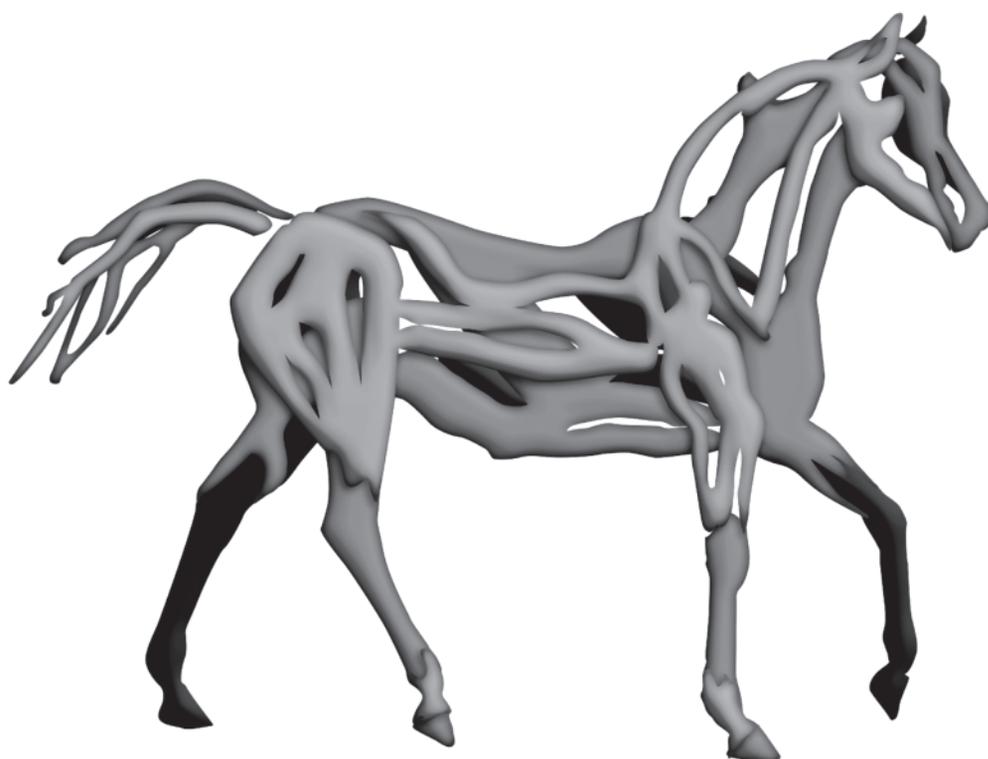
PAVLIK, I.; JANH, P.; DVORSKA, L.; BARTOS, M.; NOVOTNY, L.; HALOUZKA, R. Mycobacterial infections in horses: a review of the literature. *Vet Med – Czech*, 49, 2004 (11): 427-440.

ROONEY, R.J.; ROBERTSON, J.L. Respiratory system. In: Rooney R.J., Robertson, J.J. (eds.): *Equine Pathology*. Iowa State University Press, Ames. 42-43, 1996.

THOREL, M.F.; HUCHZERMAYER, H.; WEISS, R.; FONTAINE, J. J. *Mycobacterium avium* infections in animals. Literature review: *Veterinary Research*, 28, 439-447, 1997.

WESTER, J. Klinische Beobachtung über Tuberkulose bei Pferden. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 29, 595-602 and 614-618, 1921.

# COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# AValiação Comportamental de Potros Mangalarga Marchador Durante o Desmame Abrupto

## EVALUATION OF BEHAVIOR DURING THE COLTS MANGALARGA MARCHADOR ABRUPT WEANING

Bruno F. Spíndola<sup>1</sup>, Simone B. Calado<sup>2</sup>, João Antônio E. Bicalho<sup>2</sup>, Isabella M. S. M. M. Rodrigues<sup>1</sup>, Lucas M. Marinho<sup>3</sup>, Fabio F. Rocha<sup>4</sup>, Paulo T. L. Botteon<sup>5</sup>

1- Mestrando do Prog. de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFRRJ

2- Residente de Clínica Médica de animais de produção da UFRRJ

3- Graduando em Med. Vet. UFRRJ

4- Professor do Departamento de Ciências Fisiológicas da UFRRJ

5- Professor do Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária da UFRRJ

bfspindola@yahoo.com.br;

**RESUMO:** No presente estudo pretendeu-se avaliar o comportamento de potros da raça Mangalarga Marchador desmamados de forma abrupta com idade entre 24 a 28 semanas e mantidos em piquete coletivo, com ênfase nos indicativos comportamentais de estresse e estes comportamentos foram registrados em vídeo 24 horas, sete e quinze dias após o desmame (DAD). A frequência dos comportamentos andar, ficar alerta, antissocial, social, descanso, mamar e investigar foi alta no primeiro DAD e diminuíram nas avaliações seguintes, ao passo que o comportamento de pastear aumentou. A análise dos dados permite concluir que o desmame gera alterações comportamentais sugestivas de estresse nos animais, porém estas alterações são breves.

**Palavra chave:** potros, desmame, estresse, comportamento.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate the behavior of foals Mangalarga Marchador aged 24 to 28 weeks, weaned abruptly and maintained in collective paddock, these behaviors were recorded in video at times: 24 hours, seven and fifteen days after weaning (DAW). The frequency of behaviors floor, stay alert, antisocial, social, resting, nursing and investigate was high in the first DAW and decreased in the following evaluations, whereas the behavior of rotational grazing increased. Data analysis shows that weaning causes behavioral changes suggestive of stress in animals, but these changes are short.

**Key-words:** foals, weaning, stress, behavior.

## INTRODUÇÃO

Face à inter-relação com o homem, os equinos tiveram seu habitat e modo de viver alterados. A visão altamente comercial do mercado equino, vê no desmame precoce, algumas vantagens, onde: a égua novamente gestante é retirada do aleitamento, e potros alimentados com alimentos sólidos se desenvolvem de forma mais rápida atingindo assim, melhores preços no mercado. Porém o desmame precoce também traz algumas desvantagens. Para os potros o desmame resulta em privação do cuidado materno e segurança emocional, além de criar diversas situações novas que implicam em estresse predispondo à perda de peso, diminuição da imunocompetência e alterações comportamentais muitas vezes irreversíveis, além de predispor ao desenvolvimento de doenças secundárias.

No presente estudo pretendeu-se avaliar o comportamento de potros da raça Mangalarga Marchador desmamados de forma abrupta com 24 semanas e mantidos em piquete coletivo, com ênfase nos indicativos comportamentais de estresse.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregados oito potros da raça Mangalarga Marchador com idade entre 24 e 28 semanas, seis machos e duas fêmeas, do criatório da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O desmame foi realizado de forma abrupta, todos ao mesmo tempo, sendo os potros separados das éguas e conduzidos a um

piquete na companhia de uma única égua (madrinha), sem nenhum parentesco com os potros. As alterações comportamentais foram identificadas por observação visual e registradas em vídeo 24 horas após o desmame (24HAD), sete (7DAD) e quinze dias após o desmame (15DAD), por duas horas diárias, de 08:00 às 09:00 e de 15:30 às 16:30. Os comportamentos registrados foram: andar, pastear, ficar alerta, investigar, descanso, decúbito lateral e esternal, vocalização, antissocial, social e mamar, sugeridos por Nicol et al., (2005) em amostragens focais, ou seja, por animal em intervalos de tempo determinados (manhã e tarde). Os dados comportamentais foram analisados pelo teste de Friedman para médias repetidas, utilizando-se o teste de Dunn para comparações múltiplas como pós-teste. Foi utilizado significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as alterações mais observadas, descansar, investigar, ficar em alerta e andar, foram os mais frequentes no primeiro DAD (tabela 1), estas alterações diminuíram com o passar dos dias, e o tempo gasto com estas atividades praticamente desaparece após uma semana de desmame. Outros comportamentos menos frequentes como: comportamento antissocial, mamar ou comportamento social, também seguiram a mesma trajetória, com redução da frequência com o passar dos dias. Inversamente, o tempo gasto com pastejo foi aumentando com o tempo.

Achados semelhantes foram relatados por Nicol et al. (2005a), para animais estabulados e também observaram que o tempo gasto com estes comportamentos foi diminuindo com tempo. Comportamento antissocial foi relatado por Waters et al., (2002) como decorrente na necessidade do estabelecimento de uma nova hierarquia no grupo recém. O fato dos animais brigarem é relacionado à formação de um novo grupo.

O emprego da égua madrinha parece ser uma estratégia acertada. Um animal mais velho inspira confiança aos potros (GUIRRO et al. 2009), fato este observado no momento de 24 horas pós desmame no período da manhã, onde os potros estavam mais nervosos, investigando o ambiente sempre próximos a égua madrinha, sendo que com o passar do tempo aumentou a independência dos potros, ou seja, estes começaram a investigar o ambiente cada vez mais longe da égua madrinha, porém o tempo gasto com investigação foi diminuindo, à medida que o tempo gasto com alimentação aumenta. Segundo McGreevy (2004), após a adaptação do desmame, os animais gastam mais de 60 % do tempo com alimentação.

## CONCLUSÕES

O desmame gera alterações comportamentais nos potros, que tendem a diminuir com o tempo. As alterações comportamentais decorrentes do desmame precoce foram breves. A presença da égua madrinha favorece a ambientação dos potros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUIRRO, E.C.B.P.; BARBALHO, P.C.; COSTA, M.J.P. Comportamento exploratório de potros e éguas mediante a introdução de novos objetos em seu meio. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v.46, n.2, p. 122-129, 2009.
- McGREEVY, P. *Equine behavior: a guide for veterinarians and equine scientists*. Londres. Saunders, 2004, 357p.
- NICOL, C.J.; BADNELL-WATERS, A.J.; BICE, R.; KELLAND, A.; WILSON, A.D.; HARRIS, P.A. The effects of diet and weaning method on the behaviour of young horses, *Applied animal Behaviour Science*, n. 95, p. 205-221, 2005.
- WATERS, A.J.; NICOL, C.J.; FRENCH, N.P. Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. *Equine Veterinary Journal*, v. 34, n.6, p. 572-579, 2002.

Tabela 1 - Média em minutos dos comportamentos observados com 24 horas de desmame (24HAD), uma semana de desmame (7DAD) e duas semanas de desmame (15DAD).

COMPORTAMENTO	24HAD		7DAD		15DAD	
	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE	MANHÃ	TARDE
ANDAR	1,14 A	1,07 AB	0 B	0 B	0 B	0 B
ANTISSOCIAL	0,41 A	0,23 AB	0,04 AB	0 B	0,01 B	0 B
DECÚBITO LATERAL	0 A	0 A	0 A	0,08 A	0 A	0 A
DECÚBITO ESTERNAL	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
DESCANSO	20,14 AB	23,31 A	0 C	5,37 ABD	3,9 CB	3 CD
FICAR ALERTA	8,76 A	17,38 A	0 B	1,61 AC	4,68 A	3 A
INVESTIGAR	4,82 A	2,49 A	0 B	0,54 A	0 B	0 B
MAMAR	0,95 A	0,14 AB	0 B	0 B	0 B	0 B
SOCIAL	0,46A	0,16 AB	0 B	0 B	0,04 AB	0 B
VOCALIZAÇÃO	0	0	0	0	0	0
PASTEJAR	23,68 A	16,25 A	59,95 B	51,56 AB	50,57 A	54 AB

## ESTRESSE DE DESMAME REDUZ EXPRESSÃO DE TNF- $\alpha$ EM POTROS

### WEANING STRESS REDUCING THE TNF-A EXPRESSION IN FOALS

Bruno F. Spíndola<sup>1</sup>, Simone B. Calado<sup>2</sup>, Lucas M. Marinho<sup>3</sup>, Marta R Santos<sup>3</sup>, Matheus D. V. Cordeiro<sup>4</sup>, Fabio F. Rocha<sup>5</sup>, Paulo T. L. Botteon<sup>6</sup>

1- Mestrando no Prog. de Pós-graduação em Medicina Veterinária - UFRRJ

2- Residente em Clínica - UFRRJ

3- Graduando em Med. Vet. - UFRRJ



4- Doutorado do PPG em Ciências Veterinárias - UFRRJ

5- Prof. Departamento de Ciências Fisiológicas - UFRRJ

6- Prof. Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária - UFRRJ

bfspindola@yahoo.com.br

**RESUMO:** O processo de desmame em potros provoca estresse, que contribui para um aumento do risco de doenças infecciosas. Os Mecanismos responsáveis por este fenômeno permanecem desconhecidos, sendo provável que haja um comprometimento da imunidade celular. Com o objetivo de avaliar se o estresse de desmame provoca supressão da imunidade celular, oito potros Mangalarga Marchador com 24 a 28 semanas, submetidos ao desmame abrupto, foram estudados. Os animais foram avaliados sete dias antes do desmame (daD), u dia após o desmame (DAD), sete dias AP e 15 DAD. Nestes momentos foram colhidas amostras de sangue e plasma para determinação in vitro da expressão de TNF- $\alpha$  frente ao estímulo de lipolissacarídeo de *E. coli* (LPS) ou supressão por dexametasona (Dx) e dosagem do cortisol plasmático total. Houve aumento do Cortisol total 1 DAD ( $P < 0,0001$ ), momento que a expressão do TNF- $\alpha$  foi baixa. Aos 15 DAD, a resposta in vitro de TNF- $\alpha$  foi significativamente maior ( $P=0,0486$ ). Concluímos que o desmame provoca uma condição de estresse significativa, que afeta negativamente a imunidade celular.

**Palavra chave:** potros, desmame, estresse, cortisol, TNF- $\alpha$ .

**ABSTRACT:** *The weaning period in foals entails a stress which contributes to an increase in risk of infectious diseases. The mechanisms responsible for this phenomenon remain unknown, it is probable that there is an impairment of cell-mediated immunity. Aiming to evaluate whether the stress of weaning causes suppression of cellular immunity, eight foals Mangalarga Marchador 24 to 28 weeks, subject to abrupt weaning, were studied. The animals were evaluated seven days before weaning, after weaning (AW) day 1, 7 e 15. In these moments were sampled to determine blood and plasma in vitro expression of TNF- $\alpha$  against the stimulus of lipopolysaccharide of *E. coli* (LPS) or suppression by dexamethasone (Dx) and total plasma cortisol. A significant increase in cortisol total 1 day AW ( $P < 0.0001$ ), when the expression of TNF- $\alpha$  was low. On day 15 AW, the response in vitro of TNF- $\alpha$  was significantly higher ( $P = 0.0486$ ). We conclude that weaning causes a stress condition which negatively affects the cellular immunity.*

**Key-words:** foals, weaning, stress, cortisol, tumor necrosis factor alpha.

## INTRODUÇÃO

O processo de desmame em potros envolve uma série de eventos estressantes que induzem a manifestação de sinais comportamentais de aflição, tais como vocalização aumentada, o aumento da atividade motora e diminuição do apetite (Hoffman et al., 1995 e Waran et al., 2008). Sinais estes frequentemente relacionados a aumento da secreção de cortisol (Hoffman et al., 1995, Malinowski et al., 1990, et al. e Turner et al., 2003). Neste período tem sido relatado um aumento da susceptibilidade a uma variedade de infecções respiratórias e gastrointestinais, principalmente a causadas por patógenos intracelulares (Page et al., 2011). Um provável reflexo de um comprometimento da resposta imune mediada por células, durante o desmame.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo oito potros da raça Mangalarga Marchador com 24 a 28 semanas, seis machos e duas fêmeas, do criatório da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro foram desmamados, de forma abrupta, todos ao mesmo tempo, e conduzidos a um piquete na companhia de uma única égua (madrinha). Amostras de sangue jugular foram obtidas em tubos heparinizados em quatro momentos: sete dias antes do desmame (7daD), um dia após o desmame (1DAD), e novamente 7 DAD e 15 DAD, sendo acondicionadas em gelo transportadas ao laboratório onde foram imediatamente processadas.

Estas amostras foram fracionadas, parte para obtenção direta de plasma, visando análise de cortisol, determinado por radioimunoensaio, e parte foi dividida em mais três alíquotas de 900  $\mu$ l e submetidas aos seguintes tratamentos: 1- Controle negativo

(CTL): 900  $\mu$ l de sangue e 100  $\mu$ l de tampão fosfato; 2- DxLPS: 900  $\mu$ l de sangue adicionada de 50  $\mu$ l de Lipopolissacarídeos (LPS) obtido de *Escherichia coli* (2880, Sigma) 30ng/ml e 50  $\mu$ l de dexametasona 10<sup>-7</sup> M (Dexametasona 21-fosfato, D1159, Sigma); 3- LPS: 900  $\mu$ l de sangue, 50  $\mu$ l de tampão fosfato (Controle positivo) e 50  $\mu$ l de LPS 30ng/ml. Estas alíquotas (CTL; DxLPS e LPS) foram incubadas em câmara úmida a 37°C a 5% CO<sub>2</sub>, por 16 horas, após isto, foram centrifugadas por 10 minutos a 15.000g e o plasma coletado foi analisado para determinação da concentração de TNF- $\alpha$  pelo método ELISA (kit de ELISA para equino (*Equus caballus*) da Uscn Life Science Inc) a 450 nm (DeRIJK, et al. 1997).

Os valores de cortisol e TNF- $\alpha$  foram analisados pelo teste Anova para medidas repetidas, e teste de Tukey como pós-teste, ao nível de significância de 5 %.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Cortisol aumentou significativamente no momento 1 DAD ( $P < 0,0001$ ) (figura 1a). Estes dados são semelhantes aos observados por Houpt et al. (1984); Hoffman et al., (1995); Malinowski et al., (1990) e Turner et al., (2003), que relataram aumento do cortisol após o desmame, indicando a ocorrência de estresse agudo. O efeito do estresse na resposta imune celular promove diminuição da proliferação de linfócitos logo após o desmame (Malinowski et al., 1990 e Turner et al., 2003). Adams et al. (2013) evidenciaram a redução das citocinas (IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$  e IL-10) em pôneis submetidos a tratamento com imunomodulador após desmame. Em nosso estudo, os valores obtidos em cada grupo foram: no grupo CTL  $6,8 \pm 2,1$ ;  $5,6 \pm 1,5$ ;  $5,9$

$\pm 0,7$  e  $6,0 \pm 1,6$  pg/ml; para o grupo DxLPS, os valores foram  $7,1 \pm 2,1$ ;  $5,1 \pm 1,5$ ;  $6,0 \pm 1,9$  e  $7,5 \pm 3,8$  pg/ml e para o grupo LPS foram  $7,4 \pm 2,1$ ;  $5,3 \pm 1,1$ ;  $7,9 \pm 2,6$  e  $10,6 \pm 7,1$  pg/ml ,respectivamente aos 7daD, 1, 7 e 15 DAD. Observou-se um aumento da expressão de TNF- $\alpha$  15 DAD no grupo LPS, que diferiu significativamente do grupo controle neste momento ( $P=0,0486$ ). Nos demais momentos não houve diferença significativa entre os tratamentos. A análise destes dados nos permite inferir que houve inibição da expressão do TNF- $\alpha$  no grupo LPS, momentos 1 DAD e 7 DAD, provavelmente em decorrência da concentração de cortisol endógeno. Aos 15 DAD, com a redução do cortisol, houve elevação da expressão do TNF- $\alpha$ , indicando que o estresse decorrente da desmama suprimiu a resposta imune celular.

## CONCLUSÃO

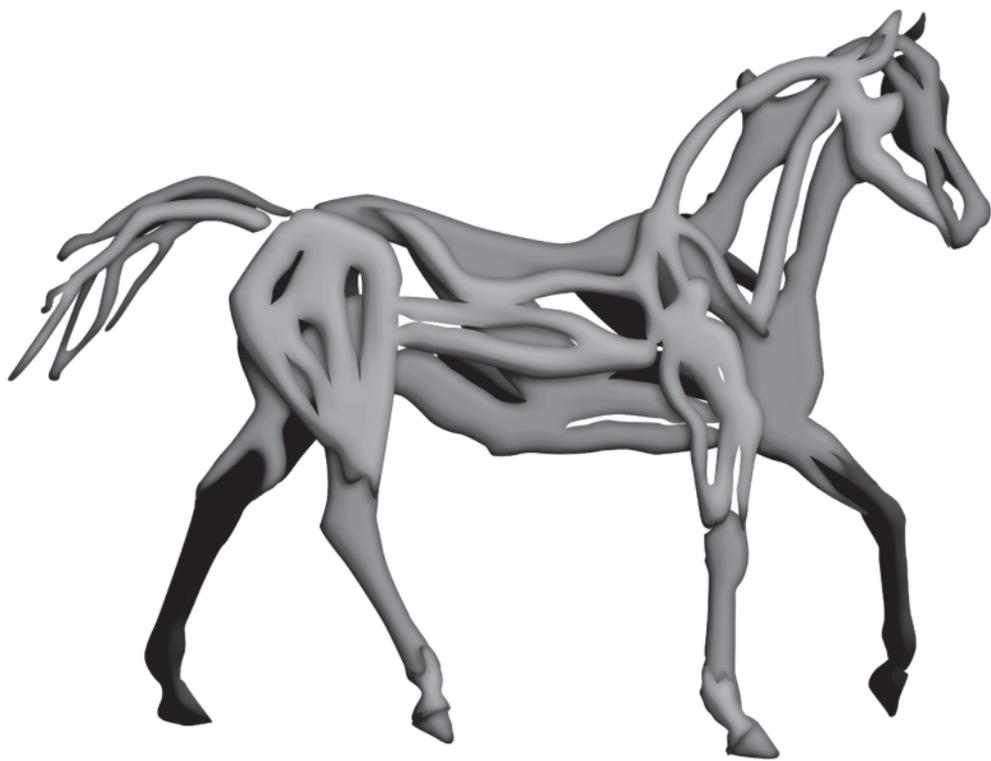
O desmame gera uma situação de estresse agudo nos potros, capaz de suprimir a resposta imune mediada por células.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS A.A. and HOROHOV, D.W. The effect of an immunomodulator (parapoxvirus ovis) on cell-mediated immunity (CMI) in abruptly weaned foals. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, in press 2013.
- DeRIJK, R et al. Exercise and circadian rhythm-induced variations in plasma cortisol differentially regulate interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), IL-6 and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) production in humans: high sensitivity of TNF- $\alpha$  and resistance of IL-6. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* v.82, n. 7, p.2182-2191, 1997.
- HOFFMAN R.M., et al. Preweaning diet and stall weaning method influences on stress response in foals *J. Anim. Sci.*, 73 (1995), pp. 2922–2930
- HOUPT, K.A. et al. A preliminary study of two methods of weaning foals. - *Applied Animal Behaviour Science*, n. 12, p. 177-181, 1984.
- MALINOWSKI, K. et al. Effect of different separation protocols between mares and foals on plasma cortisol and cell mediated immune response. *J.of Eq. Vet. Sci.* n. 10, p. 363-368, 1990.
- PAGE A.E. et al. Characterization of the interferon  $\gamma$  response to *Lawsonia intracellularis* using an equine proliferative enteropathy challenge (EPE) *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 143, p.55–65, 2011.
- TURNER, J.L. et al. Effects of abrupt VS. gradual weaning on cortisol and immune function responses of foals. *The Professional Animal Scientist*, n. 19, p. 55-61, 2003.
- WARAN N.K., CLARKE N., FARNWORTH M. The effects of weaning on the domestic horse (*Equus caballus*) *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110 (2008), pp. 42–57.



# FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO E CONDICIONAMENTO FÍSICO



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)

# CARACTERÍSTICAS DO TRANSPORTE DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – BRASIL

CHARACTERISTICS OF EQUINE TRANSPORT USED IN VAQUEJADA CONTEST IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE – BRAZIL

Thais C. Tavares<sup>1</sup>; Mariana Pinheiro<sup>1</sup>; Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>; Felipe V. Câmara<sup>1</sup>; Muriel M. L. Pimentel<sup>2</sup>; Regina V. C. Dias<sup>3</sup>; Maria V. de Souza<sup>4</sup>.

1- Graduando em Med. Vet. Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) - Mossoró - RN

2- Médica Veterinária Autônoma

3- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA - Mossoró - RN

4 Profa. Departamento de Veterinária - UFV - Viçosa - MG

tcamara\_vet@hotmail.com

**RESUMO:** O transporte de equídeos, nas condições que ocorrem em nosso país, é um fator comprometedor do bem-estar desses animais. Esse trabalho visa conhecer as características do transporte de equinos utilizados em provas de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte. Para isso foi feito um levantamento sobre o transporte de 2.061 equinos de vaquejada de diferentes municípios do Rio Grande do Norte, Brasil, nos períodos de agosto de 2009 a abril de 2010, onde foram avaliados: tempo de duração do transporte, quilometragem e número de paradas realizadas durante o trajeto. O tempo de transporte apresentou média  $195,2 \pm 460$  minutos; com trajetos de distância média de  $167,4 \pm 273,5$  km; o número médio de paradas realizadas foi de 0,17. O transporte está inevitavelmente associado a quadro de estresse, o que, para os equinos de vaquejada do Rio Grande do Norte, pode estar interferindo em seu desempenho esportivo.

**Palavras-chave:** bem-estar, viagem, desempenho.

**ABSTRACT:** The transport of horses under the conditions that occur in our country is a factor that commits the welfare of these animals. This study aims to understand the characteristics of the transport of horses used in vaquejada contest in the state of Rio Grande do Norte. For this, a survey was done about the transportation of 2.061 horses used in vaquejada on different municipalities of Rio Grande do Norte, Brazil, from august 2009 until April 2010, where they were evaluated: duration of transportation, mileage and number of stops made during the trip. Regarding shipping time, the animals studied were average in 3 hours and 15 minutes; mileage traveled an average distance of 167.38 kilometers, the average number of stops made was 0.17. Shipping is inevitably associated with stress framework which, for horses used in vaquejada on Rio Grande do Norte, may be interfering with your sports performance.

**Keywords:** welfare, travel, performance.

## INTRODUÇÃO

Cada apresentação ou competição equestre requer o transporte de um grande número de equinos do haras de origem até o local onde se desenvolverá o evento (Ferraro, 2003). Assim, muitas considerações e decisões devem ser feitas pelo proprietário no intuito de transportar seu animal de maneira segura e apropriada. O tipo de veículo utilizado, quantidade de animais a ser embarcada, distância a ser percorrida e tempo da viagem são algumas dessas considerações (Meadows e Henton, 2003).

Esse trabalho visa conhecer as características do transporte dos equinos utilizados em vaquejada no estado do Rio Grande do Norte, onde se espera encontrar condições apropriadas de transporte que atendam as necessidades desses animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um levantamento sobre o transporte de 2.061 equinos de vaquejada de diferentes municípios do Rio Grande do Norte, Brasil, nos períodos de agosto de 2009 a abril de 2010, onde foram avaliados os seguintes dados, obtidos por meio de questionário feito ao proprietário ou responsável pelo animal: tempo de duração mínimo, calculado em minutos; quilometragem, expressa em km; número de paradas realizadas durante o trajeto, sendo estas caracterizadas, de acordo com Adams (1994), pelo

desembarque dos animais com oferta de água e comida.

Os dados foram analisados através de estatística descritiva, usando o programa Excel 2007, utilizando-se média aritmética, desvio padrão e porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os equinos avaliados foram submetidos à viagem com duração média de  $195,2 \pm 460$  minutos, tendo a maioria (13%) destes realizado percursos de 60 minutos. Neste período, ocorreu 0,17 paradas em média, sendo que, quando o transporte foi feito em 144 horas (equivalente há 6 dias), foram realizadas o máximo de 12 paradas. Assume-se que, em percursos de 24 horas, os animais devem ser submetidos a períodos de descanso de 12 a 24 horas para oferecimento de água e comida (Adams, 1994). Entretanto, um estudo realizado com 15 equinos adultos, mostra que há perda de 6% no escore corporal destes animais quando submetidos a 24 horas de viagem, ocorrendo uma significativa resposta fisiológica, incluindo mudanças no metabolismo muscular, estresse e desidratação, o que talvez possa aumentar a susceptibilidade dos equinos a doenças e alterações metabólicas, as quais ocasionam queda no desempenho atlético dos mesmos (Stull e Rodiek, 2000).

Os animais estudados foram submetidos a um percurso de, em



média, 167,4±273,5 km, embora 62 animais (3%) não tenham sofrido deslocamento. Uma minoria dos animais (0,1%) foi submetida ao percurso mais longo (4000 km), com o número máximo de paradas (12). Sabe-se que o transporte requer um esforço por parte do equino similar aquele feito durante o exercício. Alterações hormonais podem ser observadas em viagens de 120 a 240 km de distância (Fazio e Ferlazzo, 2003). Assim, curtas viagens (90 km) causam pouco efeito no desempenho dos animais, enquanto que longas viagens (900 km) podem causar sérias consequências físicas e metabólicas, o que talvez possa ocasionar estresse e fadiga (Friend, 2001).

### CONCLUSÕES

O transporte está inevitavelmente associado a quadro de estresse, o que, para equinos de vaquejada do Rio Grande do Norte, pode estar interferindo com o seu desempenho esportivo,

havendo então a necessidade de estabelecer medidas para melhorar as condições de transporte dos mesmos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, D.B. Transportation of animals and welfare. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, v. 13, n. 1, p. 153-169, 1994.
- FAZIO, E.; FERLAZZO, A. Evaluation of Stress During Transport. *Veterinary Research Communications*, v. 27, p. 519-52, 2003
- FERRARO, G. L. Transporting horses: Minimizing the stress. *The Horse report*, v. 1, n. 4, 2003
- FRIEND, T. H. A review of recent research on the transportation of horses. *J. Anim. Sci.* v. 79, p. 32-40, 2001.
- MEADOWS, D. G.; HENTON, J. E. Tips on Trailering your Horse. *Equifacts*, University of Tennessee Journal, 2003.
- STULL, C.L.; RODIEK, A.V. Physiological responses of horses to 24 hours of transportation using a commercial van during summer conditions. *J. Anim. Sci.* v. 78, p. 1458-1466, 2000.

## COMPARAÇÃO ZOOMÉTRICA ENTRE EQUINOS USADOS NAS ATIVIDADES DE LIDA COM A RÊS NA CAATINGA E NA PRÁTICA DA VAQUEJADA

### COMPARATIVE BETWEEN ZOOMETRIC MEASURES OF EQUINES USED IN ACTIVITIES OF WORKING WITH CATTLE IN CAATINGA AND PRACTICE OF VAQUEJADA

Jéssyka E. S. Santos<sup>1</sup>, Tobyas M. A. Mariz<sup>2</sup>, Pierre B. Escodro<sup>3</sup>, Wenne K. Santos<sup>1</sup>, Carolyn B. Lima<sup>2</sup>, Julimar S. Ribeiro<sup>2</sup>, Leandro P. Oliveira<sup>1</sup>, Daniel A. V. Ramos<sup>1</sup>, Emikael S. Lima<sup>4</sup>

1- Discente de Zootecnia da UFAL/Arapiraca

2- Docente do curso de Zootecnia da UFAL/Arapiraca

3- Docente do curso de Medicina Veterinária da UFAL/Arapiraca

4- Discente do curso de Medicina Veterinária da UFAL/Arapiraca

emikael.vet@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se com esse estudo, traçar um comparativo zoométrico entre equinos usados em pega de bois no mato e aqueles que competem em provas de vaquejada. A pesquisa foi realizada com a mensuração de 40 animais, sendo 20 usados no trabalho de pega de bois no mato e os demais utilizados em competições de vaquejada. Tomaram-se as medidas lineares de altura de cernelha e de garupa, comprimento de pescoço, lombo, garupa, corporal, escápula e úmero, e largura de peito e garupa. Os dados foram submetidos a uma análise de variância e teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade). Com exceção da largura de garupa, observou-se diferença estatística ( $P < 0,05$ ) em todas as demais medidas lineares, existindo um padrão de resposta no qual os animais usados em competições de vaquejada sempre se mostraram maiores que os animais de pega de bois no mato.

**Palavras-chave:** Brasil, cavalos, nordeste.

**ABSTRACT:** The objective of this study is a zoometric comparative chart between horses used in handle cattle in the bush and those who used in competitions of vaquejada. The research was conducted with the measurement of 40 animals, 20 were used to handle the work cattle in the bush and 20 used in competitions of vaquejada. Took up the linear measurements of height at withers and rump, length of neck, back, rump, body, scapula and humerus, and width of chest and rump. Data were subjected to analysis of variance and mean test (Tukey 5% probability). Except for rump width, there was a statistical difference ( $P < 0.05$ ) in all other linear measures, the absence of a response pattern in which the animals used in competitions of vaquejada always been larger than animal handle cattle in the bush.

**Keywords:** Brazil, horses, northeast.

### INTRODUÇÃO

A vaquejada está amplamente difundida no Brasil, mas segundo Cascudo (1993) é bastante antigo, surgindo no nordeste brasileiro por volta de 1800, baseado no trabalho de vaqueiros que saíam em suas montarias nas chamadas pegadas de bois no mato. Dessa função de campo para a vaquejada moderna, pouca coisa

sobrou, sendo a principal mudança notada no tipo de montaria utilizada, antes representada por cavalos Nordestinos, e atualmente composta largamente por animais da raça Quarto de Milha. Objetivou-se com esse estudo, traçar um comparativo zoométrico entre equinos usados em pega de bois no mato e aqueles que competem em provas de vaquejada.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com a mensuração de 40 animais, sendo 20 usados no trabalho de pega de bois no mato e os demais utilizados em competições de vaquejada. A tomada das medidas zoométricas dos primeiros citados foi feita em um evento de pega de bois que ocorre anualmente na cidade de Belo Monte – AL, e a dos demais feitas em centros de treinamento e competição de vaquejada do município de Arapiraca-AL.

Com o uso de hipômetro, tomaram-se as medidas lineares de altura de cernelha e de garupa, comprimento de pescoço, lombo, garupa, corporal, escápula e úmero, e largura de peito e garupa, de acordo com Astiz (2009). Os dados foram submetidos a uma análise de variância e teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade), através do programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de todas as medidas zoométricas tomadas nesse estudo estão expostas na Tabela 1. Com exceção da largura de garupa, observou-se diferença estatística ( $P < 0,05$ ) em todas as demais medidas lineares, existindo um padrão de resposta no qual os animais usados em competições de vaquejada sempre mostraram maiores que os animais de pega de bois no mato. Embora tenham ligação histórica de desenvolvimento, essas duas atividades se diferenciam bastante atualmente. O trabalho de busca de rezes perdidas na vegetação da caatinga exige animais de estrutura zoométrica pequena, para que estes possam se movimentar com maior facilidade nos pequenos espaços existentes entre as pequenas árvores retorcidas e espinhosas desse ambiente.

Uma vez que os equinos usados em pega de bois no mato avaliados nesse estudo desempenham a função produtiva típica da raça Nordestina, vale considerar as medidas encontradas por Melo et al. (2011) em 34 machos adultos remanescentes da raça no município de Floresta-PE. Nota-se que os animais do presente estudo apresentaram médias superiores em todas as medidas, sendo alcançadas pelos animais estudados por Melo et al. (2011) apenas quando se consideram os valores máximos verificados conforme descrição no estudo. Esse fato, contudo, não é suficiente para descartar a possibilidade destes indivíduos mensurados em Alagoas também comporem um remanescente do Crioulo Nordestino, já que considerando padrão zootécnico estabelecido pela antiga Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Nordestino, a altura de cernelha máxima para os machos da raça é de 1,46 cm (ABCCN, 1987), próximo do valor médio encontrado nesse estudo.

Quanto aos animais de vaquejada, comparando as médias obtidas com resultados de medidas zoométricas do trabalho de Pi-

mentel et al. (2011), como o comprimento corporal (1,53 m), nota-se aproximação entre as médias observadas nos dois estudos.

## CONCLUSÕES

Os animais usados na pega de bois no mato são diferentes zoometricamente dos empregados em vaquejada, e podem representar um grupo remanescente do cavalo Nordestino na região.

Tabela 1 – Médias de medidas zoométricas de equinos usados em trabalho de lida com a rês na caatinga e animais de competição de vaquejada.

MEDIDA ZOOMÉTRICA (M)	ATIVIDADE VINCULADA		
	PEGA DE BOI	VAQUEJADA	CV (%)
Altura de Cernelha	1,44b	1,52 <sup>a</sup>	3,38
Altura de Garupa	1,46b	1,56 <sup>a</sup>	3,29
Comprimento de Pescoço	0,69b	0,82 <sup>a</sup>	8,72
Comprimento de Lombo	0,64b	0,69 <sup>a</sup>	9,39
Comprimento de Garupa	0,42b	0,48a	9,70
Comprimento Corporal	1,41b	1,54 <sup>a</sup>	5,32
Comprimento de Escápula	0,51b	0,62 <sup>a</sup>	6,51
Comprimento de Úmero	0,36b	0,39 <sup>a</sup>	7,16
Largura de Peito	0,36b	0,39 <sup>a</sup>	9,17
Largura de Garupa	0,51	0,52	9,70

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey. C.V. – coeficiente de variação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCCN. Regulamento do Registro Genealógico do cavalo Nordestino. Recife – PE, 1987. 33p.
- ASTIZ, C.S. Valoración morfológica de los animales domésticos. Ed. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-España. 2009. 864 p.
- CASCUDO, L.C. Dicionário do folclore brasileiro. Belo Horizonte: Itatiaia, 1993. p.783-785.
- Melo, J.B.; Pires D.A.F.; Ribeiro M.N.; et al. Estudo zoométrico de remanescentes da raça equina Nordestina no município de Floresta, Pernambuco – Brasil. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal n.1, p.71-74, 2011.
- PIMENTEL, M.M.L.; CÂMARA, F.V. DANTAS, R.A.; et al. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. Acta Veterinaria Brasília, v.5, n.4, p.376-379, 2011.

## CORRELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE ESTRESSE E LESÃO MUSCULAR EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA DE TRÊS TAMBORES

### CORRELATION BETWEEN STRESS LEVEL AND MUSCLE INJURY IN HORSES SUBMITTED TO BARREL RACING

Beatriz de A. Pimenta<sup>1\*</sup>; Rene M. Girardi<sup>1</sup>; Rafael M. Tosi<sup>1</sup>; Annita M. Girardi<sup>2</sup>; Fabiana G. Christovão<sup>3</sup>; Eduardo V. V. Freitas<sup>3</sup>



1- Faculdade "Dr. Francisco Maeda", FAFRAM - Ituverava/SP

2- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP - Jaboticaba/SP

3- Universidade de Uberaba - UNIUBE - Uberaba/MG

\*biapimentavet@hotmail.com

**RESUMO:** O princípio da pesquisa teve como finalidade avaliar parâmetros bioquímicos em equinos submetidos à prova dos três tambores, visando correlacionar as condições de sanidade dos animais com fatores que possam contribuir com uma qualidade de vida adequada, assim como um desempenho atlético satisfatório. Realizou-se coletas de amostras sanguíneas, em oito equinos da raça QM, para análise sérica de cortisol, CK, AST e LDH, durante quatro momentos distintos. Os dados foram analisados pelo programa estatístico Assisat (2011), sendo o delineamento inteiramente casualizado, com comparação das médias pelo teste T, a 5% de probabilidade. Observou-se que não houve aumento significativo das variáveis citadas anteriormente, possivelmente, devido ao bom condicionamento físico dos animais.

**Palavras-chave:** cavalo atleta, condicionamento físico, cortisol, enzima muscular

**ABSTRACT:** *The principle of the research was to evaluate biochemical parameters in horses submitted to barrel racing, in order to correlate the animal's health conditions with factors that can contribute to a proper life quality, as well as satisfactory athletic performance. Blood samples were collected from eight horses the race QM, for analysis of cortisol, CK, AST and LDH, at four different times. Data were analyzed by statistical program Assisat (2011), and the delimitation was randomized, with comparison of means by T test at 5% probability. It was observed that there was no significant increase in the variables mentioned above, possibly due to the animals' good physical condition.*

**Keywords:** horse athlete, fitness, cortisol, muscle enzyme

## INTRODUÇÃO

Atualmente, com o avanço dos estudos sobre a fisiologia do esforço e aprimoramento da Clínica Médica Equina Esportiva, é possível avaliar o desempenho atlético dos animais baseado, principalmente, nas alterações endócrinas e bioquímicas, decorrentes do exercício físico em que são submetidos, através de testes físicos a campo. No entanto, para a obtenção de um desempenho atlético satisfatório se faz necessário uma interação favorável, especialmente, do sistema musculoesquelético e metabólico, sendo que, para a interpretação de possíveis lesões musculares sugere-se a análise conjunta das enzimas creatinaquinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH), enquanto que a análise do nível de estresse é feita por meio da dosagem de cortisol.

## MATERIAL E MÉTODOS

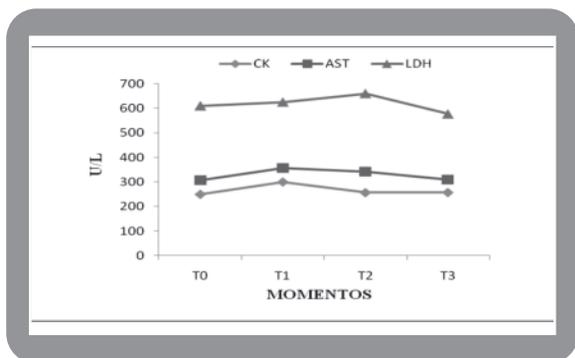
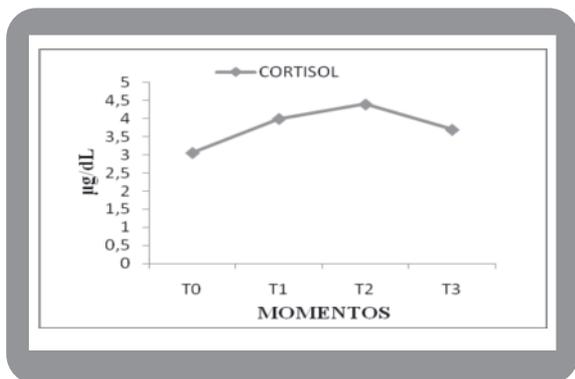
O presente estudo foi realizado na Hípica do Parque do Peão de Boiadeiro, localizado em Barretos/SP, durante a 12ª Copa Barretos de Três Tambores, Team Penning e Working Penning, sendo avaliadas amostras sanguíneas de oito equinos, da raça QM, com peso corpóreo médio de 479 kg e idade média de sete anos, durante o momento basal (T0), imediatamente após a prova (T1), aos dez minutos após a prova (T2) e, por fim, aos vinte minutos após a competição (T3). As coletas foram realizadas por meio de venopunção da jugular externa, em sistema de coleta a vácuo, com agulhas Vacutainer 25x8mm e acondicionadas em tubos de ensaio sem anticoagulante. Todas as amostras foram centrifugadas para obtenção de soro, sendo estes, transferidos para microtubos de plástico estéreis de 2,0mL e armazenados temporariamente em caixa térmica de isopor, contendo gelo reciclável a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para o transporte. As análises das enzimas musculares foram executadas, através de analisador espectrofotômetro semiautomático LabQuest

(LabTest Diagnóstica S. A., Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil), com a utilização de kits comerciais específicos e de mesma marca para cada análise. Enquanto que, para a mensuração de cortisol empregou-se kit comercial de radioimunoensaio em fase sólida (Coat-a-count – Diagnostic Prod. Corp.).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram obtidos através do programa estatístico Assisat (2011), onde o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com comparação das médias pelo teste T (Teste de Tukey), com nível de significância a 5% de probabilidade. No gráfico 1, encontram-se os valores dos níveis séricos de cortisol, durante os quatro momentos distintos. No entanto, os valores médios séricos de cortisol, antes e após a prova, foram de 3,06  $\mu\text{g/dL}$  e 4,06  $\mu\text{g/dL}$ , evidenciando desta forma que não houve um aumento significativo. Portanto, tal estudo corrobora com os dados obtidos por Mircean et al. (2007), ao afirmarem o aumento na concentração sérica de cortisol durante provas equestres e com Marc et al. (2007), ao garantirem que por intermédio do treinamento físico adequado tende-se a reduzir a amplitude de elevação, do cortisol, após provas e/ou exercícios. Com o auxílio do gráfico 2, pode-se constatar que houve um aumento sem diferença estatística, da atividade sérica de todas as enzimas estudadas, quando comparados o momento basal e ao término da prova.

Por consequência, tal trabalho discorda dos resultados obtidos, dentre outros autores, de Miranda et al. (2011) e Caiado et al. (2011), que relataram aumento da concentração sérica de CK em níveis estatisticamente significativos, entre o período basal e após a prova, sendo que, neste estudo a concentração média de CK foi de  $250,4 \pm 102,2$  U/L e  $271,5 \pm 81,6$  U/L, durante os mesmos momentos. A presente pesquisa evidenciou valores séricos médios de AST de  $307,6 \pm 51,1$  U/L e  $336,6 \pm 66,3$  U/L,



respectivamente, antes e após o evento, e que houve um aumento sem diferença estatística no nível de AST, opondo-se assim aos dados de Caiado et al. (2011) que obtiveram uma redução estatisticamente considerável, durante os mesmos períodos e quando destaca que o maior valor sérico de AST, ocorreu no momento antes da prova. O valor encontrado para a ativi-

dade enzimática de LDH, antes e após a prova, foi de  $610,1 \pm 311,9$  U/L e  $620,7 \pm 275,6$  U/L. Todavia, os altos índices de LDH podem ser justificados devido ao grupo de animais utilizados, individualidade inerente de cada organismo e por se tratar de uma enzima não específica para lesão muscular, uma vez que ela pode ser encontrada em demais tecidos (Thomassian et al. 2007).

## CONCLUSÕES

Ao instituir um programa de treinamento e condicionamento físico adequado pode-se predispor uma redução dos efeitos obtidos a partir do exercício físico, uma vez que tal circunstância proporciona adaptações aos atletas diante de fatores estressantes existentes numa atividade esportiva e com isso auxilia a performance. Contudo, mais estudos devem ser realizados para enaltecer e aprimorar os dados da literatura existente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAIADO, J.C.C.; PISSINATE, G.L.; SOUZA, V.R.C. et al. Lactacidemia e concentrações séricas de aspartato aminotransferase e creatinaquinase em equinos da raça Quarto de Milha usados em prova de laço em dupla. *Not. Pesq. Vet. Bras.*, n.5, vol.31, p. 452-458. 2011.
- MIRANDA, R. L. Perfil bioquímico sérico e hematológico de equinos submetidos à prova de team penning. 2011. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias – Saúde Animal) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.
- MIRCEAN, M. et al. Serum cortisol variation of sport horses in relation with the level of training and effort intensity. *Bulletin USA*. v. 64, p.488-492. 2004.
- THOMASSIAN, A., CARVALHO, F., WATANABE, M.J. et al. Atividades séricas da aspartato aminotransferase, creatina quinase e lactato desidrogenase de equinos submetidos a teste padrão de exercício progressivo em esteira. *Not. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* n.3, v.44, p. 183-190. 2007.

# ENZIMAS MUSCULARES DE EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR SUBMETIDOS A TREINAMENTO PARA CONCURSO DE MARCHA<sup>1</sup>

## MUSCLE ENZYMES OF MANGALARGA MARCHADOR HORSES IN TRAINING FOR MARCHA COMPETITIONS

Jéssica Lage<sup>2</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>2</sup>, Renata G. P. Abrantes<sup>2</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>2</sup>, Juliano M. Santiago<sup>2</sup>, Juliana M. Andrade<sup>2</sup>, Marília M. Melo<sup>2</sup>, Pablo Trigo<sup>3</sup>

1- Aprovado pelo Comitê de Ética para Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (CETEA/UFMG) sob protocolo nº 255/11

2- Escola de Veterinária da UFMG

3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

jessicalage@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar as concentrações séricas das enzimas musculares creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH) de éguas Mangalarga Marchador (MM) em treinamento submetidas a provas de marcha. Utilizou-se 8 éguas MM em delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas. Cada animal representou um bloco, as parcelas foram os testes de marcha e a subparcelas os tempos de coletas. As éguas foram treinadas durante 84 dias e submetidas a 5 testes, sendo um inicial e os demais a cada 21 dias. As coletas sanguíneas foram realizadas antes do exercício, imediatamente após e aos 30, 60, 120 min., 6h e 24h após o teste. As análises foram realizadas por espectrofotometria com reagentes comerciais. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Não houve diferença das concentrações de AST entre os momentos de coleta. As concentrações de CK elevaram-se 6 horas após o término do exercício nos testes II, III e IV, e os valores de LDH mantiveram-se próximos do normal nos 5 testes, aumentando apenas ao final



de cada prova. As concentrações das enzimas musculares não atingiram os limiares indicativos de patologias musculares.

**Palavras chave:** aspartato aminotransferase, creatina quinase, lactato desidrogenase.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate serum concentrations of muscle enzymes creatine kinase (CK), aspartate aminotransferase (AST) and lactate dehydrogenase (LDH) of Mangalarga Marchador (MM) mares in training and submitted to marcha tests. 8 MM mares were used in randomized blocks with split plots. Each animal represented a block, the plots were the marcha tests and subplots were the times of sample collections in each test. The mares were trained for 84 days and subjected to five tests, one early and the other every 21 days. The blood samples were taken before exercise, immediately after and at 30, 60, 120 min., 6h and 24h after each marcha test. Analyses were performed by spectrophotometry using commercial reagents. Results were submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey test at 5%. There was no difference in concentrations of AST between times of collection. The concentrations of CK increased 6 hours after the end of exercise tests II, III and IV. LDH values remained close to normal in the five tests, increasing only at the end of each test. The concentrations of muscle enzymes measured did not reach the threshold indicative of muscle pathologies.

**Key words:** aspartate aminotransferase, creatine kinase, lactate dehydrogenase.

## INTRODUÇÃO

A raça de equinos Mangalarga Marchador (MM) é a mais numerosa do Brasil. Sua avaliação funcional é realizada principalmente através da prova de marcha, atividade caracterizada como um exercício submáximo de intensidade moderada, na qual o animal desenvolve a marcha em pista elíptica e em velocidade constante (12 a 14 km/h). O condicionamento físico dos animais é fundamental para a participação nas provas, evitando sobrecarga de diversos sistemas, inclusive o muscular. A avaliação de enzimas citoplasmáticas presentes nos miócitos, como a creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH) é feita para auxiliar o diagnóstico de lesões musculares. O objetivo deste estudo foi avaliar as concentrações séricas das enzimas CK, AST e LDH de éguas Mangalar-

ga Marchador em treinamento e submetidas a teste de marcha.

## MATERIAL E MÉTODOS

Oito éguas da raça Mangalarga Marchador foram treinadas durante 84 dias, 1 hora por dia, cinco dias por semana. Nas 2<sup>as</sup>, 4<sup>as</sup> e 6<sup>as</sup> feiras foram exercitadas durante uma hora em pista oval, sendo 10 min ao passo, seguidos de um tempo específico e individual de marcha. Em seguida eram conduzidas ao passo até completar uma hora de exercício. Já nas 3<sup>as</sup> e 5<sup>as</sup> feiras, foram exercitadas ao passo, durante uma hora em trilha pré-definida. Os testes foram formados por etapas sucessivas de 10 min de marcha e foram interrompidos quando a frequência cardíaca atingiu mais de 150 bpm e a concentração de lactato foi maior que 4 mmol/L ou quando a prova alcançou 70 min de

TABELA 1 - Concentrações séricas de Aspartato Aminotransferase (AST) (U/I), Creatina quinase (CK) (U/I), Lactato desidrogenase (LDH) antes, ao final, 6h e 24 horas após o exercício de éguas da raça Mangalarga Marchador.

ENZIMAS	TESTES	PRÉ-EXERCÍCIO	FIM	6h	24h	CV (%)
AST	I	244,16 <sup>Ca</sup>	280,57 <sup>Ca</sup>	259,95 <sup>Ca</sup>	240,14 <sup>Ca</sup>	12,96
	II	265,6 <sup>Ca</sup>	303,13 <sup>BCa</sup>	313,55 <sup>Ba</sup>	323,43 <sup>Ba</sup>	
	III	382,90 <sup>ABa</sup>	392,15 <sup>Aa</sup>	438,14 <sup>Aa</sup>	391,29 <sup>Aa</sup>	
	IV	417,47 <sup>Aa</sup>	344,28 <sup>Ba</sup>	353,34 <sup>Ba</sup>	390,06 <sup>Aa</sup>	
	V	351,83 <sup>Ba</sup>	308,63 <sup>BCa</sup>	325,65 <sup>Ba</sup>	336,58 <sup>Ba</sup>	
CK	I	474,55 <sup>Aa</sup>	265,80 <sup>Abc</sup>	323,37 <sup>Bb</sup>	224,96 <sup>Cc</sup>	3,53
	II	263,08 <sup>Bb</sup>	339,08 <sup>Ab</sup>	469,11 <sup>Aa</sup>	513,72 <sup>Aa</sup>	
	III	245,97 <sup>Bc</sup>	307,10 <sup>Ab</sup>	420,96 <sup>ABa</sup>	264,90 <sup>Bbc</sup>	
	IV	246,60 <sup>Bb</sup>	311,53 <sup>Ab</sup>	471,33 <sup>Aa</sup>	334,92 <sup>Bb</sup>	
	V	269,36 <sup>Ba</sup>	300,43 <sup>Aa</sup>	356,72 <sup>ABa</sup>	254,28 <sup>CA</sup>	
LDH	I	350,15 <sup>BCb</sup>	492,44 <sup>Ba</sup>	531,40 <sup>Aa</sup>	643,80 <sup>Aa</sup>	19,46
	II	251,00 <sup>Cc</sup>	388,06 <sup>Bb</sup>	605,99 <sup>Aa</sup>	626,51 <sup>Aa</sup>	
	III	342,67 <sup>BCc</sup>	448,78 <sup>Bbc</sup>	627,64 <sup>Aa</sup>	555,29 <sup>ABab</sup>	
	IV	457,17 <sup>Bb</sup>	708,70 <sup>Aa</sup>	526,34 <sup>Ab</sup>	464,50 <sup>Bb</sup>	
	V	672,03 <sup>Aa</sup>	699,48 <sup>Aa</sup>	601,05 <sup>Ab</sup>	483,58 <sup>Bb</sup>	

Letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre os testes pelo Tukey (P<0,05)

Letras minúsculas distintas na linha diferem entre os tempos de coleta pelo Tukey (P<0,05)

duração. As enzimas CK, AST e LDH foram determinadas por métodos cinéticos utilizando reativo comercial (Bioclin®). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com arranjo em parcelas subdivididas. As oito éguas constituíram os blocos; as parcelas foram os testes de marcha e as subparcelas foram os momentos de coleta de sangue em cada teste: antes do exercício (basal), imediatamente após o exercício e aos 30, 60, 120 minutos, 6h e 24h após o teste. Para avaliação dos resultados, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de AST (Tabela 1) encontrados antes do teste são semelhantes aos de Thomassian et al (2007), que submeteram cavalos árabes a teste padrão progressivo em esteira. Apesar da elevação de AST após o exercício ser esperada devido à redução de volume plasmático, não houve diferença das concentrações de AST entre os momentos de coleta, o que pode estar relacionado a pouca perda de volume plasmático durante a prova de marcha. Thomassian et al (2007) encontraram valores médios de CK antes do teste de  $262 \pm 98$  UI/L, o que se assemelha aos valores pré-exercício da tabela 1, com exceção do Teste I. O maior valor de CK no teste I pode estar relacionado ao estresse dos animais nunca antes submetidos a exercícios e sem familiaridade com a equipe de pesquisa. Nos testes II, III e IV a concentração de CK elevou-se 6 horas após o exercício, mas não

atingiu valores indicativos de patologias musculares. Os valores de LDH variaram de 251,00 a 672,03 nos cinco testes, ficando próximo aos relatados por Thomassian et al (2007), que foram de  $470,5 \pm 165$  UI/L. A grande variação das concentrações da LDH após o exercício pode ser explicada pela distribuição desta enzima em vários tecidos, e o aumento da atividade dessa enzima pode também, ser decorrente do processo de aumento da permeabilidade da membrana celular, e não de sua ruptura.

## CONCLUSÕES

O protocolo de treinamento adotado para éguas de raça Mangalarga Marchador participar de provas de marcha não predis põe os animais a lesões musculares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. Haematological and plasma biochemical parameters in endurance horses during training. *Equine Veterinary Journal*. v. 14, n. 2, p. 144-148. 1982.
- SNOW, D. H.; PERSSON, S. G. B.; ROSE, R. J.; Plasma enzyme activities in endurance horses. *Equine Exercise Physiology*. Cambridge: Granta Editions. p. 432-437.
- THOMASSIAN, A.; CARVALHO, F.; WATANABE, M. J.; SILVEIRA, V. F.; ALVES, A. L. G.; HUSSNI, C. A.; NICOLETTI, J. L. M. Atividades séricas da aspartato aminotransferase, creatina quinase e lactato desidrogenase de equinos submetidos ao teste padrão de exercício progressivo em esteira. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* v.44, n.3, 2007.

# EVOLUÇÃO DAS MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DAS FÊMEAS MANGALARGA MARCHADOR<sup>1</sup>

## EVOLUTION OF MORPHOMETRIC MEASURES OF MANGALARGA MARCHADOR FEMALES

Juliano M. Santiago<sup>2</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>2</sup>, Ângela Maria Q. Lana<sup>2</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>2</sup>, Renata G. P. Abrantes<sup>2</sup>, Jéssica Lage<sup>2</sup>, Juliana M. Andrade<sup>2</sup>, Thiago M. Resende<sup>2</sup>

1- Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o protocolo nº 152/2011

2- Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais

mayaragoncalvesf@hotmail.com

**RESUMO:** A avaliação morfométrica de equinos é um importante instrumento de seleção, por estar relacionada à funcionalidade desta espécie. Objetivou-se avaliar a evolução morfométrica de fêmeas da raça Mangalarga Marchador (MM) do período de 1970 a 2010. Foram utilizados dados de 92980 éguas da raça MM, em delineamento inteiramente ao acaso, sendo os tratamentos constituídos pelos animais mensurados de 1970 a 1979, 1980 a 1989, 1990 a 1994, 1995 a 1999, 2000 a 2004 e 2005 a 2010. Avaliou-se 12 medidas lineares de altura, comprimento, largura e perímetro. Os dados foram submetidos à análise de variância e à análise de regressão. Ao longo do período avaliado observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) em todas as medidas lineares. A seleção da raça Mangalarga Marchador conferiu às fêmeas maior refinamento do conjunto cabeça-pescoço, maior estatura e diâmetro dos raios ósseos. No entanto, houve redução de medidas importantes para sua funcionalidade, como o comprimento da espádua e da garupa.

**Palavras-chave:** equino, marcha, medidas lineares, perímetro.

**ABSTRACT:** Morphometric assessment of horses is an important instrument selection, because it is related to the functionality of this species. The objective was to assess morphological changes of Mangalarga Marchador females between 1970 and 2010. Were used data of 92980 MM mares, in a completely randomized design, and the treatments were the animals measured from 1970 to 1979, 1980 to 1989, 1990 to 1994, 1995 to 1999, 2000 to 2004 and from 2005 to 2010. We evaluated 12 linear measurements of height, length, width and perimeter. Data were subjected to variance analysis and regression analysis. Throughout the study period there was a difference ( $P < 0.05$ ) in all linear measurements. The selection of Mangalarga Marchador given to females greater refinement of head and neck, greater height and diameter of the bony rays. However, there was a reduction of important measures its functionality as the length of the shoulder and rump.

**Keywords:** equine, linear measurements, marcha, perimeter.



## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os equinos da raça Mangalarga Marchador (MM) apresentaram tendência a evoluir para animais com características mais atléticas, com medidas lineares e angulares necessárias a essa função (Nascimento, 1999). O presente estudo objetivou avaliar as alterações morfométricas da raça MM entre 1970 e 2010.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 12 medidas lineares de 92980 éguas da raça MM. As medidas foram extraídas do banco de dados do Serviço de Registro Genealógico da ABCCMM, registradas de 1970 a 2010. O delineamento foi inteiramente ao acaso, sendo os tratamentos constituídos pelos animais mensurados de 1970 a 1979 (81 éguas), 1980 a 1989 (934), 1990 a 1994 (21313), 1995 a 1999 (18659), 2000 a 2004 (18654) e 2005 a 2010 (33339). Foram avaliadas as medidas de altura na cernelha e na garupa, comprimento da cabeça, pescoço, dorso-lombo, garupa, espádua e corpo, larguras da cabeça e garupa e perímetro torácico e da canela. Os resultados foram submetidos à análise de variância e à análise de regressão, utilizando o programa SAEG.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença ( $p < 0,05$ ) ao longo do período avaliado em todas as medidas lineares das fêmeas MM (Tabela 1). Entre 1970 e 2010 observou-se redução no comprimento e na largura da cabeça. A altura na cernelha aumentou 1,3 cm e a altura na garupa reduziu 0,9 cm. O aumento na altura da cernelha e a redução na altura da garupa favoreceram o maior enquadramento das fêmeas no atual padrão racial, que busca animais com altura na cernelha igual ou superior a da garupa. O comprimento

do pescoço aumentou 1,9 cm entre 1970 e 2004, e a partir de 2005 houve redução desta medida. Esperava-se aumento no comprimento do pescoço, pois um pescoço longo, desde que bem inserido ao tronco, confere qualidade funcional aos animais da raça (Jones, 1987). Houve redução no comprimento do dorso-lombo das éguas. Este resultado é favorável, pois um dorso-lombo mais curto é, geralmente, mais resistente, conferindo maior eficiência na transmissão da força gerada pelos membros posteriores (Jones, 1987). O comprimento da garupa das éguas foi maior na década de 90, quando essa medida alcançou média de 51,1 cm. No rebanho atual, a média do comprimento da garupa foi de 50,3 cm. A garupa mais longa está associada a músculos mais compridos e resistentes, os quais são necessários para a velocidade (Jones, 1987). Entretanto, nos cavalos de sela tipo trabalho, a velocidade não é a principal característica explorada. Ainda assim, esperava-se aumento no comprimento da garupa das fêmeas, pois esta raça é submetida a exercícios de intensidade submáxima e uma garupa mais comprida confere maior potência aos posteriores (Lage et al., 2009), qualidade que, nos últimos anos, vem sendo muito valorizada nos animais que participam dos concursos de marcha. O comprimento da espádua das éguas também diminuiu entre 1970 e 2010, porém esta medida não deve ser avaliada isoladamente, devendo ser analisada juntamente com comprimento do braço e com os ângulos escapulo-solo e escapulo-umeral, pois os efeitos indesejáveis de uma espádua curta podem ser compensados por uma boa inclinação desta e/ou do braço, ou por um braço mais longo. Registrou-se aumento de 1,1 cm no comprimento do corpo das éguas. Como a altura na cernelha também aumentou entre 1970 e 2010, a proporção entre o comprimento do corpo e a altura na cernelha das fêmeas manteve-se constante. Observou-se

Tabela 1 – Médias, em centímetros, das medidas lineares de fêmeas MM mensuradas entre 1970 e 2010, com os respectivos coeficientes de variação (CV)

MEDIDAS	1970 a 1979	1980 a 1989	1990 a 1994	1995 a 1999	2000 a 2004	2005 a 2010	CV (%)
COMP CABEÇA <sup>1</sup>	57,0	56,6	56,9	56,5	56,4	56,2	3,1
ALT CERNELHA <sup>2</sup>	144,6	145,6	145,7	146,0	146,0	145,8	2,2
ALT GARUPA <sup>3</sup>	144,4	145,7	145,8	145,6	145,2	144,8	2,2
COMP PESCOÇO <sup>4</sup>	59,2	59,8	60,8	61,0	61,1	60,6	4,4
COMP DORSO-LOMBO <sup>5</sup>	60,2	56,9	51,3	49,7	48,7	48,4	7,9
COMP GARUPA <sup>6</sup>	49,6	50,8	51,1	51,1	50,5	50,3	5,0
COMP ESPÁDUA <sup>7</sup>	54,7	52,7	51,4	51,2	51,1	51,0	4,3
COMP CORPO <sup>8</sup>	147,6	147,7	148,6	148,8	148,5	148,7	2,7
LARG CABEÇA <sup>9</sup>	20,4	20,4	19,9	19,7	19,9	19,8	5,4
LARG GARUPA <sup>10</sup>	48,9	50,5	50,2	50,2	49,7	49,4	2,1
PER TORÁCICO <sup>11</sup>	173,8	172,4	171,2	171,6	171,2	170,8	3,4
PER CANELA <sup>12</sup>	17,1	17,7	17,7	17,8	17,8	17,7	3,8

<sup>1</sup> $y = -2E-05x^2 + 0,078x - 76,407$  ( $r^2 = 91,24\%$ ); <sup>2</sup> $y = -4E-05x^2 + 0,164x - 161,62$  ( $r^2 = 94,43\%$ ); <sup>3</sup> $y = -0,0193x + 95,068$  ( $r^2 = 63,52\%$ ); <sup>4</sup> $y = -0,0024x^2 + 9,4616x - 9391,9$  ( $r^2 = 89,30\%$ ); <sup>5</sup> $y = -0,3654x + 779,64$  ( $r^2 = 94,84\%$ ); <sup>6</sup> $y = 0,0038x^2 + 15,038x - 14908$  ( $r^2 = 94,32\%$ ); <sup>7</sup> $y = 0,0038x^2 - 15,175x + 15235$  ( $r^2 = 99,62\%$ ); <sup>8</sup> $y = 0,0004x + 0,7409$  ( $r^2 = 78,04\%$ ); <sup>9</sup> $y = -0,0209x + 61,701$  ( $r^2 = 76,51\%$ ); <sup>10</sup> $y = -0,0049x^2 + 19,451x - 19319$  ( $r^2 = 87,06\%$ ); <sup>11</sup> $y = -0,0008x + 3,3196$  ( $r^2 = 87,11\%$ ); <sup>12</sup> $y = -0,001x^2 + 3,9075x - 3882,2$  ( $r^2 = 93,06\%$ ).

também redução do perímetro torácico e da canela. Esperava-se aumento do perímetro torácico, pois equinos com maior profundidade torácica e arqueamento de costelas proporcionam melhor encilhamento, maior segurança para o cavaleiro e apresentam melhor capacidade cardiorrespiratória, estando estes três quesitos diretamente relacionados à funcionalidade do cavalo. Houve redução da medida de perímetro torácico ao longo do tempo o que é desfavorável, pois essa medida está diretamente relacionada com a capacidade funcional do animal. Já o perímetro da canela aumentou da década de 70 para a de 80, mas depois desse período até o período de 2010, manteve-se praticamente constante.

## FERRAGEAMENTO DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

### SHOEING OF HORSES UTILIZED IN "VAQUEJADA" COMPETITIONS IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE

Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>; Felipe V. Câmara<sup>1</sup>; Mariana Pinheiro<sup>1</sup>; Thais C. Tavares<sup>1</sup>; Muriel M. L. Pimentel<sup>2</sup>; Regina V. C. Dias<sup>3</sup>; Maria V. Souza<sup>4</sup>

1- Graduando de Med. Vet. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) - Mossoró - RN

2- Médica Veterinária Autônoma

3- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA - Mossoró - RN

4- Profa. Departamento de Veterinária - UFV - Viçosa - MG

brunoaspinto@hotmail.com

**RESUMO:** Equinos de competições de alto nível, que desempenham atividades de alta intensidade, podem ter sua performance prejudicada por alterações no aparelho locomotor. Desequilíbrios podem resultar em prejuízos na atividade dos animais. O presente trabalho objetivou avaliar a frequência de ferrageamento em equinos utilizados em provas de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte. Entre agosto de 2009 à abril de 2010 foram analisados 2.061 animais, onde se verificou que apenas 24% eram ferrados regularmente e 76% não eram ferrados. Mostrando uma pequena utilização de ferraduras nos equinos de vaquejada.

**Palavras-chave:** animais, desequilíbrio podal, ferraduras.

**ABSTRACT:** Horses for high level competitions that they play high intensity activities, may have their performance impaired by changes in locomotor apparatus. Imbalances may result in loss of activity of the animals. This study aimed to evaluate the frequency of shoeing in horses used in "vaquejada" competitions in the state of Rio Grande do Norte. From August 2009 to April 2010 were analyzed 2.061 animals, where there was only 24% were regularly shod and 76% were not shod. Thus showing a small use of horseshoes on horses of vaquejada.

**Keywords:** animals, foot balance, horseshoes.

### INTRODUÇÃO

A necessidade do equino de trabalhar em performance intensa e sob longos períodos faz com que o desgaste do casco seja maior que o seu crescimento, exigindo proteção maior para os mesmos. O ferrageamento atua sobre o casco e membro proximal, mais especificamente na distribuição do peso sobre o membro. Determinando a distribuição medial/lateral das forças sobre os ossos, assim como as forças aplicadas sobre ligamentos e tendões (TURNER, 1993).

Este trabalho teve o objetivo de analisar a frequência de ferrageamento em animais que praticam vaquejada, no Rio Grande do Norte, Brasil. Espera-se encontrar que os equinos de vaquejada são ferrados no intervalo ideal de dias, para que

### CONCLUSÕES

A seleção de equinos da raça MM nos últimos 30 anos conferiu às fêmeas maior refinamento do conjunto cabeça-pescoço e maior estatura. No entanto, houve redução de medidas importantes para sua funcionalidade, como o comprimento da espádua e da garupa.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JONES, W.E. Genética e Criação de Cavalos. São Paulo: Roca, 1987. 666p.  
LAGE, M.C.G.R.; BERGMANN, J.A.G.; PROCÓPIO, A.M. et al. Associação entre medidas lineares e angulares de equinos da raça Mangalarga Marchador. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.4, p.968-979, 2009.  
NASCIMENTO, J.F. Mangalarga marchador: tratado morfofuncional. Belo Horizonte: ABCCMM, 1999, 577p.

assim os desenvolvam seu potencial esportivo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado através de levantamento feito em provas de vaquejada de diferentes municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de agosto de 2009 a abril de 2010. Para tanto, utilizou-se 2.061 animais adultos, de ambos os sexos e de variadas raças e idades. Foi aplicado um questionário ao proprietário ou responsável dos animais quanto a utilização de ferraduras e a frequência de ferrageamento nos equinos. Os dados para as análises descritivas foram processados pelo programa Excel, versão 2010.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que apenas 24% dos animais que competiam em provas de vaquejada eram ferrados e 76% não eram. As frequências de ferrageamento mais citadas foram de 15 a 30 dias (80%), entre 30 e 60 dias (16,5%) e 60 a 90 dias (2,5%). Enquanto, ROEPSTORFF (1999) diz que a principal razão para a aplicação de ferraduras é para proteger os cascos do desgaste excessivo, no levantamento dos dados, verificou-se que a maioria dos animais não eram ferrados, e quando ferrados, o ferrageamento não era realizado no período de tempo preconizado por BALCH et al. (1997), que diz que o ferrageamento deve ser realizado em períodos de 6 a 8 semanas. Esse

Tabela 1 - Frequência de ferrageamento em equinos utilizados em provas de vaquejada

INTERVALOS (DIAS)	FERRAGEAMENTO (%)
15 - 30	80%
30 - 60	16,5%
60 - 90	2,5%
Acima de 90	1,0%

resultado obtido, pode favorecer o surgimento de problemas no aparelho locomotor nesses animais.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o ferrageamento em equinos utilizados em provas de vaquejada do Rio Grande do Norte, não é muito frequente. Podendo assim refletir em resultados insatisfatórios nas competições, além de predispor esses animais a problemas ortopédicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALCH O. K., BUTLER, D. e COLLIER M.A. (1997) Balancing the normal foot: hoof preparation, show fit and shoe modification in the performance horse. *Equine Veterinary Education*. v. 9 p: 143- 154.
- BUTLER, K. D. The prevention of lameness by physiologically sound horse-shoeing. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 31., 1985, Toronto. Anais... Toronto: AAEP, 1985. P. 465-475.
- ROEPSTORFF L, JOHNSTON C, DREVEMO S. The effect of shoeing on kinetics and kinematics during the stance phase. *Equine Vet J. Suppl* 1999; v. 30 p. 279-85
- TURNER, T. The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS ANNUAL CONVENTION, 38; 1992 Orlando. Anais... Orlando: AAEP, 1993. p. 389-395.

## FREQUÊNCIA CARDÍACA DE EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO AERÓBIO E SUPLEMENTADOS COM GAMA-ORIZANOL

### HEART RATE OF HORSES UNDERGOING AEROBIC EXERCISE AND SUPPLEMENTED WITH GAMMA-ORYZANOL

Iaçanã V. F. Gonzaga<sup>1</sup>, Paulo J. Sanchez<sup>1</sup>, Rafael Françoso<sup>1</sup>, Thiago N. Centini<sup>1</sup>; Fernanda M. P. Taran<sup>1</sup>, Júlia Rizzo<sup>2</sup>, Fernanda P. Rodrigues<sup>2</sup>, Yasmin N. Bortoletto<sup>3</sup>, Alexandre A. O. Gobesso<sup>4</sup>

1- Pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal FMVZ/USP

2- Acadêmica em Medicina Veterinária FMVZ - USP

3- Acadêmica em Medicina Veterinária FZEA - USP

4- Professor Associado do Departamento Nutrição e Produção Animal - FMVZ - USP

pjsanchez@ig.com.br

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar a frequência cardíaca (FC) de equinos submetidos ao exercício aeróbio e suplementados com gama-orizanol, foram utilizados 10 animais divididos em grupo controle e grupo tratamento. O período experimental foi de 180 dias, e em cada refeição todos os cavalos receberam 50 mL de óleo de vegetal, sendo que apenas o grupo tratado recebeu o gama-orizanol (5 gramas/refeição). Ambos os grupos foram trabalhados em exercitador circular, durante 60 minutos, na velocidade máxima de 12 km/h, 5 vezes por semana. A FC dos animais foi mensurada mensalmente, antes, durante e após o exercício. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. Observou-se interação tempo-tratamento ( $p=0,05$ ), onde os animais suplementados com gama-orizanol demonstraram menor FC 20 minutos após o final do exercício, em relação ao grupo controle. A suplementação com gama-orizanol de equinos submetidos à atividade aeróbia é benéfica, podendo reduzir a frequência cardíaca de recuperação dos animais ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** exercício, equinos, frequência cardíaca, gama-orizanol.

**ABSTRACT:** Aiming to evaluate the heart rate (HR) of horses submitted to aerobic exercise and supplemented with gamma-oryzanol, 10 animals were used divided into a control group and treatment group. The trial period was 180 days and at each meal, all horses received 50 ml of vegetable oil, whereas the treated group received only the gamma oryzanol (5 g / meal). Both groups were exercised into circular walker, for 60 minutes at maximum speed of 12 km/h, five times per week. The HR of the animals was measured monthly, before, during and after exercise. We used a completely randomized design with repeated measures. Time interaction was observed treatment ( $p = 0.05$ ), where the animals supplemented with gamma-oryzanol showed lower HR 20 minutes after the end of training, compared to the control group. Supplementation with gamma-oryzanol of horses undergoing aerobic activity is

beneficial and may reduce heart rate recovery of animals over time.

**Keywords:** exercise, gamma-oryzanol, horses, heart rate.

## INTRODUÇÃO

A frequência cardíaca tem sido utilizada como indicadora das funções respiratórias e circulatórias do cavalo e sua mensuração durante o exercício permite monitorar o condicionamento físico. Este estudo teve como objetivo avaliar a frequência cardíaca de equinos submetidos ao exercício aeróbio e suplementados com gama-orizanol.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa em Alimentação e Fisiologia do Exercício em Equinos (LABEQUI), pertencente à FMVZ/USP - Pirassununga. Em 180 dias foram utilizados dez equinos do sexo masculino, castrados, da raça Puro Sangue Árabe, com idade de  $35 \pm 8,15$  meses e peso corporal de  $375 \pm 22,78$  Kg, divididos em dois grupos: controle e tratamento. Foi adotado o consumo individual diário de 2% do PV/MS, sendo 50% concentrado e 50% volumoso. As dietas foram compostas por feno de Tifton 85 e concentrado comercial, além de sal mineralizado e água *ad libitum*. O grupo tratamento recebeu 5,0 g de gama-orizanol cristalino, dissolvido em 50 mL de óleo de linhaça, por refeição. O grupo controle recebeu a mesma dieta, do mesmo modo, excetuando-se a adição do gama-orizanol. Todos os animais foram exercitados cinco vezes por semana, durante 60 minutos, na velocidade máxima de 12 km/h, em exercitador circular mecânico para cavalos. Foram realizadas mensurações mensais da frequência cardíaca (FC) de todos os animais, utilizando frequencímetros digitais, adaptados para equinos. Em cada tempo, foram obtidas as FC: basal, máxima, final, e com 10 e 20 minutos após o fim do exercício. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo, e adotado o procedimento dos modelos mistos do programa computacional SAS, com nível de significância de 10%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as diferentes aferições da frequência cardíaca estão apresentados na tabela 1.

Os animais apresentaram menor FC basal ao longo do tempo, o que pode ser explicado pelo efeito do condicionamento físico. A redução da FC 20 minutos após o fim do exercício pode estar diretamente ligada ao treinamento e à suplementação com ga-

ma-orizanol, até mesmo justificada pela interação ente tempo e tratamento observada, demonstrando que uma ou mais das várias propriedades da substância pode postergar a fadiga nesses animais. A maior capacidade aeróbia está ligada ao treinamento e indivíduos com melhor treinamento apresentam maior influência parassimpática do que aqueles destreinados. Em velocidades de corrida submáximas, a FC torna-se menor com a progressão do treinamento e o aumento da capacidade aeróbia, ou seja, um animal treinado executa exercício igual ao que fazia antes, com menor FC (KOBAYASHI et al., 1999; OHMURA et al., 2002). As adaptações musculares perante o exercício têm importantes alterações fisiológicas que influenciam na geração de energia, na velocidade de encurtamento e na resistência à fadiga. Em exercício submáximo, a fadiga está principalmente associada ao esgotamento do glicogênio intramuscular, pois os ácidos graxos livres não são suficientes para a produção de ATP sem uma fonte de piruvato. Outro fator é o uso de oxigênio abundantemente, gerando uma alta quantidade de radicais livres, os quais levam ao estresse oxidativo (RIVERO e PIERCY, 2011). Considerando esse fato, é provável que a característica anti oxidativa do gama-orizanol exerceria sua função na musculatura, diminuindo o estresse oxidativo das fibras musculares decorrente do uso de oxigênio e geração de radicais livres e refletindo positivamente na redução da frequência cardíaca.

## CONCLUSÕES

A suplementação com gama-orizanol de equinos submetidos à atividade aeróbia é benéfica, podendo reduzir a frequência cardíaca de recuperação dos animais ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KOBAYASHI, M.; KURIBARA, K.; AMADA, A. Application of V200 values for evaluation of training effects in the young thoroughbred under field conditions. *Equine Veterinary Journal*, Suppl., v. 30, p.159-162, 1999.
- OHMURA, H.; HIRAGA, A.; MATSUI, A.; AIDA, H.; INOUE, Y.; SAKAMOTO, K.; TOMITA, M.; ASAI, Y. Changes in running velocity at heart rate 200 beats/min (V200) in young Thoroughbred horses undergoing conventional endurance training. *Equine Veterinary Journal*, v.34, p.634-635, 2002.
- RIVERO, J. L., PIERCY, R. J. Muscle physiology: responses to exercise and training. IN: HINCHCLIFF, K. W.; GEOR, R. J.; KANEPS, A. J. *Equine Exercise Physiology – The Science of Exercise in the Athletic Horse*. Ed. Saunders Elsevier, p. 274-300, 2011.

Tabela 1 - Frequência cardíaca (FC) obtida (em bpm), erro padrão da média (EPM) e valor de significância para os grupos controle e gama durante o período experimental

VARIÁVEL	TRATAMENTO		EPM	VALOR DE P		
	CONTROLE	GAMA		TRATAMENTO	TEMPO	INTERAÇÃO
FC basal	41,80 ± 5,76	40,37 ± 5,49	0.67	0.61	0,001*	0.84
FC máxima	154,86 ± 31,34	147,09 ± 35,37	3.99	0.45	0.48	0.17
FC final	63,79 ± 21,07	66,94 ± 24,94	2.79	0.52	0,003*	0,07*
FC +10	48,52 ± 9,44	50,54 ± 15,13	1.53	0.67	< 0,0001*	0.73
FC +20	46,21 ± 9,48	46,03 ± 10,75	1.22	0.92	0,009*	0,05*

FC+10: FC dez minutos após o fim do exercício; FC+20: FC vinte minutos após o fim do exercício; \*p<0,10



# FREQUÊNCIA DE CASQUEAMENTO DE EQUINOS UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

## FREQUENCY OF TRIMMING OF EQUINE USED IN "VAQUEJADA" COMPETITIONS IN THE STATE OF RIO GRANDE DOES NORTE

Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>; Felipe V. Câmara<sup>1</sup>; Mariana Pinheiro<sup>1</sup>; Thais C. Tavares<sup>1</sup>; Muriel M. L. Pimentel<sup>2</sup>; Regina V. C. Dias<sup>3</sup>; Maria V. Souza<sup>4</sup>

1- Graduando de Med. Vet. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) - Mossoró - RN

2- Médica Veterinária Autônoma

3- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA - Mossoró - RN

4- Profa. Departamento de Veterinária - Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Viçosa - MG

brunoaspinto@hotmail.com

**RESUMO:** Para que os equinos consigam exercer seu potencial é imprescindível que seu aparelho locomotor esteja em boas condições de funcionamento. Os cascos destes animais devem estar em condições ideais de manutenção, pois desequilíbrios podem prejudicar seu desempenho. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a frequência de casqueamento de animais utilizados em provas de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte. Foram analisados 2.061 animais, entre agosto de 2009 à abril de 2010, onde se verificou que 96% eram casqueados regularmente e 4% não eram casqueados. Na maioria dos animais casqueados (73,3%), a frequência de casqueamento mais encontrada foi de 15 a 30 dias, mostrando que os animais eram casqueados, porém, num curto espaço de tempo. **Palavras-chave:** cascos, equilíbrio podal, performance.

**ABSTRACT:** So that the horses are able to exert their potential is essential that their apparatus locomotor are in good operation conditions. The hooves of these animals must be in ideals maintenance situations, because imbalances can damage his performance. The present work had as objective to evaluate the frequency of trimming of the animals used in "vaquejada" competitions in the state of Rio Grande do Norte. Were analyzed 2.061 animals, from august 2009 to april 2010, where been found that 96% were trimmed regularly and 4% were not trimmed. In majority of animals trimmed (73,3%), the frequency of trimming more found was 15 to 30 days, showing that the animals were trimmed, however, in a short time.

**Keywords:** hooves, foot balance, performance

### INTRODUÇÃO

Os animais usados em vaquejadas são verdadeiros atletas (BARBOSA, 2006), para que consigam exercer seu potencial é imprescindível que seu aparelho locomotor esteja em boas condições de funcionamento (MELO et al., 2003).

Estes equinos podem ter sua performance afetada negativamente devido a alterações no aparelho locomotor. As extremidades distais dos membros do equino funcionam como um distribuidor de forças resultantes da interação entre animal e a superfície na qual caminha (BUTTLER, 1985; ANDRADE, 1986).

Visto que é o casco é maleável, a maneira com a qual ele é casqueado pode interferir no desempenho e na integridade do equino atleta. Este trabalho teve o objetivo de analisar a frequência de casqueamento em animais que praticam provas de vaquejada, no Rio Grande do Norte, Brasil. Espera-se encontrar uma frequência de casqueamento com intervalo adequado, para que os animais consigam exercer suas atividades físicas e evitar problemas físicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado através de levantamento feito em provas de vaquejada em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil no período de agosto de 2009 a abril de 2010. Para tanto, utilizou-se 2.061 animais adultos, de ambos os sexos e de variadas raças e idades. Foi aplicado um questionário ao

proprietário ou responsável dos animais quanto a frequência de casqueamento. Os dados foram submetidos a análise descritiva por meio de porcentagem, através do programa Excel, versão 2010.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que 96% dos animais analisados eram casqueados e apenas 4% não eram casqueados. A frequência de casqueamento entre 15 a 30 dias apresentou maior ocorrência (73,3%). Segundo Balch et al. (1997) como os cascos dos equinos crescem de 6 a 9 milímetros por mês, recomenda-se o casqueamento a cada 6 a 8 semanas. Porém, Breder (2010) indica que a frequência ideal seria a cada 30 dias. Esse segundo dado está muito próximo do que indicamos para equinos utilizados em provas de vaquejada na região Nordeste, porém mediante o levanta-

Tabela 1 - Frequência de casqueamento observado em equinos utilizados em provas de vaquejada

INTERVALOS (DIAS)	CASQUEAMENTO (%)
15 - 30	73,3%
30 - 60	20%
60 - 90	4%
Acima de 90	2,7%

mento dos dados, verificou-se que 20% dos animais eram casqueados em intervalos de tempo preconizados para a manutenção do equilíbrio podal.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o casqueamento em equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, não está sendo realizado em intervalos de tempo ideais. Esse achado pode provocar problemas no aparelho locomotor desses equinos, tais como claudicações, impedindo assim, realizar suas atividades em alta performance.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. S. O condicionamento do equino no Brasil. Recife: Equicenter, p. 201, 1986  
BARBOSA, ERIOVALDO LIMA. Valeu boi! O negócio da vaquejada.

Teresina: EDUFPI, 2006. 139p.

BALCH O.K., BUTLER, D. e COLLIER M.A. Balancing the normal foot: hoof preparation, show fit and shoe modification in the performance horse. *Equine Veterinary Education* v.9, p.143-154, 1997.

BUTLER, K. D. The prevention of lameness by physiologically sound horse shoeing. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION EQUINE PRACTITIONERS, 31., 1985, Toronto. Anais... Toronto: AAEP, 1985. P. 465-475

Breder, A. W. Casqueamento e ferrageamento, 2010. Disponível em: <<http://equipeveterinariafv2010.blogspot.com.br/2012/01/casqueamento-e-ferrageamento.html>> Acessado em: 26/01/2012

MELO, UBIRATAN PEREIRA de. Mensuração do ângulo e comprimento da pinça do casco em cavalos submetidos a prova de vaquejada. *Revista Universidade Rural- Série Ciências da Vida*, v. 23, n. 1, p. 201-202, suplemento 2003.

TURNER, T. The use of hoof measurements for the objective assessment of hoof balance. In: AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS ANNUAL CONVENTION, 38; 1992 Orlando. Anais... Orlando: AAEP, 1993. p. 389-395.

# ÍNDICE GLICÊMICO E RESPOSTA FISIOLÓGICA EM EQUINOS SUBMETIDOS À PROVA DE TRÊS TAMBORES

## GLYCEMIC INDEX AND PHYSIOLOGICAL RESPONSE IN HORSES SUBMITTED TO BARREL RACING

Beatriz A. Pimenta<sup>1\*</sup>; Rafael M. Tosi<sup>1</sup>; Rene M. Girardi<sup>1</sup>; Annita M. Girardi<sup>2</sup>; Fabiana G. Christovão<sup>3</sup>; Eduardo V. V. Freitas<sup>3</sup>

1- Faculdade "Dr. Francisco Maeda" - FAFRAM - Campus Ituverava/SP

2- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP - Campus Jaboticabal/SP

3- Universidade de Uberaba - UNIUBE - Campus Uberaba/MG

\* [biapimentavet@hotmail.com](mailto:biapimentavet@hotmail.com)

**RESUMO:** O princípio da pesquisa teve como finalidade avaliar os parâmetros bioquímicos e fisiológicos em equinos submetidos à prova dos três tambores, visando correlacionar as condições de sanidade dos animais com fatores que possam contribuir com uma qualidade de vida adequada, assim como um desempenho atlético satisfatório. Foram utilizados oito equinos, da raça QM, onde inicialmente, procederam-se as aferições das frequências cardíaca e respiratória, seguindo-se então com as colheitas de amostras sanguíneas, para análise sérica de glicose, durante quatro momentos distintos. Os dados foram analisados pelo programa estatístico Assistat (2011), sendo o delineamento inteiramente casualizado, com comparação das médias pelo teste T, a 5% de probabilidade. Observou-se que não houve aumento significativo das variáveis citadas anteriormente, possivelmente em decorrência ao bom desempenho atlético dos animais.

**Palavras-chave:** cavalo atleta, condicionamento físico, glicose, prova equestre.

**ABSTRACT:** The principle of the research was to evaluate biochemical parameters in horses submitted to barrel racing, in order to correlate the animal's health conditions with factors that can contribute to a proper life quality, as well as satisfactory athletic performance. We used eight horses, race QM, which initially held up the measurements of the heart and respiratory rates, then followed with blood sampling for analysis of serum glucose during four different times. Data were analyzed by statistical program Assistat (2011), and the randomized design, with comparison of means by t test at 5% probability. It was observed that there was no significant increase of variables mentioned above, possibly due to the good performance of athletic animals.

**Keywords:** horse athlete, fitness, glucose, proof equestrian.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, com o avanço dos estudos sobre fisiologia do esforço e aprimoramento da Clínica Médica Equina Esportiva, é possível avaliar a performance atlética dos animais baseado, principalmente, nas alterações fisiológicas e bioquímicas, decorrentes do exercício físico em que são submetidos, através de testes físicos a campo. No entanto, para a obtenção de um desempenho atlético satisfatório se faz necessário uma interação favorável, especialmente, dos sistemas cardiovascular, respira-

tório e bioquímico, com isso, sugere-se a avaliação do metabolismo por intermédio do acompanhamento das frequências cardíaca e respiratória, além dos níveis de glicemia.

## MATERIAL E MÉTODOS

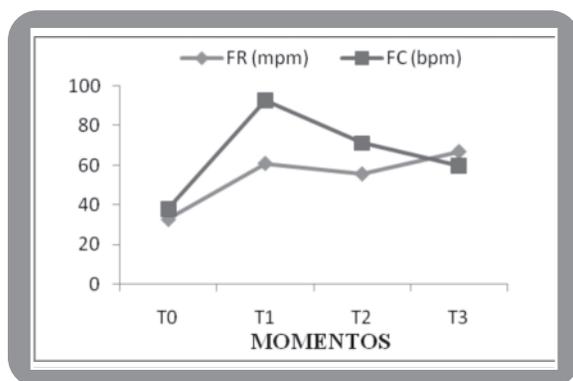
O presente estudo foi realizado na Hípica do Parque do Peão, localizado em Barretos/SP, durante a 12ª Copa Barretos de Três Tambores, Team Penning e Working Penning, onde, avaliaram-se oito equinos da raça QM, com peso corpóreo médio de 479



kg e idade média de sete anos, durante o momento basal (T0), imediatamente após a prova (T1), aos dez minutos após a prova (T2) e, por fim, aos vinte minutos após a competição (T3). Inicialmente, procederam-se as aferições das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), seguindo-se então com as colheitas de amostras sanguíneas, por meio de venopunção da veia jugular externa, em sistema de coleta a vácuo, com agulhas Vacutainer 25x8mm e tubos de ensaio com anticoagulante, no caso, o fluoreto de sódio (NaF), para mensuração de glicose sérica. Todas as amostras foram centrifugadas no local da coleta para obtenção de soro, sendo estes, transferidos para microtubos de plástico estéreis de 2,0mL e armazenados em caixa térmica de isopor, contendo gelo reciclável a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para o transporte. As análises de glicose sérica ocorreram no mesmo dia da coleta, no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da Fafram, através de analisador espectrofotômetro semiautomático LabQuest (LabTest Diagnóstica S. A., Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil), com a utilização de kit comercial específico e de mesma marca.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

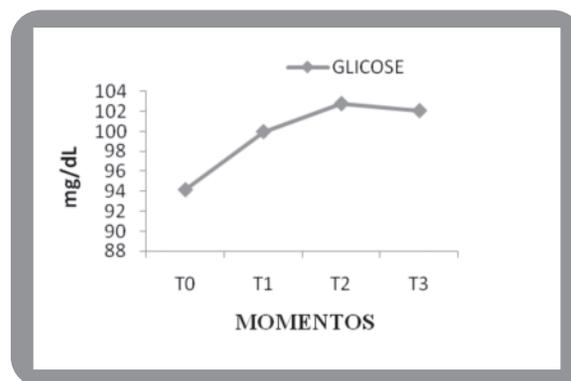
Os dados foram obtidos através do programa estatístico Assisat (2011), onde o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com comparação das médias pelo teste T (Teste de Tukey) e nível de significância a 5% de probabilidade. De acordo com Cunningham (1999), alterações na FC e FR podem evidenciar tentativas orgânicas de esquivar do estresse térmico em que os animais são submetidos durante provas equestres. Através do gráfico 1, o presente estudo demonstra que as alterações nos valores de FC e FR, antes e após a prova, não foram estatisticamente significativas, portanto, pressupõe-se que, nas circunstâncias deste experimento, não se constatou a presença de estresse perante a condição térmica.



## ÍNDICES BIOMÉTRICOS EM EQUINOS (*Equus caballus*) UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

BIOMETRIC INDICES IN (*EQUUS CABALLUS*) HORSES UTILIZED IN VAQUEJADA COMPETITIONS IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE

Felipe V. Camara<sup>1</sup>, Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>, Luã B. Macedo<sup>1</sup>, Kestley P. Miranda<sup>1</sup>, Mariana Pinheiro<sup>1</sup>, Marcelo F. Cavalcante, Paulo L. Dantas<sup>1</sup>, Thaís C. Tavares<sup>1</sup>, Muriel M. L. Pimentel<sup>2</sup>, Regina V. C. Dias<sup>3</sup>  
 1- Graduando em Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi - Árido - UFERSA



Corroborando com o proposto por Mircean et al. (2007), a hiperglicemia presente durante a atividade física (gráfico 2), visa uma produção energética eficiente para a manutenção dos esforços musculares. Conforme Martins et al. (2005), Gordon et al. (2007) e Ferraz et al. (2010), o presente experimento defende que o efeito hiperglicemiante é transitório, pois ocorre normalização dos valores após a atividade física, sendo que, neste estudo não houve aumento significativo do valor médio sérico de glicose, respectivamente, de  $95,3 \pm 8,3$  mg/dL e  $102,8 \pm 0,7$  mg/dL, antes e após a prova.

### CONCLUSÕES

Ao instituir um programa de treinamento e condicionamento físico adequado pode-se predispor uma redução dos efeitos obtidos a partir do exercício físico, uma vez que tal circunstância proporciona adaptações aos atletas diante de fatores estressantes existentes numa atividade esportiva e com isso auxilia a performance. Contudo, mais estudos devem ser realizados, a fim de, enaltecer e aprimorar os dados da literatura já existente.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUNNINGHAM, J.G. Termorregulação. In: Tratado de fisiologia veterinária. São Paulo: Guanabara Koogan, 1999. p.507-514.  
 FERRAZ, G.C.; TEIXEIRA-NETO, A.R.; PEREIRA, M.C. et al. Influência do treinamento aeróbico sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. n.1, v. 62, p.23-29, 2010.  
 GORDON, M.E.; MCKEEVER, K.H.; BETROS, C.L. et al. Exercise induced alterations in plasma concentrations of ghrelin, adiponectin, leptin, glucose, insulin and cortisol in horses. Vet. Journal v.173, p. 532-540, 2007.  
 MIRCEAN, M.; GIURGIU, G.; MIRCEAN, V. et al. Serum cortisol variation of sport horses in relation with the level of training and effort intensity. Bulletin USA v.64, p.488-492, 2007.  
 MARTINS, C.B.; OROZCO, C.A.G.; D' ANGELIS, F.H.F. et al. Determinação de variáveis bioquímicas em equinos antes e após a participação em provas de enduro. Rev. Bras. Ciênc. n.1/3, v. 12, p.62-65, 2005.

2- Médica Veterinária autônoma

3- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA

fvcamara2@gmail.com

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar índices biométricos em equinos utilizados em provas de vaquejada. Foram realizadas mensurações em animais presentes em vaquejadas no estado do Rio Grande do Norte, no período de agosto de 2011 a abril de 2012. Foram avaliados 326 animais, de várias raças, utilizados tanto para “puxar” como para “esteira”. Com auxílio de fita métrica foram avaliados: altura de cernelha, perímetro torácico, comprimento corporal e perímetro de canela. Posteriormente, foram calculados os seguintes índices: corporal (IC), carga na canela (ICC), carga 1 e 2 (ICG1 e ICG2) e conformação (ICON). Os dados obtidos foram analisados por meio da estatística descritiva, utilizando média e desvio padrão, além de teste t para comparações múltiplas, com nível de significância de 5%. Observou-se diferenças significativas para índices de carga na canela e de carga 1 e 2, além disso, os animais foram classificados como brevilineos, indicados para tração, com índice de conformação para sela, com exceção dos equinos Quarto de Milha com função de “puxar”. Portanto, os equinos de vaquejada apresentam aptidão para sela como para tração.

**Palavras-chave:** animal, biometria, provas.

**ABSTRACT:** This work had as objective to evaluate biometric indices in equine used in “vaquejada” competitions. Were performed mensurations in animals present in “vaquejada” competitions in the state of Rio Grande do Norte, in the period august 2011 to april 2012. Were evaluated 326 animals, of various breeds used both for “puxar” and “esteira”. With aid of a metric tape were evaluated: withers height, thoracic perimeter, body length, shin perimeter. Posteriorly, were calculated the following index: corporal (IC), shin load (ICC), load 1 and 2 (and ICG1 ICG2) and conformation (ICON). The data were analyzed using descriptive statistics using mean and standard deviation besides test t for comparisons multiple, with significance level of 5%. Observed difference significant for indices shin load and load 1 and 2, besides, animals were classified as brevines, classified for traction, with conformation index for saddler, with exception of equine Quarter Horse, with function of “puxar”. Therefore, the “vaquejada” horses present ability fot saddler and haulage.

**Keywords:** animals, biometrics, competitions.

## INTRODUÇÃO

A função para qual o equino se destina requer a mensuração de suas medidas biométricas, sendo úteis para o cálculo de índices biométricos, que permitem conhecer a aptidão do animal para atividades de sela ou de tração (Ribeiro, 1989).

Logo, o presente trabalho teve como objetivo descrever os principais índices biométricos, a fim de estabelecer o perfil dos equinos de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte e espera-se que estes apresentem aptidão para sela.

trica graduada, sendo avaliados os seguintes parâmetros: altura de cernelha, comprimento do corpo, perímetro de canela e perímetro torácico. Posteriormente, foram calculados os seguintes índices: corporal (IC), carga na canela (ICC), carga 1 e 2 (ICG1 e ICG2) e conformação (ICON).

Os dados foram analisados por meio do cálculo de medidas de posição e de dispersão (média e desvio padrão) e teste t para comparações múltiplas, pelo programa GraphPad Prism versão 5.0, com nível de significância de 5%.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 326 animais no período de agosto de 2011 a abril de 2012. Estes foram mensurados com auxílio de fita mé-

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios observados para IC, ICC, ICON, ICG1, ICG2, para equinos de vaquejada estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão dos índices zootécnicos de equinos de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte, Brasil

ÍNDICE	IC	ICC	ICON	ICG1	ICG2
Geral	84±5,57	4,33±0,35	2,12±0,12	118±6,50	201±11,0
A.P	84±5,33	4,32±0,33	2,12±0,11	119±6,59	201±11,1
A.E	84±5,03	4,35±0,37	2,09±0,10	117±6,20	199±10,5
Q.M.P	84±5,31	4,31±0,33	2,13±0,10	119±6,12	202±10,3
Q.M.E	85±4,69	4,28±0,32	2,10±0,09	117±5,13	199±8,70
M.P	83±5,0	4,35±0,37+	2,07±0,13	116±7,50	197±12,73
M.E	82±6,45	4,67±0,32+	2,10±0,09	112±5,18	190±8,80
P.H.P	81±3,1	4,35±0,32	2,09±0,07	116±4,24+	198±7,19+
P.H.E	82±6,4	3,94±0,42	2,26±0,15	126±8,56+	215±14,52+
O.P*	87±8,0	4,53±0,19	1,85±0,38	103±21,4	176±36,2
O.E*	84±4,9	4,81±0,24	2,06±0,06	115±3,53	196±5,99

Nota: A.P – Animais com função de puxar; A.E – Animais com função de esteira; Q.M.P – Quarto de Milha para puxar; Q.M.E – Quarto de Milha para esteira; M.P – Mestiço para puxar; M.E – Mestiço para esteira; P.H.P – Paint Horse para puxar; P.H.E – Paint Horse para de esteira; O.P – Outros para puxar; O.E – Outros para esteira / \*Appaloosa, Puro Sangue Inglês. + p<0,05



O equinos de vaquejada foram classificados quanto ao índice corporal como brevilíneos, sendo esse achado semelhante ao descrito por Pimentel et al. (2011), analisando equinos de vaquejada, entretanto por se tratarem de animais de sela, esperava-se que estes fossem classificados como longilíneos, mas isso pode ser devido a estes animais serem musculosos, principalmente os animais com função de “puxar”.

Para o índice de carga na canela, observou-se diferença significativa entre os grupos com relação aos equinos mestiços com função de “puxar” e “esteira” ( $p < 0,05$ ), além disso, observamos valores superiores quando comparados com os animais da raça Alter, que apresentaram médias de 3,89 e 3,63 para machos e fêmeas, respectivamente, como observado por Oom e Ferreira (1987), essa variação no índice pode ser devido ao ganho de peso corporal de cada animal em relação ao seu perímetro de canela (Cabral et al., 2004). Para o índice de conformação, os equinos foram classificados como aptos para sela, semelhante ao descrito por McManus et al. (2005), para animais campeiros, com exceção dos equinos Quarto de Milha para “puxar”, que se apresentaram aptos para tração. Essa contradição entre os animais da pesquisa pode ser devido aos animais de “puxar” serem extremamente musculosos, tendendo para tração, assim observa-se a versatilidade desses animais, desempenhando funções de sela e tração.

Para o índice de carga 1 e 2 observou-se diferença significativa

entre os grupos com relação aos equinos Paint Horse para “puxar” e “esteira” ( $p < 0,01$ ), além disso observamos valores iguais ou superiores quando comparados com animais campeiros, por McManus et al. (2005), demonstrando que esses animais são extremamente resistentes suportando cargas excessivas sobre o dorso durante o galope, trote ou caminhada rápidas.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que os padrões biométricos em equinos utilizados em provas de vaquejada apresentaram perfil brevilíneos, com conformação para atividades de sela, além de suportar cargas excessivas sobre o dorso durante atividade física.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABRAL, G.C.; ALMEIDA, F.Q.; QUIRINO, C.R. et al. Avaliação Morfométrica de Equinos da Raça Mangalarga Marchador: Índices de Conformação e proporções corporais. R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.1798-1805, 2004
- MCMANUS, C.; FALCÃO, R.A.; SPRITZE, A. et al. Caracterização morfológica de equinos da raça Campeiro. R. Bras. Zootec., v.34, n.5, p.1553-1562, 2005
- PIMENTEL, M.M.L.; CAMARA, F.V.; DANTAS, R.A. et al. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. Acta Veterinaria Brasília, v.5, n.4, p.376-379, 2011.
- OOM, M.M.; FERREIRA, J.C. Estudo biométrico do cavalo Alter. Revista portuguesa de ciências veterinária. v. 83, n. 482, p. 101 – 148, 1987.
- RIBEIRO, D. B. (1989) O Cavalo: raças, qualidades e defeitos. 2a. ed. São Paulo: Editora Globo. 318p.

# INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA EM EQUINOS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

## INFLUENCES OF PHYSICAL ACTIVITY IN “VAQUEJADA” HORSES IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE, BRAZIL

Mariana Pinheiro<sup>1</sup>; Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>; Felipe V. Camara<sup>1</sup>; Thais C. Tavares<sup>1</sup>; Muriel M. L. Pimentel<sup>1</sup>; Regina V. C. Dias<sup>2</sup>; Maria V. Souza<sup>3</sup>

1- Graduando de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

2- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA

3- Prof.(a). Dra. Departamento de Veterinária - UFV

mariana.pinheiro81@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a prática da atividade física de equinos atletas durante seu treinamento de preparação para provas de vaquejada, avaliando que atividades são exercidas pelos animais e seu tempo de execução diária. Foram analisados 2.061 animais, em provas de vaquejada do estado do Rio Grande do Norte, entre agosto de 2009 a abril de 2010. Dos animais avaliados, 2.028 (98,4%) praticavam atividade física e apenas 33 (1,6%) não praticavam nenhum tipo de atividade, dessas atividades destacaram-se o treino de vaquejada, caminhada, galope ou a união dos exercícios, com frequência média de 40 a 60 minutos/dia (37,2%). Concluindo que os equinos de vaquejada fazem prática diária de diversos tipos de atividades físicas, num período de tempo de intensidade moderada de treinamento, conservando o condicionamento físico do animal.

**Palavras-chave:** condicionamento, desempenho atlético, intensidade, treinamento.

**ABSTRACT:** The present study aims to assess the physical activity of equine athletes during their training in preparation for the “vaquejada” competitions, evaluating activities that are carried by animals and its running time daily. We analyzed 2.061 animals in “vaquejada” competitions evidence of the state of Rio Grande do Norte, between August 2009 and April 2010. Of the animals evaluated, 2.028 (98.4%) practiced physical activity and only 33 (1.6%) did not practice any physical activity, of these activities draft “vaquejada” training workout, walk, canter or the union of the exercises, with average frequency of 40 to 60 minutes /day (37.2%). Concluding that the “vaquejada” horses daily practice of various types of physical activities in a period of moderate intensity training, maintaining the fitness of the animal.

**Keywords:** athletic performance, fitness, strength, training.

## INTRODUÇÃO

Atletas de alto desempenho, sejam eles humanos ou animais, são compelidos a se exercitar próximo ao limite máximo de esforço suportável pelo seu organismo (Marc et al., 2000). Por isso, exige-se um treinamento adequado para cada tipo de atividade física, em especial para a prática da vaquejada.

A melhoria do desempenho atlético por meio de programas de treinamento eleva a capacidade de realização de trabalho físico, pois provoca adaptações a sobrecarga de esforço, que é imposta durante a temporada de eventos esportivos, diminuindo a possibilidade de injúrias, especialmente do sistema músculo-esquelético (Ferraz et al., 2010).

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a prática da atividade física de equinos atletas durante seu treinamento de preparação para a prática de vaquejada, avaliando quais atividades são exercidas por esses animais e o tempo de execução diário das mesmas, para melhoria do seu condicionamento físico. Espera-se observar como a prática da atividade física diária contribui para o equino de vaquejada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 2.061 animais, em provas de vaquejada em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no período de agosto de 2009 a abril de 2010, com animais de ambos os sexos, várias raças e idades. Foi realizado um levantamento através de questionário, sendo este respondido pelo proprietário ou responsável pelo animal, sobre a prática de atividade física diária, a quantidade em min./dia gasta com o exercício e qual tipo de atividade física praticada.

Os dados foram analisados através de estatística descritiva, usando o programa Microsoft Office, Excel 2007. Para descrever os dados quantitativos foi empregada média aritmética, já os dados qualitativos, a porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 2.061 animais avaliados, 2.028 (98,4%) praticavam atividade física na sua rotina diária, e apenas 33 (1,6%) dos animais não praticavam nenhum tipo de atividade física. Dessas atividades, destacaram-se treino de vaquejada, caminhada, galope ou a união dos exercícios, como mostra a Tabela 1. O emprego de exercícios para incrementar o desempenho atlético do animal, realizados a campo (pista), juntamente com as respostas fisiológicas obtidas pela ação do exercício e do treinamento, pode ser uma valiosa ferramenta para maximização dos resultados obtidos nas competições (Ferraz, 2007).

Ainda, foi avaliada a quantidade de tempo de trabalho em minutos por dia, como demonstrado na Tabela 2. Demonstrando que o esforço diário desses animais tem intensidade moderada de treinamento, melhorando a capacidade aeróbica e sua resistência (D'Angelis et al., 2005; Rivero, 2007).

Como observado nas tabelas, os equinos de vaquejada praticam, em sua maioria (98,45%), atividades físicas de intensidade moderada, como treino e caminhada, e com frequência média de 40 a 60 minutos/dia (37,2%), mantendo o condicionamento físico para as competições de final de semana, aumentando a capacidade aeróbica e melhorando seu desempenho (Lacombe et al., 1999). Demonstrando assim, que quando o esforço físico

torna-se sistemático e contínuo, com aumento gradual da intensidade, intercalado a períodos de repouso, provoca adaptações fisiológicas que aprimoram o desempenho atlético do animal (Graaf- Roelfsema et al., 2007).

Tabela 1 - Atividades físicas praticadas por equinos de vaquejada do Estado do Rio Grande do Norte

ATIVIDADE FÍSICA	(%)
Treino de vaquejada	18,3%
Caminhada	36,5%
Caminhada e treino	25,6%
Caminhada e galope	11%
Galope	7,1%
Outros	1,5%
Não praticam	1,5%

Tabela 2 - Quantidade de atividades (minuto/dia) praticadas por equinos de vaquejada do Estado do Rio Grande do Norte

MINUTO/DIA	ANIMAL	(%)
10 ----- 30	281	14%
40 ----- 60	713	37,2%
90 ----- 150	652	34%
180 ----- 300	264	13,6%
360 ----- 480	25	1,2%

## CONCLUSÕES

A maioria dos equinos de vaquejada do Estado do Rio Grande do Norte faz prática diária de diversos tipos de atividades físicas, destacando o treino de vaquejada e caminhada, num período de tempo de intensidade moderada de treinamento, em torno de 40 a 60 minutos/dia, conservando o condicionamento físico do animal para as diversas competições nos finais de semanas, evitando injúrias musculares e fadiga do animal atleta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERRAZ, G.C.; TEIXEIRA N.A.R.; PEREIRA, M.C. et al. Influência do treinamento aeróbico sobre o cortisol e glicose plasmáticos em equinos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.62, n.1, p.23-29, 2010.
- FERRAZ, G.C. Fisiologia do exercício e a performance equina. I semana acadêmica de zootecnia da UFPR. Maio, 2007.
- LACOMBE, V.A. et al. Exercise that induced substantial muscle glycogen depletion impair subsequent anaerobic capacity. Equine Veterinary Journal, v.30, p. 293-297, 1999.
- LOPES, K.R.F.; BATISTA, J.S.; DIAS, R.V.C. et al. Influência das competições de vaquejada sobre os parâmetros indicadores de estresse em equinos. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 2, p. 538-545, abr./jun. 2009.
- MARC, M.; PARVIZI, N.; ELLENDORFF, F. et al. Plasma cortisol and ACTH concentrations in the warm blood horse in response to a standardized treadmill exercise test as physiological markers for evaluation of training status. Journal of Animal Science, v. 78, p. 1936-1946, 2000.
- RIVERO, J.L.L. A scientific background for skeletal muscle conditioning in equine practice. J. Vet. v.54, p.321-332, 2007.



# MEDIDAS BIOMÉTRICAS EM EQUINOS (*Equus caballus*) UTILIZADOS EM PROVAS DE VAQUEJADA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

BIOMETRIC MEASUREMENTS IN HORSES (*EQUUS CABALLUS*) IN "VAQUEJADA" COMPETITIONS USED IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE

Felipe V. Camara<sup>1</sup>, Bruno A. S. Pinto<sup>1</sup>, Thaís C. Tavares<sup>1</sup>, Mariana Pinheiro<sup>1</sup>, Marcelo F. Cavalcante<sup>1</sup>, Luã B. Macedo<sup>1</sup>, Kesley P. Miranda<sup>1</sup>, Muriel M. L. Pimentel<sup>2</sup>, Regina V. C. Dias<sup>3</sup>

1- Graduando em Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi - Árido - UFERSA

2- Médica Veterinária autônoma

3- Profa. Departamento de Ciências Animais - UFERSA

fvcamara2@gmail.com;

**RESUMO:** Objetivou-se com esta pesquisa realizar avaliações morfométricas de equinos utilizados em provas de vaquejada. Foram realizadas mensurações em animais presentes em vaquejada, no estado do Rio Grande do Norte, no período de agosto de 2011 a abril de 2012. Foram avaliados 326 animais, de várias raças, utilizados tanto para "puxar" como para "esteira". Com auxílio de fita métrica foram avaliados: altura de cernelha, perímetro torácico, comprimento corporal e perímetro de canela. Os dados obtidos foram analisados por meio da estatística descritiva, utilizando a média e desvio padrão além de teste t para comparações múltiplas, com nível de significância de 5%. Observou-se diferença significativa para o perímetro de canela, além disso, os equinos de vaquejada são animais de médio porte e com amplo perímetro torácico. Portanto, essas medidas favorecem os equinos para provas de vaquejada.

**Palavras-chave:** animais, biometria, mensuração.

**ABSTRACT:** We aimed with this research to perform morphometric evaluations in equine used in "vaquejada" competitions. Were performed mensurations in animals present in "vaquejada" competitions in the state of Rio Grande do Norte, in the period of august 2011 to april 2012. Were evaluated 326 animals, of various breeds used both for "puxar" and "esteira". With aid of a metric tape were evaluated: withers height, thoracic perimeter, body length, shin perimeter. The data were analyzed using descriptive statistics using mean and standard deviation besides test t for comparisons multiple, with significance level of 5%. Observed significant difference for the shin perimeter, besides, the "vaquejada" horses are animals midsize and with ample perimeter thoracic. Therefore, those measures favor equine for "vaquejada" competitions.

**Keywords:** animals, biometrics, measurement

## INTRODUÇÃO

Nas competições de vaquejada, os equinos são extremamente exigidos, devido à realização de esforço físico de alta intensidade e de curta duração, que se reflete em largada rápida, mudanças bruscas de direção e paradas abruptas, além de exigir elevada força física durante a derrubada do boi, sendo que alguns animais chegam a disputar várias provas em uma mesma competição, todos os fins de semana (XAVIER, 2002).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo realizar avaliações morfométricas dos equinos de vaquejada e espera-se que esses ani mais apresentem aptidão para sela.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 326 animais no período de agosto de 2011 a abril de 2012. Estes foram mensurados com auxílio de fita métrica graduada, sendo avaliados os seguintes parâmetros: altura de cernelha, comprimento do corpo, perímetro de canela e perímetro torácico.

Os dados foram analisados por meio do cálculo de medidas de posição e de dispersão (média e desvio padrão) e teste t para comparações múltiplas, pelo programa GraphPad Prism versão 5.0, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para perímetro torácico (PT), comprimento corporal (CC), perímetro de canela (PC), altura de cernelha (ALCERN), peso e peso vivo dos equinos de vaquejada, estão descritos na Tabela 1.

Observou-se que os equinos de vaquejada apresentaram valores para perímetro torácico semelhantes aos encontrados por Pimentel et al. (2011), que obtiveram médias para machos e fêmeas, respectivamente, das raças Quarto de Milha de 1,80m e 1,77m, Paint Horse de 1,78m e 1,79m e mestiços de 1,73m e 1,73m. Os animais de vaquejada possuem amplo perímetro torácico, suportando elevado esforço físico, observado nas provas de vaquejada.

Para a altura de cernelha, os equinos de vaquejada apresentaram valores superiores aos descritos por Melo et al. (2011) em estudos com animais da raça equina Nordestina que apresentaram valores de 1,32m. Logo os equinos de vaquejada são animais de médio porte, sendo essa medida influenciada pela raça e pela genética. Com relação ao comprimento corporal, os animais de vaquejada apresentaram valores inferiores aos encontrados por Berbari Neto (2005), que obteve média de 1,61m para garanhões da raça Campolina. Portanto, essa diferença deve-se a fatores como raça, idade, espécie, entre outros.

Para o perímetro de canela observou-se diferença significativa entre os grupos, com relação aos equinos Quarto de Milha para "puxar" e "esteira" ( $p < 0,01$ ), além disso, observamos valores

Tabela 1 - Valores das médias e desvio padrão das variáveis biométricas obtidas em equinos de vaquejada no estado do Rio Grande do Norte, Brasil

VARIÁVEIS	PT	CC	PC	ALCERN
Geral	1,79±0,05	1,51±0,09	19±0,87	1,52±0,05
Animais com função de puxar	1,80±0,05	1,52±0,09	19±1,02	1,52±0,04
Animais com função de esteira	1,79±0,06	1,51±0,10	19±0,8	1,52±0,05
Quarto de Milha para puxar	1,80±0,04	1,53±0,09	19±1,0+	1,52±0,04
Quarto de Milha para esteira	1,79±0,05	1,52±0,1	19±0,8+	1,52±0,05
Mestiço para puxar	1,77±0,06	1,48±0,09	19±0,8	1,52±0,06
Mestiço para esteira	1,73±0,04	1,43±0,1	19±0,7	1,49±0,05
Paint Horse para puxar	1,79±0,03	1,48±0,03	19±1,2	1,53±0,04
Paint Horse para esteira	1,84±0,03	1,52±0,11	19±0,97	1,51±0,06
Outros para puxar*	1,69±0,19	1,46±0,11	20±0,57	1,56±0,05
Outros para esteira*	1,75±0,05	1,47±0,08	20±0,57	1,49±0,04

Nota: PT – Perímetro torácico (m), CC – Comprimento corporal (m), PC – Perímetro de canela (cm), ALCERN – Altura de cernelha (m). \*Appaloosa, Puro Sangue Inglês.

\*\*Medida com a fita de peso+ p<0,05

iguais quando comparados com equinos crioulos descritos por Kurtz e Löf (2007). Logo, os equinos de vaquejada apresentam adequado perímetro de canela, desse modo, favorecendo a implantação dos tendões, garantindo assim o bom desenvolvimento do aparelho locomotor, sendo de extrema importância para esses animais em decorrência do esporte que praticam.

### CONCLUSÕES

Pode-se concluir que as medidas biométricas em equinos utilizados em provas de vaquejada demonstraram que estes são animais de porte médio, apresentando amplo perímetro torácico, favorecendo o desempenho nas provas, além de perímetro torácico adequado, que permite bom desenvolvimento do sistema locomotor, sendo essencial para a prática de vaquejada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERBARI NETO, F. Evolução de medidas lineares e avaliação de índices morfométricos em garanhões da raça Campolina. 2005. 102p. (Dissertação de Mestrado). Centro de Ciência e Tecnologia Agropecuárias. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.
- KURTZ F.M.; LÖF, H.K. Biometria de Equinos da Raça Crioula no Brasil. Archives of Veterinary Science, v.12 n.1, p. 47-51, 2007.
- MELO, J.B.; PIRES, D.A.F.; RIBEIRO, M.N. et al. Estudo zoométrico de remanescentes da raça equina nordestina no Município de floresta, Pernambuco – Brasil. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. AICA 1, p. 71-74, 2011.
- PIMENTEL, M.M.L.; CÂMARA, F.V.; DANTAS, R.A. et al. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. Acta Veterinaria Brasílica, v.5, n.4, p.376-379, 2011.
- XAVIER, I.L.D. de S. Detecção de enfermidades do aparelho locomotor através do exame físico em equinos de vaquejada 2002. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) Mossoró, RN, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 2002.

## REPRODUTORES DE DESTAQUE EM PEDIGREES DE CAVALOS QUARTO DE MILHA EM COMPETIÇÕES DE VAQUEJADA – ANIMAIS DE PUXAR

*STALLIONS PROMINENT IN PEDIGREES OF HORSES QUARTER HORSES IN COMPETITIONS "VAQUEJADA" – ANIMALS USED TO PULL THE BULL*

Jéssyka E. S. Santos<sup>1</sup>, Tobyas M. A. Mariz<sup>2</sup>, Pierre B. Escodro<sup>3</sup>, Maiara P. Oliveira<sup>1</sup>, Mayra F. Sousa<sup>1</sup>, Carolyn B. Lima<sup>2</sup>, Túlio F. F. Caetano<sup>1</sup>, Henrique N. Parente<sup>4</sup>, Waldelucy K. B. F. da Silva

1- Aluno(a) de Graduação em Zootecnia - UFAL - Arapiraca

2- Professor(a) Dr.(a) do Curso de Graduação em Zootecnia - UFAL - Arapiraca

3- Professor em Medicina Veterinária - UFAL - Arapiraca

4- Professor Dr. do Curso de Graduação em Zootecnia - UFMA - CCAA

5- Aluno(a) de Graduação em Medicina Veterinária - UFAL - Arapiraca

walfelixdga@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi identificar os animais que se destacaram como produtores da raça Quarto de Milha usados para puxar a rês, classificados em competições de vaquejada realizadas pela ABQM. Analisou-se a frequência percentual dos garanhões nos pedigrees de cada um dos 629 animais que se classificaram no máximo até o vigésimo lugar nestas provas, dos anos de 2003 a 2011, considerando as gerações formadoras anteriores e agrupando-os nas condições de pais e avós. Observa-se que ainda é grande a variação em todas as gerações ascendentes consideradas, com baixa frequência de repetição dos nomes. Os reprodutores que aparecem com maior frequência como pais nos pedigrees dos animais analisados nesse estudo são Apollo VM (3,7%) seguido



de Don Diego Bars (3,5%). Já na condição de avôs, destacaram-se Eternaly Fred (4,2%) e Mr Hulk (2,2%). A presença de animais competidores da modalidade produzindo filhos classificados nas provas oficiais de âmbito nacional até o momento é muito pequena. **Palavras-chave:** cavalos de puxar, competição, *Equus caballus*, nordeste.

**ABSTRACT:** *The aim of this study was to identify the animal that stood out as producers Quarter Horses used to pull the bull, ranked in competitions “vaquejada” conducted by ABQM. We analyzed the frequency percentage of stallions in the pedigrees of each of the 629 animals that qualified no later than the twentieth place in these tests, the years 2003 to 2011, considering the previous generations forming and grouping them under the conditions of parents or grandparents. It is observed that there is a huge variation in every generation ancestors considered, with low frequency of repetition of names. Breeders that appear more frequently as parents in the pedigrees of the animals analyzed in this study are Apollo VM (3,7%) followed by Don Diego Bars (3,5%). Already on condition grandfathers, stood out Eternaly Fred (4,2%) and Mr Hulk (2,2%). The presence of animal’s competitors of the sport producing new competitors is so low.*

**Keywords:** horses pulling, competition, *Equus caballus*, northeast.

## INTRODUÇÃO

A vaquejada surgiu no nordeste brasileiro por volta de 1800 (Pimentel et al. 2011), e hoje, o que era uma atividade de fazenda se tornou um esporte, praticado por pessoas de todas as classes sociais e em todo o país, movimentando anualmente mais de 160 milhões de reais (CNA, 2006). A profissionalização do esporte a partir de 1980 passou a contribuir para o surgimento de um novo mercado de animais atletas no país, o que incentivou a Associação Brasileira de Criadores do cavalo Quarto de Milha (ABQM) a realizar desde o ano de 2003, competições oficiais específicas para cavalos nela registrados. Objetivou-se com este estudo identificar os garanhões que se destacaram como produtores de equinos da raça Quarto de Milha usados para puxar a rês, classificados em competições de vaquejada realizadas pela ABQM.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi analisada a ascendência genealógica de equinos da raça Quarto de Milha usados para puxar a rês, classificados em competições de vaquejada realizadas pela ABQM no Brasil. As provas consideradas são realizadas anualmente, ocorrendo ao mesmo tempo à competição denominada Potro do Futuro de Vaquejada Quarto de Milha e o Campeonato Nacional de Vaquejada Quarto de Milha e mais recentemente o Derby de Vaquejada ABQM. Acessando as informações genealógicas, disponibilizadas no site da ABQM, de cada um dos 629 animais classificados entre os anos de 2003 e 2011, no máximo até o vigésimo lugar, foi montada uma planilha com os nomes de seus ascendentes para análise da frequência percentual dos garanhões nos pedigrees, considerando as gerações anteriores e agrupando-os nas condições de pais e avôs.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência percentual pode ser considerada baixa para todos os níveis ascendentes avaliados (pais e avôs). Embora a vaquejada seja bastante antiga, sua oficialização por parte da ABQM veio só a partir de 2003, enquanto outras modalidades de trabalho e conformação têm provas nacionais dessa associação há 35 anos, já sendo possível à identificação de genearcas destacados na produção de campeões.

O resultado aponta a primeira posição na condição de pai para Apollo VM (PO 15776), garanhão AAAT de índice de velocidade 113, filho de Jet Toro em égua Dash For Cash. O que aparece com

Figura 1 - Frequência de reprodutores como pais, na ascendência genealógica de equinos da raça Quarto de Milha, em Provas Nacionais de Vaquejada da ABQM na categoria de puxar.

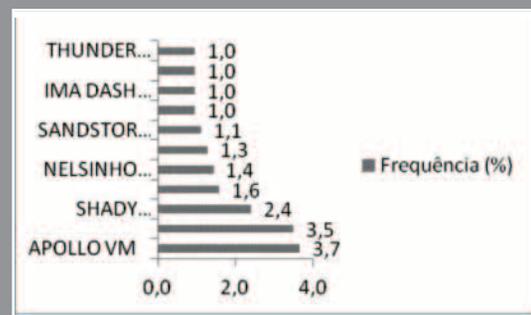
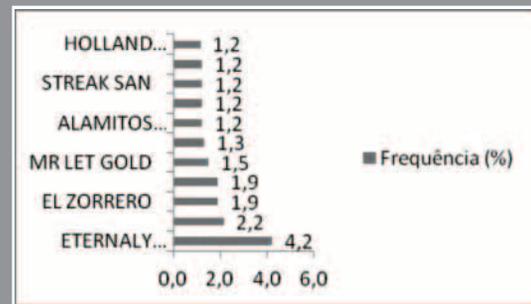


Figura 2 - Frequência de reprodutores como avôs na ascendência genealógica de equinos da raça Quarto de Milha em Provas Nacionais de Vaquejada da ABQM, na categoria de puxar.



a segunda maior frequência é Don Diego Bars (PO13700) filho de Mr Hulk em égua Shady Apollo Bars, que tem mais de 280 filhos e que em sua ascendência apresenta animais de corrida e trabalho, sendo também premiado em conformação.

Vale ressaltar a presença de Silver Wild SLN (PO46434) nesse resultado, único animal que figurou nessa lista de reprodutores e que foi competidor e ganhador de provas de vaquejada.

Na Figura 2 estão presentes os reprodutores que aparecem com maior frequência como avôs nos pedigrees analisados. Eternaly Fred (PO02174), que aparece como o mais frequente, é um filho

de Eternal Steel (AQUA-38) com a égua Fred´s Kitten (AQUA-80), e produziu muitos animais competidores de vaquejada, embora seu pedigree seja de ascendentes de tipo produtivo corrida.

## CONCLUSÕES

A presença quase nula de animais competidores de vaquejada produzindo filhos classificados nas provas oficiais em questão sinaliza ainda uma falta de definição clara dos melhores reprodutores para essa modalidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOARDMAN, M. et al. Legends 4: Outstanding Quarter Horse stallions and mares. Fort Worth: Western Horseman, 2002. 1ed, 216 p..
- CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil). Estudo do complexo agronegócio do cavalo no Brasil. Brasília: CNA/MAPA, 2006. 68 p..
- PIMENTEL, M.M.L.; CÂMARA, F.V. DANTAS, R.A.; et al. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. Acta Veterinaria Brasília, v.5, n.4, p.376-379, 2011.

# VALIDAÇÃO DO USO DE LACTÍMETRO PORTÁTIL EM EQUINOS DURANTE TESTES FÍSICOS

## VALIDATION OF THE USE OF PORTABLE LACTATE ANALYZERS DURING A PHYSICAL TEST IN EQUINES

Juliana M. Andrade<sup>1</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>2</sup>, Renata G. P. Abrantes<sup>3</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>3</sup>, Juliano M. Santiago<sup>3</sup>, Jéssica Lage<sup>1</sup>, Dalton C.A. Moreira<sup>4</sup>, Pablo Trigo<sup>5</sup>

1- Discente de Graduação em Medicina Veterinária - UFMG

2- Profa. do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG

3- Discente do Programa de Pós Graduação em Zootecnia - UFMG

4- Médico Veterinário Autônomo

5- Médico Veterinário/Centro de Medicina Desportiva/ Facultad Veterinária/ Universidade de Córdoba/ Espanha

jmoreiraandrade@yahoo.com

**RESUMO:** A mensuração da concentração de lactato sanguínea de equinos é importante durante a realização de testes físicos a campo. Objetivou-se comparar os resultados das concentrações sanguíneas de lactato [La] de equinos da raça Mangalarga Marchador analisadas em lactímetro portátil (Accutrend® Plus) com os resultados obtidos através da análise desse parâmetro em espectrofotômetro. Utilizou-se 8 éguas em delineamento de blocos ao acaso com esquema de parcelas subdivididas. As amostras sanguíneas foram coletadas durante testes físicos realizados a campo em éguas da raça Mangalarga Marchador em treinamento para provas de marcha. Para as análises feitas no lactímetro o sangue foi coletado em seringas descartáveis e imediatamente processado. Para o espectrofotômetro, o sangue foi coletado em tubos com fluoreto de sódio e alíquotas de plasma foram congeladas a -80 °C. No laboratório, as amostras foram analisadas utilizando-se espectrofotômetro e kits de reagentes comerciais. Houve diferença ( $P<0,05$ ) entre as [La] analisadas com o lactímetro e com o espectrofotômetro, 3,27 e 2,49 mmol/L respectivamente. O lactímetro portátil deve ser usado com cautela, pois superestima a concentração de lactato sanguínea.

**Palavras chave:** Cavalo, espectrofotômetro, lactato, treinamento.

**ABSTRACT:** The measurement of blood lactate concentration of horses is important during physical tests. The objective was to compare the results of blood lactate concentrations [La] in Mangalarga Marchador equines analyzed in portable blood lactate analyzers with the results obtained from the analysis of this parameter in a spectrophotometer. Were used eight mares in randomized blocks with split plots. Blood samples were collected during physical tests performed on the field in Mangalarga Marchador mares in training for running tests. For the analyzes in portable lactate analyzers, the blood was collected in disposable syringes and immediately processed. For the spectrophotometer, the blood was collected into tubes with sodium fluoride and plasma aliquots were frozen at -80 °C. In the laboratory, samples were analyzed using a spectrophotometer and commercial reagents kits. There was a difference between the [La] analyzed in the portable lactate analyzers and the spectrophotometer, 3.27 and 2.49 mmol / L respectively. The portable lactate analyzers should be used with caution because it overestimates the blood lactate concentration.

**Keywords:** Horse, lactate, spectrophotometer, training.

## INTRODUÇÃO

Para que o cavalo atleta alcance bom desempenho nas competições, é necessário que seja submetido a treinamento adequado. A intensidade e duração dos exercícios que são utilizados durante o treinamento são individuais e dependem da capacidade de cada animal. Os testes físicos são utilizados para verificar a capacidade atlética do animal, comparar diferentes equinos e acompanhar as respostas ao treinamento, avaliando a eficiência do mesmo. Estes testes podem ser conduzidos em laboratório com esteira ergo-

métrica ou a campo, sendo que este último possui as vantagens de ser realizado em condições ambientais, próximas as encontradas nas competições e possuir menor custo de execução. Os valores da frequência cardíaca e da concentração de lactato sanguíneo são parâmetros que permitem avaliar os animais, além de acusar o momento de interrupção do teste. A concentração sanguínea de lactato pode ser mensurada em lactímetro portátil, um aparelho simples, de fácil mensuração e que gera resultados imediatos, ou através de espectrofotômetro, aparelho laboratorial, de alto custo,



onde a análise é feita em condições controladas. O objetivo desse trabalho foi comparar os resultados das concentrações sanguíneas de lactato ([La]) de equinos da raça Mangalarga Marchador (MM) analisadas em lactímetro portátil, com os resultados obtidos através da análise em espectrofotômetro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Haras Catuni em Montes Claros –MG, utilizando 8 éguas MM adultas, com peso entre 350 e 450kg. As éguas foram submetidas a um treinamento para provas de marcha, obedecendo ao seguinte protocolo: às segundas, quartas e sextas exercitavam 10 minutos ao passo para aquecimento, em seguida faziam um período de marcha específico para cada égua, estabelecido de acordo com um teste físico realizado a cada 21 dias e depois caminhavam durante 10 minutos para desaquecimento, em pista oval (60X20m). Nas terças e quintas exercitavam durante uma hora ao passo, em trilhas, dentro da fazenda. Nos finais de semana as éguas descansavam. Nos testes, realizados no início do treinamento e a cada 21 dias as éguas eram aquecidas ao passo por 5 minutos e depois submetidas a etapas de 10 minutos em marcha, com velocidade entre 12 e 14 Km/h. Durante o teste as éguas utilizaram frequencímetro cardíaco e a cada 10 minutos tinham a frequência cardíaca monitorada e o sangue coletado para avaliação da concentração sanguínea de lactato, utilizando-se lactímetro portátil (Accutrend® Plus), para análise imediata. Para a análise posterior em espectrofotômetro, com a utilização de kits de reagentes comerciais, o sangue foi coletado em tubos a vácuo, com fluoreto de sódio. Em seguida, o sangue foi centrifugado e alíquotas de plasma foram congeladas a -80 °C. Os testes foram interrompidos quando os animais apresentaram concentração sanguínea de lactato, avaliada no lactímetro portátil,  $\geq 4$  mmol/L e Fc  $\geq 150$  batimentos por minuto (bpm). O tempo de marcha que o animal fazia até o próximo teste era 10 minutos inferior ao tempo que ele su-

portou no teste até atingir os níveis de lactato e frequência cardíaca pré-determinados. As amostras para análise de lactato no lactímetro e em espectrofotômetro foram coletadas antes, imediatamente após, 30 e 60 minutos após cada teste e estatística foi feita em delineamento de blocos ao acaso com esquema de parcelas subdivididas, sendo cada animal um bloco, os métodos bioquímicos de análise (lactímetro e espectrofotômetro) foram as parcelas, as subparcelas foram os testes físicos e as subparcelas foram os tempos de coleta em cada teste.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão as médias da concentração de lactato analisadas com lactímetro portátil e com o espectrofotômetro. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as concentrações sanguíneas de lactato analisadas pelas duas metodologias. A média obtida com lactímetro foi de 3,27mmol/L e a obtida com o espectrofotômetro foi de 2,49 mmol/L. Evans et al., (1996), também verificaram diferença entre o resultado das análises da concentração sanguínea de lactato obtidos com a utilização dos dois aparelhos em equinos.

Apesar da diferença obtida com a utilização das duas metodologias, o uso do lactímetro portátil em testes físicos realizados a campo é fundamental, pois na maioria das vezes é necessário ter o resultado imediato dessa análise. No entanto, para que se tenha segurança na conduta a ser seguida após avaliação dos resultados obtidos com o lactímetro portátil é importante avaliar também a frequência cardíaca do animal.

## CONCLUSÕES

Os aparelhos lactímetros portáteis devem ser usados com cautela, pois superestimam a concentração sanguínea de lactato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

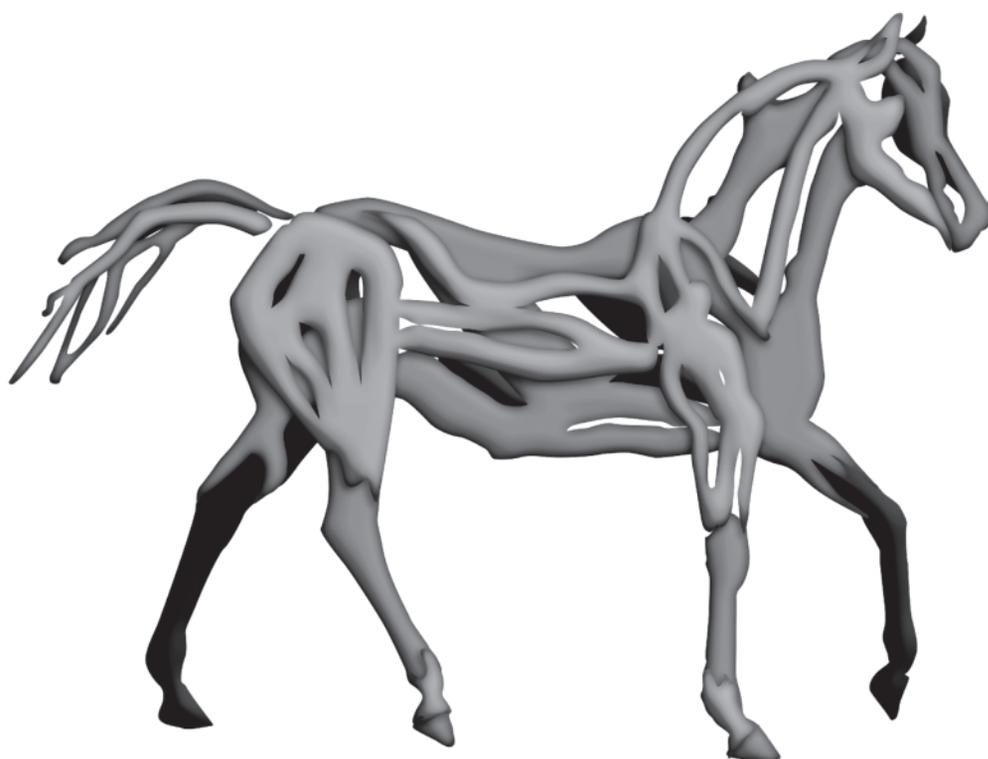
EVANS, D.L.; GOLLAND, L.C. Accuracy of Accusport for measurement of lactate concentrations in equine blood and plasma. *Equine vet. j.*, 28, 5, 398-402, 1996.

Tabela 1 – Médias de concentração de lactato (mmol/L) analisadas em lactímetro portátil e espectrofotômetro.

	TEMPO					CV (%)
	BASAL	FIM	30	60	MÉDIA	
Lactímetro (mmol/L)	1,66	4,94	3,49	2,98	3,27A	24,4
Espectrofotômetro (mmol/L)	1,36	3,64	2,83	2,14	2,49B	

Letras maiúsculas distintas diferem entre os métodos de análise pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

# NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# AValiação das Frações Fibrosas e Digestibilidade *IN VITRO* da Matéria Seca de *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi Destinada a Alimentação Equina

FRACTIONS FIBROUS AND DIGESTIBILITY IN VITRO DRY MATTER OF BRACHIARIA HUMIDÍCOLA CV. BRS TUPI FOR FEEDING EQUINE

Valdiléia A. Avelar<sup>1</sup>, Marilânia da S. Santos<sup>1</sup>, Rodrigo A. Barbosa<sup>2</sup>, Edson M. dos Santos<sup>1</sup>, Ariosvaldo N. de Medeiros<sup>1</sup>, Maria L. L. Costa<sup>1</sup>

1- Universidade Federal da Paraíba

2- EMBRAPA (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte)

antuneszootecnia@gmail.com

**RESUMO:** Em algumas regiões do Brasil, áreas de pastagens formadas por *Brachiaria humidicola* cv. Comum são utilizadas para equinos; embora comprometam a saúde destes. Visando solucionar esse problema, a Embrapa Gado de Corte lançou a cultivar *B. humidicola* cv. BRS Tupi. Essa pesquisa objetivou avaliar o efeito da idade de crescimento desta cultivar nas frações fibrosas e DIVMS. Foi adotado delineamento inteiramente casualizado. Com avançar da idade, verificou-se aumento da concentração de MS e diminuição da DIVMS. FDN e FDA apresentaram comportamento quadrático com concentrações máximas em torno de 41 dias. Pode-se sugerir que as idades de corte entre 28 e 40 dias são indicadas para fornecimento da *B. humidicola* cv. BRS Tupi na alimentação de equinos.

**Palavras - chave:** cavalos, forragem, idades de corte.

**ABSTRACT:** In some regions of Brazil, pastures formed by *Brachiaria humidicola* cv. Comum are used for horses, although they endanger the health of the animals. In order to solve this problem, Embrapa Gado de Corte to produce *B. humidicola* cv. BRS Tupi. This study aimed to evaluate the effect of age on the growth of this cultivar in fibrous fractions and IVDMD. Randomized design was adopted. With advancing age, there was an increase in DM concentration and decreased IVDMD. NDF and ADF showed quadratic behavior with maximum concentrations around 41 days. Suggested that ages between 28 and 40 days are given for supply of *B. humidicola* cv. BRS Tupi for feeding equine.

**Keywords:** forage, harvest age, horse.

## INTRODUÇÃO

Em algumas regiões do Brasil, incluindo o Nordeste, dentre as forrageiras utilizadas na formação de pastagens para equinos, encontra-se a *Brachiaria humidicola* cv. Comum. Entretanto, esse Cultivar pode comprometer a saúde e o desempenho dos animais, através da ocorrência de problemas ósseos e fotossensibilidade.

Visando solucionar esse problema, em áreas onde ocorre a predominância de forrageiras do gênero *Brachiaria* para alimentação equina, a Empresa Brasileira Agropecuária (Embrapa) - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte lançou a cultivar *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi, com a proposta de a mesma atender áreas de formação de pastagens para bovinos e equinos. Porém, como uma variedade nova no mercado, existe a escassez de pesquisas referentes ao seu valor nutricional e seu aproveitamento por equídeos.

Quando comparada a *B. humidicola* cv. Comum, essa nova variedade apresenta crescimento estolonífero com formação de touceiras; presença de estolões mais alongados; porte médio, atingindo altura vegetativa de 50 a 75 cm; perfilhamento mais intenso e denso; lâminas foliares mais longas e estreitas; rizomas (caules subterrâneos) curtos e bainha das folhas estriadas; suas anteras são amarelas, estigma vermelho-escuro e visível pilosidade das suas espiguetas (Barbosa, 2013).

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito da idade nas frações fibrosas e digestibilidade *in vitro* da matéria seca

da *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi destinada à alimentação equina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus Areia. A forrageira *B. humidicola* cv. Tupi foi plantada em vasos com área de 0,071 m<sup>2</sup> com solo de textura franco-argilo-arenosa. Realizou-se a correção da acidez do solo e após oito dias, as sementes foram plantadas nos respectivos vasos da seguinte maneira: quatro covas e cinco sementes em cada uma destas, tendo em vista que o grau de germinação da cultivar é de 50%. Após 20 dias da emergência das plantas, foram realizados desbaste e adubação de estabelecimento, deixando quatro plantas/vaso e, sete dias após, procedeu-se o corte de uniformização numa altura de 10 cm acima do solo. O controle hídrico foi realizado diariamente através da pesagem dos vasos, mantendo o solo em 100% de sua capacidade de campo. Os tratamentos consistiram do corte da forrageira nas diferentes idades: 14, 28, 42 e 56 dias. As amostras foram destinadas ao Laboratório de Nutrição Animal (CCA/ UFPB) para determinação da matéria seca, frações fibrosas (FDN, FDA, hemi-celuloses) e ligninas. Para determinação dos coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi adotado a técnica descrita por Tilley e Terry (1963) e modificada por Lattimer et al. (2007), cuja fonte de inoculo consiste de fezes equinas.

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado com cinco repetições. As diferentes idades de corte (14, 28, 42 e 56) constituíram os tratamentos. Foram adotados os testes de Lilliefors e Bartlett para análise de normalidade e homocedasticidade, respectivamente. Foi adotada regressão para as variáveis estudadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de matéria seca se ajustaram a equação linear  $Y = 0,0703x + 91,81$  ( $R^2 = 0,93$ ), como esperado, pois a produtividade da matéria seca aumenta com o avançar da idade da planta. Contrariamente aos resultados encontrados por Costa et al. (2011) os quais encontraram comportamento quadrático no rendimento de matéria seca com valor máximo estimado em 39,1 dias.

Quando determinado os coeficientes de digestibilidade *in vitro* de matéria seca, verificou-se que estes se ajustaram a equação linear  $Y = 0,4274x + 58,766$  ( $R^2 = 0,88$ ). Esse resultado corrobora com o comportamento linear ascendente da matéria seca, em resposta biológica ao estágio avançado de crescimento da planta, que diminui a digestibilidade dos nutrientes, como verificado na presente pesquisa.

Dentre as frações fibrosas, FDN e FDA apresentaram comportamento quadrático, cujos dados se ajustaram as seguintes equações:  $Y = 0,0208x^2 + 1,7285x + 41,495$  ( $R^2 = 0,99$ ) e  $Y = 0,0196x^2 + 1,5866x + 10,915$  ( $R^2 = 0,99$ ), com ponto máximo aos 41,55 e 40,47 dias, respectivamente. Contrariamente a esses resultados, Costa et al. (2007) verificaram maiores teores de FDN e FDA (70,82 e 36%) aos 60 dias de crescimento da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5.

Ainda que tenham ocorrido variações nas frações solúveis em

detergente neutro e ácido, ainda assim não houve modificações nas hemiceluloses, cujos dados não se adequaram a quaisquer modelos de regressão, sendo sua média de 33,75% durante o período avaliado. Entretanto, as ligninas tiveram seus dados ajustados na equação quadrática.  $Y = 0,0054x^2 + 0,4348x - 1,7527$  ( $R^2 = 0,97$ ) com concentração máxima verificada aos 40,26 dias.

## CONCLUSÕES

Considerando somente os parâmetros frações fibrosas, ligninas e digestibilidade *in vitro* da matéria seca, pode-se inferir que o fornecimento da forrageira *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi para equinos deve ocorrer entre 28 e 42 dias. Entretanto, mais parâmetros devem ser avaliados para melhor indicativo da inclusão desta cultivar na alimentação de equinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, R.A. BRSTUPI. *Brachiaria humidicola*. Embrapa Gado de Corte, 2013. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br>>. Acesso em: 25 de fev. 2013.
- COSTA K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, Vet al. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-biológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. *Ciênc. Agrotec.*, v.31, n.4, p.1197-1202, 2007.
- COSTA, N.L.; PAULINO, V.T.; MORAES, A. et al. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Brachiaria humidicola* cv. Tupi em diferentes idades de corte. *Pub. Med. Vet. Zootec.*, v. 5, n. 8, p.1044, 2011.
- LATTIMER, J.M.; COOPER, S.R.; FREEMAN, D.W. et al. Effect of yeast culture on *in vitro* fermentation of a high-concentrate or high-fiber using equine inoculums in a Daisy II incubator. *J. Anim. Science*, v. 85, p.2484-2491, 2007.
- TILLEY, J. M. A., TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grass. Soc.*, v. 18, p. 104-111, 1963.

# AVALIAÇÃO DO ACÚMULO DE GORDURA SUBCUTÂNEA ATRAVÉS DE ULTRASSONOGRAFIA EM EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO AERÓBIO E SUPLEMENTADOS COM GAMA-ORIZANOL

## EVALUATION OF ACCUMULATION OF SUBCUTANEOUS FAT BY ULTRASOUND IN HORSES UNDERGOING AEROBIC EXERCISE AND SUPPLEMENTED WITH GAMMA-ORYZANOL

Paulo J. Sanchez<sup>1</sup>, Iaçanã V. F. Gonzaga<sup>1</sup>, Rafael Francoso<sup>1</sup>, Thiago Centini<sup>1</sup>, Fernanda M. P. Taran<sup>1</sup>, Fernanda P. Rodrigues<sup>2</sup>, Júlia R. Ferreira<sup>2</sup>, Yasmin Bortoletto<sup>3</sup>, Alexandre A. O. Gobesso<sup>4</sup>

1- Pós-graduandos em Nutrição e Produção Animal - FMVZ/USP

2- Graduada em Medicina Veterinária - FMVZ/USP

3- Graduada em Medicina Veterinária - FZEA/USP

4- Prof. do Dpto. de Nutrição e Produção Animal - FMVZ/USP

[pjsanchez@ig.com.br](mailto:pjsanchez@ig.com.br)

**RESUMO:** Com a finalidade de avaliar o efeito do exercício aeróbio e a suplementação com gama-orizanol sobre o desenvolvimento muscular, foram realizadas mensurações ultrasonográficas em dez equinos, castrados, da raça Puro Sangue Árabe divididos em dois grupos: controle e tratamento (gama). O período experimental foi de 180 dias, e em cada refeição todos os cavalos receberam 50 mL de óleo de vegetal, sendo que apenas o grupo tratado recebeu o gama-orizanol (5 gramas / refeição). Ambos os grupos foram trabalhados em exercitador circular, durante 60 minutos, velocidade máxima de 12 km/h, 5 vezes por semana. As avaliações ultrasonográficas foram realizadas a cada 45 dias (D0, D45, D90, D135 e D180), medindo a espessura da camada de gordura (EGL) e da camada muscular (EML) no corte transversal do músculo *Longissimus dorsi*, e a espessura da camada de gordura na base da cauda (EGC). As variáveis ultrasonográficas não apresentaram diferença. A suplementação com gama-orizanol em equinos submetidos ao exercício aeróbio não alterou o desenvolvimento muscular das variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** equinos, gama-orizanol, ultrasonografia



**ABSTRACT:** In order to evaluate the effect of aerobic exercise and supplementation with gamma-oryzanol on muscle development, ultrasonographic measurements were performed in ten Arabian horses, geldings, divided into two groups: control and treatment (gamma). The experimental period was 180 days, and at each meal all horses received 50 ml of vegetable oil, whereas the treated group received only the gamma-oryzanol (5 g/meal). Both groups were exercised into electronic walker, for 60 minutes at maximum speed of 12 km/h, five times per week. The ultrasonographic evaluations were performed every 45 days (D0, D45, D90, D135 and D180) and evaluated the thickness of the fat layer (EGL) and muscle layer (EML) in the cross section of the Longissimus dorsi muscle, and the thickness of fat layer at the base of the tail (EGC). The ultrasonographic variables showed no difference. Supplementation with gamma-oryzanol in horses subjected to aerobic exercise did not alter the development of muscle variables.

**Keywords:** equines, gamma-oryzanol, ultrasonography

## INTRODUÇÃO

Segundo BONNER et al. (1990) e BUCCI et al., (1990), o gama-oryzanol poderia aumentar a liberação de endorfina e auxiliar o desenvolvimento muscular, sendo utilizado como suplemento esportivo em humanos. De acordo com Kearns et al. (2002), a ultrasonografia consolidou-se sensível para mensurar alterações musculares e na gordura corporal de equinos. Este estudo teve como objetivo identificar possíveis alterações musculares em equinos suplementados com gama-oryzanol e submetidos ao exercício aeróbio, através de mensurações ultrasonográficas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa em Alimentação e Fisiologia do Exercício em Equinos (LABEQUI), pertencente à FMVZ/USP, no Campus Pirassununga. Foram utilizados dez equinos do sexo masculino, castrados, da raça Puro Sangue Árabe, com idade de  $35 \pm 8,15$  meses e peso corporal de  $375 \pm 22,78$  Kg, divididos em dois grupos: controle e tratamento (gama). Foi adotado o consumo individual diário de 2% do PV/MS, sendo 50% concentrado e 50% volumoso. As dietas foram compostas por feno de Tifton 85 e concentrado comercial, além de sal mineralizado e água *ad libitum*. O grupo tratamento recebeu 5,0 g de gama-oryzanol cristalino, dissolvido em 50 mL de óleo de linhaça, por refeição. O grupo controle recebeu a mesma dieta, do mesmo modo, excetuando-se a adição do gama-oryzanol. Todos os animais foram exercitados cinco vezes por semana, durante 60 minutos, na velocidade máxima de 12 km/h, em exercitador circular mecânico para cavalos, controlado eletronicamente.

O período experimental foi de 180 dias, e foram realizadas mensurações ultrasonográficas a cada 45 dias do período experimental (D0, D45, D90, D135 e D180) referentes à espessura da camada de gordura (EGL) e da camada muscular (EML) no corte transversal do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 17ª e a

18ª costela; e a espessura da camada de gordura na região de inserção da cauda a 5 cm lateral ao eixo da coluna vertebral e 7 cm cranial a base da cauda (EGC).

Foi utilizado aparelho de ultrassom da marca Pie-Medical®, modelo Falco 100, com transdutor linear de 5 Mhz. Para melhor visualização das imagens foi utilizado gel de contato e álcool comercial, seguindo metodologia adotada por Martins (2011). Os dados foram analisados pelo programa *Statistical Analysis System* (SAS, 2010) através do procedimento de modelos mistos, que separou como causa de variação o efeito de tratamento. No modelo, o efeito de tratamento foi considerado fixo, assim como, o fator medidas repetidas no tempo, referente aos diferentes tempos de amostragem. O peso corpóreo inicial foi considerado como covariável. O efeito de tratamento foi considerado significativo quando  $p < 0,10$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relacionados com as avaliações ultrasonográficas estão demonstrados na tabela 1.

Não foram observadas diferenças estatísticas no grupo controle ou gama para os valores médios para a espessura de gordura na base da cauda; espessura do músculo *Longissimus dorsi* ou espessura de gordura do músculo *Longissimus dorsi*. De acordo com Martins (2011), a justificativa pela qual as variáveis ultrasonográficas não apresentaram diferença ao longo do período, pode ser explicada pela baixa intensidade do exercício.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que a suplementação com gama-oryzanol em equinos submetidos ao exercício aeróbio não alterou o desenvolvimento muscular das variáveis estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONNER, B.; WARREN, B.; BUCCI, L. Influence of ferulate supplementation on

Tabela 1 - Valores médios das medidas ultrasonográficas (em milímetros) para os grupos controle e gama

VARIÁVEL	TRATAMENTO		EPM	VALOR DE P		
	CONTROLE	GAMA		TRATAMENTO	TEMPO	INTERAÇÃO
EGC	18,26±5,91	15,23±4,12	0.74	0.64	0.28	0.50
EML	80,9±6,80	81,28±7,43	0.99	0.87	0.24	0.25
EGL	3,27±0,88	3,53±0,70	0.11	0.31	0.57	0.92

GC = espessura de gordura na base da cauda; EML = espessura do músculo *Longissimus dorsi*; EGL = espessura de gordura do músculo *Longissimus dorsi*; EPM = erro padrão da média)

post exercise stress hormone levels after repeated exercise stress. Journal of Applied Sports Science Research, v.4, p.10, 1990.  
BUCCI, L.R.; BLACKMAN, G.; DEFOYD, W.; KAUFMANN, R.; MANDEL-TAYES, C.; SPARKS, W.S.; STILES, J.C.; HICKSON, J.F. Effect of ferulate on strength and body composition of weightlifters. Journal of Applied Sports Science Research, v.7, p.107, 1990.  
KEARNS, C. F.; MCKEEVER, K. H.; ABE, T. Overview of horse body composition

and muscle architecture: implications for performance. The Veterinary Journal, v. 164, p. 224-234, 2002.  
MARTINS, R.A.D.T. Avaliação de escore corporal em equinos através da ultrassonografia. 2011. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.  
SAS User's Guide: Statistics Version 9.2. 2010. SAS Inst., Inc., Cary, NC. CD-ROM

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PERFIL DE FERMENTAÇÃO DA HAYLAGE DE TIFTON-85 (*Cynodon spp.*) DESTINADA A ALIMENTAÇÃO EQUINÁ<sup>1</sup>

### CHEMICAL COMPOSITION AND PROFILE OF FERMENTATION OF HAYLAGE TIFTON-85 FOR EQUINE FEEDING

Maria L. L. Costa<sup>2</sup>, Jéssica Lage<sup>3</sup>, Guilherme P. Freitas<sup>3</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>3</sup>, Ângela Maria Q. Lana<sup>3</sup>, Adalgiza S.C.Rezende<sup>3</sup>

1- Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o protocolo nº 055/2010

2- Universidade Federal da Paraíba

3- Universidade Federal de Minas Gerais

mayaragoncalvesf@hotmail.com

**RESUMO:** As forragens produzidas no período chuvoso devem ser conservadas para seu fornecimento aos animais na época em que os pastos apresentam decréscimo no valor nutricional. Objetivou-se avaliar a *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) antes da ensilagem e após 1, 3, 7, 14, 28 e 56 dias de produção. Foi adotado delineamento inteiramente casualizado. Houve redução na concentração proteica e aumento do nitrogênio amoniacal. As concentrações de ácido láctico foram superiores a partir dos 28 dias de produção das *haylages*. As concentrações de micotoxinas foram semelhantes e mínimas, entre *haylage* e planta. A *haylage* apresentou potencial para sua utilização na alimentação de equinos, sendo recomendada sua utilização após 28 dias de produzidas.

**Palavras - chave:** armazenamento, forragens ensiladas, valor nutricional.

**ABSTRACT:** The fodder produced in the rainy season should be conserved for its supply to the animals at the time that grasses have a decrease in nutritional value. The objective was to evaluate *haylage* Tifton 85 (*Cynodon spp.*) prior to ensiling and after 1, 3, 7, 14, 28 and 56 days of production. Completely randomized design was adopted. Decreased in protein concentration and increased ammonia nitrogen. The lactic acid concentrations were higher after 28 days of production of *haylages*. The mycotoxins were similar and minimum *haylage* between plants. The *haylage* has potential for use in feed for horses, its use is recommended after 28 days of production.

**Keywords:** nutritional value, silage fodder, storage.

### INTRODUÇÃO

Silagens com elevado teor de matéria seca, denominadas *haylages* são bem aceitas pelos equinos e já são amplamente utilizadas em diversos países da Europa, inclusive, em substituição ao feno. Mas, no Brasil, não existe na literatura, publicações relacionadas à sua utilização na alimentação dessa espécie. A proposta da *haylage* consiste em conservar a planta forrageira pré-secada através de sua embalagem em sacos de aproximadamente 20 kg (Bergero et al., 2002) sob condição da retirada total do ar e selagem.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a composição química e caracterizar o perfil de fermentação da *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) produzida em condições tropicais visando sua utilização na alimentação dos equinos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda ID, localizada no município de Itaúna – MG. Os tratamentos foram caracterizados pelos diferentes momentos de coleta: 0 (antes de ensilar) e 1, 3,

7, 14, 28 e 56 dias após produção das *haylages*. O Tifton-85 (*Cynodon spp.*) foi cortado com 30 dias de crescimento (aproximadamente 28 cm de altura). Para produção da *haylage*, a forrageira permaneceu no campo até atingir 70% de MS, quando foi imediatamente recolhida e então o aditivo biológico Silobac® foi adicionado, conforme recomendações do fabricante. Aproximadamente 1,3 kg de massa verde da forragem, foram acondicionados em sacos de polietileno (40 x 60 cm) para produção das *haylages*. Em seguida, os sacos foram selados em máquina de vácuo. As *haylages* produzidas foram armazenadas até o momento em que foram gradativamente abertas para caracterização do seu perfil de fermentação. A determinação dos ácidos graxos voláteis (AGV's), ácido láctico, pH e N-NH<sub>3</sub> foi realizada no extrato aquoso, obtido através da técnica descrita por Müller (2009).

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos foram os tempos de abertura das *haylages* (0 [planta], 1, 3, 7, 14, 28 e 56 dias) com quatro repetições. Para análise dos dados, empregou-se o seguinte modelo estatístico:



$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$ , onde:  $Y_{ij}$  = observação do tratamento "i" na repetição "j";  $\mu$  = média geral;  $T_i$  = efeito do tempo de abertura, sendo "i" = 0, 1, 3, 7, 14, 28 e 56 dias e  $e_{ij}$  = erro experimental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de perdas de matéria seca podem ser obtidas através do seguinte modelo de regressão:  $y = 1,07 + 0,11 x$  ( $r^2 = 0,99$ ). Houve redução na concentração proteica, acompanhado pelo aumento de nitrogênio amoniacal (tabela 1). Esse achado demonstra que houve proteólise, contudo, a produção desse composto foi baixa, pois, segundo Van Soest (1994) concentrações de N-NH<sub>3</sub> em forragens ensiladas não devem exceder 10% do nitrogênio total, o que significa que o processo de fermentação não resultou em quebra excessiva da proteína em amônia. Não foram verificadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para pH (tabela 1). O alto teor MS proporcionou maior resistência à queda do pH pela limitação da atividade das bactérias. Esse resultado corrobora com McDonald et al., (1991), os quais afirmaram que o aumento do pH que ocorre em virtude do incremento do teor de MS tem efeito direto sobre a contagem total de bactérias lácticas e a taxa de fermentação. Não foram verificadas diferenças ( $P > 0,05$ ) nas frações fibrosas da *haylage* durante o período de ensilagem (tabela 1), o que demonstrou que não foram utilizadas frações como as hemiceluloses pelas bactérias; portanto, esses microrganismos estavam utilizando outros substratos nos processos

fermentativos, provavelmente, os carboidratos solúveis.

Foi verificada maior concentração de ácido acético ( $P < 0,05$ ) aos 56 dias, e que foi semelhante ( $P > 0,05$ ) aos 14 dias. Esse resultado provavelmente está associado à atividade de bactérias hetero-fermentativas nessa fase da ensilagem, sendo essas concentrações importantes para manutenção da qualidade da *haylage* após abertura do saco, pois o ácido acético apresenta propriedades antifúngicas. A concentração de ácido láctico foi superior ( $P < 0,05$ ) a partir dos 28 dias de ensilagem (tabela 1), demonstrando o retardo dos processos fermentativos em consequência da concentração elevada de MS.

## CONCLUSÃO

A *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) tem potencial nutritivo para ser utilizada pelos equinos após 28 dias de conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGERO, D.; PEIRITTI, P.G.; COLA, E. Intake and apparent digestibility of perennial haylages fed to ponies either at maintenance or at work. *Livestock Production Science*, v. 77, p. 325-329, 2002.
- McDONALD, P., HENDERSON, A.R.; HERON, S.J.E. *Biochemistry of silage*. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publication, 1991. 340p.
- MÜLLER, C. Long-stemmed vs. cut haylage in bales- Effects on fermentation, aerobic storage stability, equine eating behavior and characteristics of equine faeces. *Animal Feed Science and Technology*, v. 152, p.307-321, 2009.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

Tabela 1 - Composição química e perfil de fermentação das *haylages* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*)

ITEM	TEMPOS DE AMOSTRAGEM (DIAS)							CV
	0	1	3	7	14	28	56	
PB (%)	17,63 bc	19,06 ab	18,91 ab	19,65 a	17,18 c	17,09 c	17,71 bc	4,48
% N-NH <sub>3</sub> / N total	0,39 c	0,41 c	0,67 bc	0,73 bc	1,04 ab	1,24 a	1,10 ab	29,81
pH	5,48 a	6,08 a	5,19 a	5,53 a	5,37 a	5,42 a	5,21 a	7,41
FDN (%)	74,16 a	74,31 a	72,23 a	74,26 a	73,21 a	73,24 a	73,33 a	1,42
FDA (%)	32,33 a	31,03 a	31,58 a	31,87 a	32,15 a	31,31 a	31,96 a	2,86
HEM (%)	41,83 a	43,27 a	40,64 a	42,38 a	41,56 a	40,93 a	41,37 a	2,89
LIG (%)	3,28 a	3,56 a	3,36 a	3,59 a	3,79 a	3,56 a	3,39 a	7,15
Acético*(g/kg MS)	0,91 b	1,17 b	0,60 b	2,02 b	2,14 ab	1,85 b	2,79 a	34,54
Propiônico*(g/kg MS)	0,27 a	0,10 b	0,03 b	0,11 b	0,08 b	0,10 b	0,08 b	66,67
Butírico*(g/kg MS)	0,77 a	0,70 ab	0,18 c	0,36 c	0,42 bc	0,23 c	0,20 c	50,14
Láctico*(g/kg MS)	2,26 cd	0,35 d	3,01 cd	10,24 bc	11,44 ab	16,16 a	26,06 a	46,62

Letras distintas na linha diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ). \* Letras distintas na linha diferem pelo teste de Duncan ( $P < 0,05$ ).

## CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE PROTEÍNA TOTAL, UREIA E CREATININA EM EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR IN NATURA E HIDROLISADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO

*SERUM CONCENTRATIONS OF TOTAL PROTEIN, UREA AND CREATININE IN HORSES FED WITH SUGAR CANE IN NATURA E HYDROLYZED WITH CALCIUM OXIDE*

Renata V. G. Pereira<sup>1</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>1</sup>, Marília M. Martins<sup>1</sup>, Duarte C. Minighin<sup>2</sup>, Juliano M. Santiago<sup>1</sup>, Túlio G. Justino<sup>2</sup>, Juliana M. Andrade<sup>12</sup>, Ludmila M. A. Ponciano<sup>3</sup>

1- Escola de Veterinária da UFMG - CP 567 - CEP 31270-010 - Belo Horizonte - MG - Brasil

2- Aluno do IFET - Campus Barbacena

3- Médica veterinária

túlio\_mrick@hotmail.com

**RESUMO:** A cana de açúcar vem sendo utilizada como volumoso para alimentação dos equinos durante a seca e sua baixa relação PB:ED é um dos fatores que contra indicam seu fornecimento como único alimento volumoso para equinos. Objetivou-se avaliar o efeito do óxido de cálcio, dos tempos de hidrólise da cana-de-açúcar e do tempo de consumo desta sob as concentrações séricas de proteína total, ureia e creatinina em equinos. Foram utilizados 16 equinos adultos sem raça definida. Utilizou-se quatro tratamentos (cana-de-açúcar *in natura* e os tempos -24, 48 e 72 horas- de hidrólise da cana) e cinco tempos de coleta de sangue (zero, 1ª, 2ª, 3ª e 4ª semanas). O delineamento foi inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas e as médias foram comparadas pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ). O óxido de cálcio, assim como o tempo de hidrólise da cana-de-açúcar e o período de consumo desta por 30 dias não causam alterações com significados biológicos nas concentrações séricas de proteína total, ureia e creatinina.

**Palavras-chave:** bioquímica sérica, nutrição, volumoso.

**ABSTRACT:** Sugar cane has been used as forage for feeding horses during drought and its low regard PB: ED is one of the factors that indicate their provision as against only forage for horses. This study aimed to evaluate the effect of calcium oxide, the hydrolysis times of sugar cane and the time of fed this about serum concentrations of total protein, urea and creatinine in horses. We used 16 adult horses breed. We used four treatments (sugar cane *in natura* and times -24, 48 and 72 hours of hydrolysis of sugarcane) and five times of blood collection (zero, 1st, 2nd, 3rd and 4th weeks). The design was completely randomized split-plot and the means were compared by Student's t test ( $P < 0.05$ ). Calcium oxide, as well as the time of hydrolysis of sugar cane and the period of use of this for 30 days did not cause changes in biological meanings in serum concentrations of total protein, urea and creatinine.

**Keywords:** serum biochemistry, nutrition, forage.

## INTRODUÇÃO

A cana de açúcar vem sendo utilizada como volumoso para alimentação dos equinos durante a seca e sua baixa relação PB:ED é um dos fatores que contra indicam seu fornecimento como único alimento volumoso para equinos. Os exames bioquímicos séricos, incluindo a proteína total, ureia e a creatinina são fundamentais na avaliação dos equinos, sendo ferramentas decisivas para o acompanhamento dos efeitos metabólicos causados por fatores como a nutrição (González e Scheffer, 2012). Objetivou-se avaliar o efeito do óxido de cálcio, dos tempos de hidrólise da cana-de-açúcar e do tempo de consumo desta sob as concentrações sanguíneas de proteína total, ureia e creatinina em equinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IFET–Campus Barbacena. Utilizou-se 16 equinos adultos, sem raça definida e média de 400 kg que foram mantidos em baias individuais onde receberam sal mineral, água e volumoso composto por cana-de-açúcar à vontade. Receberam também 1 kg de farelo de trigo e de farelo de soja e estabeleceu-se o consumo de matéria seca como 2% do peso vivo e a relação concentrado/volumoso de 20/80. Foram utilizados quatro tratamentos (cana-de-açúcar *in natura* e os tempos -24, 48 e 72 horas- de hidrólise da cana) e tiveram o sangue coletado no dia zero, 1ª, 2ª, 3ª e 4ª semanas. Para a hidrólise da cana nos três tempos de armazenamento (24, 48 e 72hs) utilizou-se 0,5% de óxido de cálcio. A coleta de sangue foi realizada por venopunção da jugular e a proteína total, ureia e a creatinina foram analisadas do plasma no equipamento TP Analyzer Basic<sup>5</sup> com a utilização de kits comerciais<sup>6</sup>. O delinea-

mento foi inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas e as médias foram comparadas ( $P < 0,05$ ) pelo teste t de Student (SISVAR: versão 5.0).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observa-se a proteína total, ureia e a creatinina plasmáticas de equinos, ao longo das semanas de consumo de cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada por 24, 48 e 72 horas. Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos em relação aos valores de proteína total, e estes variaram de 6,81 a 10,18 g/dl, sendo o valor máximo encontrado, levemente superior ao descrito por Lewis (2000) como normal para a espécie, que é de 5,5 a 8 g/dl. No entanto, como no tempo zero a média encontrada foi de 9,65 g/dl, valor superior ao descrito por Lewis (2000), possivelmente, esses valores acima da referência para espécie, podem ser uma característica do grupo e não devem ser considerados como alteração. Os níveis sanguíneos de ureia variaram de 31,65 a 62,16 mg/dl e também se encontram acima dos descritos como normal para a espécie, de 14 a 25 mg/dl (Lewis, 2000). No entanto, como a média do tempo zero (momento antes do consumo de cana) foi de 47,96 mg/dl, valor já superior ao citado por Lewis (2000), o que indica que não foi o consumo de cana que causou o aumento destes valores. Além disso, não foi observada diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tempos e entre os tratamentos para este parâmetro, o que pode indicar novamente uma característica do grupo. É importante ressaltar que não foram observadas alterações clínicas nos animais durante todo o período de consumo da cana. A creatinina variou ( $P < 0,05$ ) em relação aos tratamentos e em relação ao tempo de consumo da cana de açú-

Procedimentos experimentais aprovados pelo Comitê de Ética para Experimentação Animal da UFMG, protocolo no. 155/2011.

<sup>5</sup>Thermo Plate ®

<sup>6</sup>Bioclin ®



Tabela 1 - Avaliação semanal da proteína total, ureia e creatinina plasmáticas de equinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada por 24, 48 e 72 horas

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS	TRATAMENTOS	TEMPO (SEMANAS)					CV(%)
		ZERO	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	
Proteína total (g/dl)	<i>in natura</i>	8,77	7,56	8,66	9,59	7,92	13,75
	24 horas de hidrólise	10,18	6,43	8,02	7,90	6,81	
	48 horas de hidrólise	9,72	7,26	8,80	8,86	7,24	
	72 horas de hidrólise	9,95	7,16	7,65	8,76	7,43	
	Média	9,65 <sup>c</sup>	7,10 <sup>a</sup>	8,28 <sup>b</sup>	8,28 <sup>b</sup>	7,35 <sup>a</sup>	
Ureia (mg/dl)	<i>in natura</i>	42,51	41,76	39,63	42,11	43,64	29,00
	24 horas de hidrólise	40,75	40,80	31,99	56,73	59,23	
	48 horas de hidrólise	46,43	36,46	34,11	31,65	38,41	
	72 horas de hidrólise	62,16	42,09	46,45	41,64	55,56	
	Média	47,96	40,28	38,05	43,03	49,21	
Creatinina (mg/dl)	<i>in natura</i>	1,67 <sup>a</sup>	1,66 <sup>b</sup>	1,74 <sup>a</sup>	1,49 <sup>b</sup>	1,41 <sup>a</sup>	21,52
	24 horas de hidrólise	1,71 <sup>a</sup>	1,36 <sup>ab</sup>	1,62 <sup>a</sup>	1,12 <sup>ab</sup>	1,58 <sup>a</sup>	
	48 horas de hidrólise	1,62 <sup>a</sup>	1,39 <sup>ab</sup>	1,30 <sup>a</sup>	1,03 <sup>a</sup>	1,38 <sup>a</sup>	
	72 horas de hidrólise	1,48 <sup>a</sup>	1,04 <sup>a</sup>	1,43 <sup>a</sup>	1,10 <sup>ab</sup>	1,56 <sup>a</sup>	
	Média	1,62 <sup>c</sup>	1,36 <sup>ab</sup>	1,52 <sup>bc</sup>	1,19 <sup>a</sup>	1,48 <sup>bc</sup>	

Letras minúsculas distintas na linha significam valores estatisticamente diferentes nos tempos ( $P < 0,05$ )

Letras minúsculas distintas na coluna significam valores estatisticamente diferentes nos tratamentos ( $P < 0,05$ )

car, no entanto, como estes variaram de 1,03 a 1,75 mg/dl, permanecendo dentro dos valores normais para a espécie que podem variar de 1 a 2,5 mg/dl (Lewis, 2000), estas diferenças entre tempo e tratamentos não apresentam significado biológico.

### CONCLUSÃO

O óxido de cálcio, assim como o tempo de hidrólise da cana-de-açúcar e o período de consumo por 30 dias não causam alterações com significados biológicos nas concentrações séricas de

proteína total, ureia e creatinina.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONZÁLES, F.H.D.; SCHEFFER, J.L.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA, 1. 2003. Porto Alegre. Anais... p. 73-88. Disponível em <http://hdl.handle.net/10183/13177>. Acesso em 28/nov/2012.

LEWIS, L.D. Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados. Roca: São Paulo, 2000. 710 p.

## DIGESTIBILIDADE DA HAYLAGE DE TIFTON-85 (*Cynodon spp.*) NA DIETA DE EQUINOS <sup>1</sup>

### DIGESTIBILITY OF HAYLAGE TIFTON-85 (CYNODON SPP.) IN EQUINE DIET

Jéssica Lage<sup>2</sup>, Maria L. L. Costa<sup>3</sup>, Guilherme P. Freitas<sup>2</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>2</sup>, Ludmila M. A. Ponciano<sup>4</sup>, Adalgiza S.C. Rezende<sup>2</sup>

1- Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, sob o protocolo nº 055/2010

2- Universidade Federal de Minas Gerais

3- Universidade Federal da Paraíba

4- Médica veterinária Autônoma

jessicalage@gmail.com

**RESUMO:** A produção de forragens de alta qualidade oferecida aos equinos, na forma de pastagens ou conservada através de processos como fenação ou ensilagem, é fundamental para a correta alimentação desses animais. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a digestibilidade dos nutrientes da dieta em éguas alimentadas com *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) comparado com feno desta forrageira. Foram utilizadas 12 éguas da raça Quarto de Milha que receberam dieta composta de feno ou *haylage* e concentrado. Foi verificado aumento na digestibilidade aparente da proteína no grupo de animais alimentados com *haylage*. O Tifton-

85 conservado na forma de *haylage* pode ser utilizado como volumoso na dieta dos equinos, principalmente para as categorias cuja exigência de proteína é maior.

**Palavras - chave:** aproveitamento dos nutrientes, cavalo, feno, forragens ensiladas .

**ABSTRACT:** *The production of high quality forage for horses in the form of pasture or preserved by processes such as hay or silage, is essential for the correct feeding of these animals. In this trial was to evaluate the digestibility of nutrients in mares fed the roughage Tifton 85 (Cynodon spp.) stored in the form of haylage. A total of 12 mares bred Quarter Horses that were fed a diet consisting of hay or haylage and concentrate. Increase was observed in the apparent protein digestibility ( $P < 0.05$ ) in animals fed haylage. The Tifton-85 preserved as haylage can be used as forage in the diet of horses, especially for the categories whose existence is larger protein.*

**Keywords:** hay, horses, silage fodder, utilization of nutrients.

## INTRODUÇÃO

Haylage pode ser definida como forragem emurchecida e ensilada, com alto teor de matéria seca, que atinge concentrações acima de 50%, podendo atingir 75%, sendo confeccionada no formato de pequenos fardos, com aproximadamente 20 kg. O mecanismo de conservação é semelhante ao das demais silagens, contudo, o processo fermentativo é limitado, o que consequentemente reduz a produção de ácidos orgânicos e a queda do pH, sendo por isso, mais indicada para compor a dieta dos equinos. Moore-Colyer e Longland (2000) consideraram as haylages como sendo a melhor alternativa, quando comparada às silagens e fenos, este último responsável pela frequente ocorrência de fungos e doenças respiratórias em equinos de regiões temperadas. O objetivo da pesquisa foi avaliar a digestibilidade dos nutrientes da dieta em éguas alimentadas com *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) comparada com feno da mesma forrageira.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Pito Aceso, localizada no município de Itaúna - MG. Os tratamentos avaliados consistiram de dietas compostas por concentrado e volumosos de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) conservados na forma de *haylage* ou feno. A gramínea foi cortada com 30 dias de crescimento. Para produção da *haylage*, a forrageira permaneceu no campo até atingir 70% de MS, quando foi recolhida e o aditivo biológico Silobac® adicionado, conforme recomendações do fabricante. Os fardos de fenos foram produzidos de acordo o sistema adotado na própria fazenda, com o auxílio de maquinário de escala industrial. O concentrado foi formulado e produzido na própria fazenda.

O ensaio de digestibilidade com duração de 28 dias, dos quais 23 dias consistiram da adaptação dos animais a condição experimental (dieta, instalações e manejo) seguidos de cinco dias destinados a coleta total de fezes. Foram utilizadas 12 éguas da raça Quarto de Milha com idade entre 8 a 12 anos; peso vivo médio inicial de 451,58 kg. Uma semana antes de iniciarem no experimento as éguas foram vermifugadas e tomaram banho carrapaticida. O fornecimento dos nutrientes da dieta foi calculado de acordo com indicação do NUTRIENT... (2007) para animais em manutenção. Desta forma, adequou-se as exigências nutricionais às dietas compostas por concentrado e volumoso. O volumoso foi fracionado em três refeições diárias, nos horários de 7, 13 e 17 horas; enquanto que o concentrado diário foi fornecido em duas refeições, as 9 e 15 horas.

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente ao acaso,

no qual feno e *haylage* constituíram os tratamentos com seis repetições (animais). Os dados foram submetidos à análise de normalidade e homocedasticidade, utilizando os testes de Lilliefors e Bartlett, respectivamente. Para análise dos dados, empregou-se o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$ , onde:  $Y_{ijk}$  = observação do tratamento "i" na repetição "j";  $\mu$  = média geral;  $T_i$  = efeito do tratamento "i", sendo "i" = feno e *haylage*;  $\epsilon_{ij}$  = erro aleatório atribuído ao tratamento "i" na repetição "j". Para comparação das médias foi utilizado o teste de Fisher a 5 % de probabilidade do erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se diferença ( $P < 0,05$ ) na digestibilidade aparente da proteína bruta (tabela 1), cuja *haylage* apresentou maior coeficiente. No entanto, não foi observada diferença ( $P > 0,05$ ) para a digestibilidade de matéria seca entre as dietas (tabela 1). Esses resultados concordaram com Bergero et al. (2002) os quais afirmaram que a digestibilidade da matéria seca do *haylage* de azevém perene foi semelhante ao feno de boa qualidade da mesma forrageira. Entretanto, o NUTRIENT... (2007) afirmou que a digestibilidade das gramíneas ensiladas, incluindo aquelas conservadas como *haylage*, são substancialmente superiores quando comparada com fenos da mesma forragem.

Moore-Colyer e Longland (2000) avaliaram a digestibilidade dos nutrientes de feno (92,9% MS) e *haylage* (67,6% MS) em pôneis. Os autores verificaram nos animais alimentados com *haylage*, coeficientes de digestibilidade da MS, MO, PB e ED equivalentes a 57; 57,3; 48,4 e 51,9%, enquanto que o feno apresentou 38,9; 40; 19,8 e 33,1% para as respectivas variáveis.

Tabela 1 - Coeficientes de digestibilidade aparente das diversas frações das dietas oferecida aos equinos

COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE (%)	DIETAS (CONCENTRADO + VOLUMOSO)		CV (%)
	HAYLAGE	FENO	
Matéria seca	61,81 a	61,59 a	8,73
Matéria orgânica	65,05 a	63,19 a	8,05
Proteína aparente	67,51 a	57,91 b	11,49
Fibra em detergente neutro	59,00 a	59,66 a	12,28
Fibra em detergente ácido	54,44 a	51,77 a	20,19
Hemiceluloses	62,18 a	64,08 a	9,37
Energia digestível	63,84 a	60,01 a	9,58

Letras distintas na linha diferem pelo teste de Fisher ( $P < 0,05$ ).



Estes valores foram inferiores aos obtidos no presente trabalho. Nesta pesquisa foi verificado aumento de 15% ( $P < 0,05$ ) na digestibilidade da proteína aparente no grupo de animais que receberam como fonte de volumoso a *haylage* (tabela 1), o que provavelmente pode ter ocorrido em função da hidrólise da proteína durante o período de fermentação da *haylage* e, portanto, os aminoácidos estavam mais disponíveis que no feno para serem absorvidos no duodeno.

## CONCLUSÃO

Equinos recebendo dietas com *haylage* de Tifton-85 (*Cynodon*

sp.) apresentam digestibilidade da proteína superior quando comparada a dietas com feno da mesma gramínea.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGERO, D.; PEIRITTI, P. G.; COLA, E. Intake and apparent digestibility of perennial haylages fed to ponies either at maintenance or at work. *Livestock Production Science*, v. 77, p. 325-329, 2002.
- MOORE-COLYER, M. J. S.; LONGLAND, A. C. Intakes and in vivo apparent digestibilities of four types of conserved grass forage by ponies. *Journal of Animal Science*, v. 71, p. 527-534, 2000.
- NUTRIENT Requirements of Horses. 6 ed. Washington: National Academy Press, 2007. 341p.

# ENZIMAS HEPÁTICAS EM EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO

## LIVER ENZYMES IN HORSES FED WITH SUGAR CANE HYDROLYZED WITH CALCIUM OXIDE

Renata V. G. Pereira<sup>2</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>2</sup>, Marília M. Melo<sup>2</sup>, Duarte C. Minighin<sup>1</sup>, Juliano M. Santiago<sup>2</sup>, Túlio G. Justino<sup>1</sup>, Juliana M. Andrade<sup>2</sup>, Ludmila M. A. Ponciano<sup>3</sup>

1- Aluno do IFET - Campus Barbacena

2- Escola de Veterinária da UFMG - Belo Horizonte - MG - Brasil

3- Médica Veterinária

duarteminighin@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito da hidrólise da cana de açúcar armazenada por 24, 48 e 72 horas e do tempo de consumo desta sob o funcionamento hepático de equinos. Foram utilizados 16 equinos adultos castrados, sem raça definida. Os tratamentos foram: cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada por 24, 48 e 72 horas, com cinco tempos de coleta de sangue (zero, primeira, segunda, terceira e quarta semanas). O delineamento foi inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas e as médias foram comparadas pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ). O óxido de cálcio nos diferentes tempos de hidrólise da cana-de-açúcar e o período de consumo desta por 30 dias não causaram lesões nas células hepáticas, pois os níveis sanguíneos das principais enzimas hepáticas avaliadas não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) e permaneceram dentro dos limites considerados normais para a espécie.

**Palavras-chave:** AST, fosfatase alcalina, GGT, LDH.

**ABSTRACT:** The objective was to evaluate the effect of hydrolysis of sugar cane stored for 24, 48 and 72 hours and this time of fed about function of equine liver. We used 16 adult horses castrated mongrel. The treatments were: sugar cane *in natura* and hydrolyzed with calcium oxide and stored for 24, 48 and 72 hours, with five times of blood collection (zero, first, second, third and fourth weeks). The design was completely randomized split-plot and the means were compared by Student's t test ( $P < 0,05$ ). The calcium oxide at different times of hydrolysis of sugar cane and the consumption of this during period for 30 days caused no injuries in liver cells, because blood levels of liver enzymes leading assessed did not differ ( $P > 0,05$ ) and remained within the normal range for the species.

**Keywords:** AST, alkaline phosphatase, GGT, LDH.

## INTRODUÇÃO

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete de modo fiel as adaptações do animal diante de desafios, sendo que na bioquímica sérica analisamos, além de outras enzimas e parâmetros, as enzimas hepáticas. Objetivou-se avaliar o efeito do óxido de cálcio em diferentes tempos de hidrólise da cana-de-açúcar e do tempo de consumo desta sob o funcionamento hepático de equinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no IFET-Campus Barbacena. Utilizou-se 16 equinos adultos castrados, sem raça definida com

média de 400 kg que foram mantidos em baias individuais onde receberam sal mineral, água e cana-de-açúcar à vontade. Afim de promover a melhor relação Ca:P e de PB:ED da dieta, os animais receberam também 1 kg de farelo de trigo e de farelo de soja e estabeleceu-se o consumo de matéria seca como 2% do peso vivo (NRC, 2007) e a relação concentrado/volumoso foi de 20/80. Utilizou-se quatro tratamentos (cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada com 0,5% de óxido de cálcio, armazenada por 24, 48 e 72 horas) e cinco tempos de coleta de sangue (zero, primeira, segunda, terceira e quarta semanas). A coleta de sangue foi realizada por venopunção da jugular. As enzimas hepáticas foram analisadas do plasma sanguíneo no equipamento TP Analyzer

Procedimentos experimentais aprovados pelo Comitê de Ética para Experimentação Animal da UFMG, protocolo no. 155/2011.

<sup>®</sup>Thermo Plate ®

<sup>®</sup>Bioclin ®

Basic<sup>8</sup> por meio de kits<sup>9</sup>. O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas e as médias foram comparadas pelo teste t de Student (P<0,05) utilizando-se o programa SISVAR (versão 5.0).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 se observam as enzimas hepáticas dos equinos ao longo das semanas de consumo de cana-de-açúcar in natura ou hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada por 24, 48 e 72 horas. O óxido de cálcio não causou lesões nas células hepáticas, assim como o tempo de hidrólise da cana-de-açúcar, pois nenhuma das enzimas avaliadas apresentou diferença (P>0,05) entre os tratamentos. No entanto, todas as enzimas avaliadas apresentaram diferença (P<0,05) ao longo do período de consumo da cana-de-açúcar. Observa-se o maior valor (P<0,05) de AST no tempo zero, sendo este semelhante (P>0,05) ao valor da quarta semana de consumo. Estes valores encontram-se dentro dos padrões de normalidade para a espécie de 100 e 300 UI/L (Lewis, 2000). Os valores normais da LDH para equinos adultos devem estar abaixo de 350 UI/L (Lewis, 2000), no entanto, observa-se na tabela 1 que os valores desta enzima estão mais elevados a partir da 2ª semana de consumo da cana-de-açúcar hidrolisada. Porém, segundo Dittrich (2000) a LDH não é confiável como marcador específico de doença hepática, pois o aumento sérico desta enzima pode ocorrer quando há lesão hepatocelular mas também ocorre como resultado de hemólise

ou lesão muscular. A enzima FA variou de 7,42 a 14,75 (UI/L) e de acordo com Lewis (2000) os valores normais da FA em equinos são de 100 a 300 UI/L, sendo assim, os valores obtidos neste trabalho encontram-se muito abaixo dos considerados como normais por esse autor. Já a GGT variou de 14,95 a 22,09 UI/L, valores aceitos como normais para Lewis (2000).

## CONCLUSÕES

O óxido de cálcio, assim como o tempo de hidrólise da cana-de-açúcar e o período de consumo dessa por 30 dias não causaram lesões nas células hepáticas, pois as principais enzimas hepáticas avaliadas não apresentaram diferença entre os tratamentos e permaneceram dentro dos valores normais ao longo do período de consumo da cana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DITTRICH, R.L. Exames laboratoriais de avaliação hepática nos equinos: perfil bioquímico sanguíneo. In: SIMPÓSIO ALAGOANO DE MEDICINA EQUINA, 2, 2012. Maceió. Ver. Bras. Med. Equi., supl. 1, v. 40, 2012.
- GONZÁLES, F.H.D.; SCHEFFER, J.L.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA, 1. 2003. Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: 2003. p. 73-88. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/13177>>. Acessado em: 28 nov. 2012.
- LEWIS, L.D. Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados. Roca: São Paulo, 2000. 710 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient Requirements of Horses. 5 ed., 2007. 341p.

Tabela 1 - Avaliação semanal das enzimas hepáticas (AST, LDH, FA e GGT) de equinos alimentados com cana-de-açúcar in natura ou hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada por 24, 48 e 72 horas.

ENZIMAS HEPÁTICAS	TRATAMENTOS	TEMPO (SEMANAS)					CV(%)
		ZERO	1ª	2ª	3ª	4ª	
AST (UI/L)	<i>in natura</i>	287,16	113,83	154,25	129,28	216,36	45,80
	24 horas de hidrólise	249,97	171,84	243,12	186,11	259,09	
	48 horas de hidrólise	269,61	268,79	231,71	176,51	232,60	
	72 horas de hidrólise	230,33	200,30	135,87	119,20	155,02	
	Média	259,27 <sup>a</sup>	188,69 <sup>b</sup>	191,24 <sup>b</sup>	152,77 <sup>b</sup>	215,77 <sup>ab</sup>	
LDH (UI/L)	<i>in natura</i>	463,10	235,46	575,14	880,35	972,13	34,90
	24 horas de hidrólise	554,42	377,90	445,48	772,33	751,89	
	48 horas de hidrólise	720,55	166,52	589,77	949,41	750,88	
	72 horas de hidrólise	524,58	320,80	561,00	959,41	750,88	
	Média	565,91 <sup>b</sup>	275,17 <sup>c</sup>	542,84 <sup>b</sup>	890,34 <sup>a</sup>	810,10 <sup>a</sup>	
FA(UI/L)	<i>in natura</i>	7,92	13,99	14,82	15,16	8,74	32,10
	24 horas de hidrólise	11,37	14,60	13,85	11,10	7,85	
	48 horas de hidrólise	7,44	15,30	15,16	13,37	5,65	
	72 horas de hidrólise	12,41	15,09	14,20	10,03	7,45	
	Média	9,79 <sup>b</sup>	14,75 <sup>a</sup>	14,50 <sup>a</sup>	12,41 <sup>ab</sup>	7,42 <sup>c</sup>	
GGT (UI/L)	<i>in natura</i>	15,96	17,39	14,64	21,00	16,33	34,12
	24 horas de hidrólise	15,53	15,43	16,33	26,74	13,10	
	48 horas de hidrólise	19,30	23,65	17,97	21,69	15,16	
	72 horas de hidrólise	15,38	11,24	12,25	18,93	15,19	
	Média	16,54 <sup>b</sup>	16,93 <sup>b</sup>	15,30 <sup>b</sup>	22,09 <sup>a</sup>	14,95 <sup>b</sup>	

Letras minúsculas distintas na linha significam valores diferentes nos tempos (P<0,05)



# VALIDAÇÃO DO INDICADOR EXTERNO NANOLIPE NA DETERMINAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE APARENTE EM EQUINOS

## VALIDATE OF THE EXTERNAL INDICATOR NANOLIPE FOR DETERMINATION OF APPARENT DIGESTIBILITY IN HORSES

Juliana M. Andrade<sup>1</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>1</sup>, Patrícia C. B. Moss<sup>1</sup>, Eloisa O. S. Saliba<sup>1</sup>, Fabiane Cassou<sup>1</sup>, Ludmilla M. A. Ponciano<sup>2</sup>, Guilherme P. Freitas<sup>1</sup>, Jéssica Lage<sup>1</sup>

1- Escola de Veterinária - UFMG

2- Médica veterinária Autônoma

jmoreiraandrade@yahoo.com

**RESUMO:** A determinação da digestibilidade dos nutrientes tem grande importância na formulação de dietas e pode ser obtida através do método de Coleta Total de Fezes (CTF) ou pelo uso de indicadores. O estudo objetivou validar o método indireto NANOLIPE® como indicador externo para avaliar a digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta em equinos, através da comparação com os métodos CTF e dos indicadores internos FDA indigestível e Lignina Klason. Oito equinos adultos foram utilizados em um ensaio com duração de 29 dias, sendo 21 para adaptação e 8 para o experimento. Nos cinco primeiros dias do período experimental foi realizada a CTF, no 6º e 7º dia os animais receberam o NANOLIPE® e no 7º e 8º dia foram coletadas amostras de fezes de cada animal. O delineamento foi em blocos casualizados, sendo cada animal um bloco e os métodos de avaliação da digestibilidade foram os tratamentos. Os resultados de digestibilidade aparente obtidos através da utilização do NANOLIPE® não diferiram dos obtidos pela CTF, sendo semelhantes também para produção fecal. Os resultados obtidos com os indicadores internos foram subestimados. O NANOLIPE® mostrou ser um indicador eficiente, podendo ser utilizado em substituição à CTF para estimativa da digestibilidade aparente dos nutrientes em equinos.

**Palavras chave:** Cavalo, Coleta Total de Fezes, FDA indigestível, Lignina Klason.

**ABSTRACT:** The determination of nutrient digestibility has great importance in the formulation of diets and can be calculated through the method of Total Feces Collect (TFC) or use of indicators. The study aimed to validate the indirect method NANOLIPE® as an external indicator to evaluate the apparent digestibility of nutrients in horses, through the comparison with the methods TFC and internal indicators indigestible FDA and Klason Lignin. Eight adult horses were used in an essay which lasted 29 days, 21 for adaptation and 8 for the experiment. In the first five days of the experimental period was performed CTF, on the 6th and 7th day the animals received NANOLIPE® and the 7th and 8th day fecal samples were collected from each animal. The experimental design was randomized in blocks, each animal were a block and the evaluation methods of digestibility were the treatments. The apparent digestibility results obtained using the NANOLIPE® did not differ from the CTF being also similar to fecal production. The results of digestibility obtained by utilization of NANOLIPE® were not different from those obtained by TFC, they are also similar to fecal production. The results obtained using internal indicators were underestimated. The NANOLIPE® proved to be an efficient indicator and can be used to replace the CTF to estimate apparent digestibility of nutrients in horses.

**Keywords:** Horse, Indigestible FDA, Klason Lignin, Total Feces Collect.

### INTRODUÇÃO

Para que os equinos alcancem o desempenho esperado é essencial o fornecimento de dietas balanceadas e de boa qualidade. Na formulação dessas dietas é necessário conhecer a composição dos alimentos e a digestibilidade de seus nutrientes. A mensuração do consumo e digestibilidade do alimento podem ser feitas através do método direto de coleta total de fezes (CTF), método padrão, porém trabalhoso. Também pode ser realizada através dos métodos indiretos ou indicadores, que apresentam como principal vantagem a simplicidade no fornecimento, além de gerar as informações extras, como a quantidade ingerida de alimentos ou nutrientes específicos. Os indicadores podem ser internos, representados pelos constituintes naturais das dietas que apresentam baixa digestibilidade, e externos, que são aqueles adicionados à ração ou administrados via oral, dentre eles o LIPE® (Lignina Purificada e Enriquecida). Na busca de um método mais prático e seguro, foi desenvolvido o NANOLIPE®,

formado por nanopartículas de lignina purificada e enriquecida. Este indicador se mistura de forma mais homogênea e rápida à desista, que o LIPE®, sem necessidade de períodos de adaptação, além de possibilitar maiores taxas de recuperação. O objetivo deste trabalho foi comparar a utilização do NANOLIPE® com o método da CTF e com os métodos indiretos, visando à validação do NANOLIPE® como indicador para avaliar a digestibilidade aparente em equinos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário da UFMG. Foram utilizados 8 equinos adultos da raça Mangalarga Marchador, com peso médio de 380 Kg. O regime alimentar foi padronizado em 1,5% do PV de feno de Coast Cross e 1% do PV de ração comercial dividida em duas porções diárias fornecidas às 8h e 17h, além de água e sal mineral à vontade. Foram utilizados 4 tratamentos: CTF, indicador externo NANOLIPE® e

internos FDA indigestível (FDAi) e Lignina Klason. O experimento teve a duração de 29 dias, 21 dias de adaptação e 8 dias de período experimental. Durante os 5 primeiros dias do período experimental as fezes dos animais foram recolhidas para análise e pesadas. Às 8h da manhã do 6º e 7º dias do período experimental cada animal recebeu uma cápsula de Nanoliipe® e no 7º e 8º dia do período experimental foram coletadas amostras de fezes de cada animal. O ensaio foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, sendo que cada animal representou um bloco e os métodos de determinação da digestibilidade foram os tratamentos experimentais. Os coeficientes de digestibilidade foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produção fecal e dos coeficientes de digestibilidade obtidos com o indicador externo NANOLIPE®, foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) aos obtidos com a CTF (Tabela 1) e estão de acordo com os resultados encontrados por Nunes et al., (2011), em suínos e Gonçalves et al (2012) em experimento com novilhas leiteiras. A eficiência do NANOLIPE® é justificada pelo tempo de homogeneização no trato gastrointestinal mais rápido que os indicadores tradicionais, devido ao tamanho reduzido

das nanopartículas, que possibilitaram sua maior recuperação nas fezes.

Os resultados de produção fecal obtidos com os indicadores FDAi e Lignina Klason foram subestimados em relação a CTF e NANOLIPE® ( $p < 0,05$ ). Também houve diferença ao comparar a digestibilidade aparente dos nutrientes obtida pelos métodos CTF, FDAi e Lignina Klason.

## CONCLUSÕES

O NANOLIPE® mostrou ser um indicador eficiente e pode ser utilizado em substituição à coleta total de fezes para estimativa da produção fecal e digestibilidade dos nutrientes da dieta em equinos. Os indicadores internos FDAi e a Lignina Klason foram ineficientes para avaliação da digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta em equinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GONÇALVES, N.C. Validação do NANOLIPE como indicador para estimativa de consumo em bovinos leiteiros. 2012. 41f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- NUNES, A. N.; SALIBA, E.O.S.; DELL'ISOLA, A. T.P. Validação do indicador Nanoliipe para estimativa de produção fecal em suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém/PA. Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011. P. 1-3.

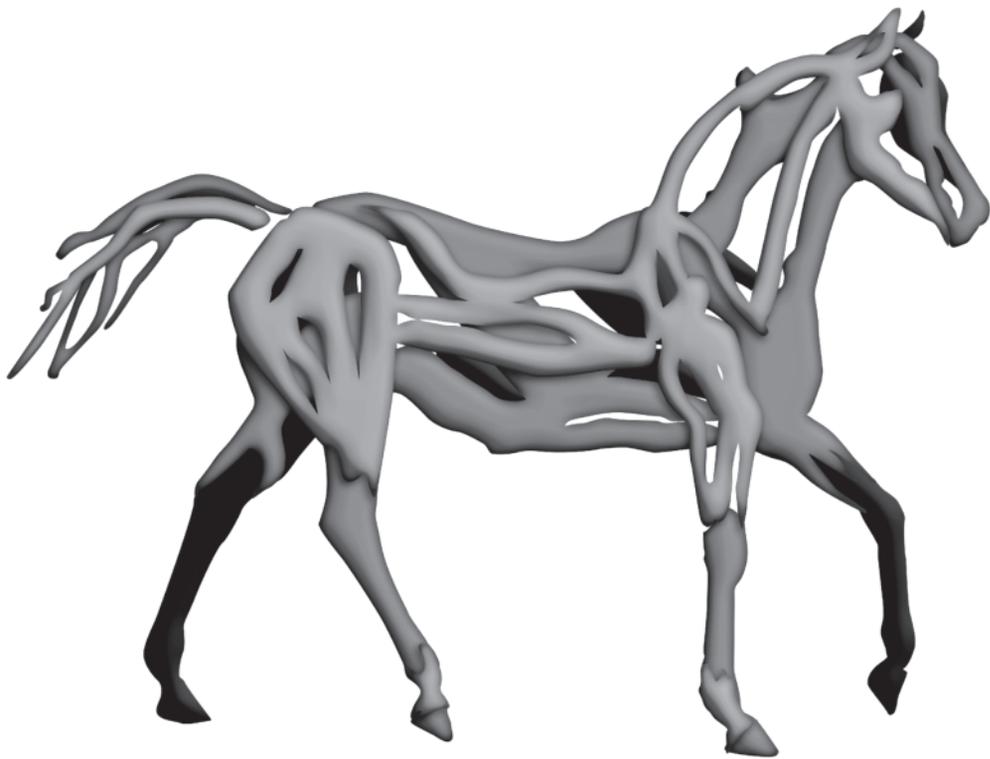
Tabela 1. Médias de produção fecal (PF), em kg de MS e Médias dos coeficientes de digestibilidade aparente de matéria seca (CDAMS), fibra em detergente neutro (CDAFDN), fibra em detergente ácido (CDAFDA), hemicelulose (CDAHCEL), energia digestível (CDAED), matéria orgânica (CDAMO) e proteína bruta (CDAPB), em porcentagem (%), estimados através da coleta total de fezes (CTF), pelo indicador externo NANOLIPE®, e indicadores internos fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) e lignina Klason (LK).

	PF	CDAMS%	CDAFDN%	CDAFDA%	CDAHCEL%	CDAED%	CDAMO%	CDAPB%
CTF	2,16a	71,3b	60,68c	63,44b	70,78b	72,08b	72,66b	83,94b
NANOLIPE	2,17a	65,66b	67,07c	56,27b	65,20bc	66,66b	67,39b	80,46b
FDAi	0,86b	52,28c	80,39b	-	60,63c	50,13c	46,74c	39,77c
LK	0,60b	91,88a	88,83a	89,66a	91,76a	92,11a	92,29a	95,38a
CV	17,81	6,01	7,14	10,64	7,38	6,33	6,12	4,67

Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam valores semelhantes pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



# PRODUÇÃO



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)

# ASPECTOS RELEVANTES DO COMPLEXO AGRONEGÓCIO CAVALO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

## SIGNIFICANT ASPECTS OF COMPLEX AGRIBUSINESS HORSE IN STATE OF MINAS GERAIS

Élvia R. Vieira<sup>1</sup>, Adalgiza S. C. de Rezende<sup>2</sup>, Ângela Maria Quintão<sup>2</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>3</sup>, Renata G. P. Abrantes<sup>3</sup>, Jéssica Lage<sup>4</sup>, Guilherme P. de Freitas<sup>4</sup>, Viviane C. L. Gomes<sup>4</sup>

1- Mestre em Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG

2- Prof<sup>as</sup>. do Departamento de Zootecnia Escola de Veterinária - UFMG

3- Mestranda em Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG

4- Graduandos em Medicina Veterinária - UFMG

elviavieira@terra.com.br

**RESUMO:** O estudo objetivou ressaltar a importância econômica e social do agronegócio cavalo no estado de Minas Gerais. Foram realizadas 967 entrevistas com criadores e órgãos relacionados ao setor e a participação de Minas Gerais na importação e exportação de carne de cavalo e animais vivos foi analisada. O estudo mostrou que a criação de equinos movimentou R\$ 468 milhões/ano com o consumo de insumos, e emprega 86 mil pessoas, valor superior a outros setores da economia mineira. A participação de Minas Gerais nas exportações de carne equina é relevante e movimentou US\$ 50 milhões nos últimos 9 anos, mas a participação do estado no comércio internacional de animais vivos é incipiente. Os resultados comprovam que a equideocultura mineira pode ser considerada uma atividade de relevância econômica e social no estado.

**Palavras-chave:** economia, emprego, equino, comércio.

**ABSTRACT:** The study aimed to highlight the social and economic importance of horse agribusiness in the state of Minas Gerais. 967 interviews with horse breeders and equestrian organizations were conducted and the involvement of the state in international trade of horses and horse meat were also investigated. The study estimated an annual spent with horse breeding in Minas Gerais of R\$468 million with the consumption of raw materials and employment of 86,000 people, values superior than other sectors of the state economy. The participation of Minas Gerais in exportation of equine meat is relevant and handled \$ 50 million in the last nine years, although the export of animals is still incipient. The results demonstrate that horse breeding activity can be considered an economic and social expressive activity in Minas Gerais.

**Keywords:** economy, employment, equine, trade.

## INTRODUÇÃO

Detentor do maior rebanho equino do Brasil, Minas Gerais é um estado tradicional na criação de cavalos, berço de importantes raças nacionais: Mangalarga Marchador, Campolina e Piquira. O estado se destaca na equideocultura como o principal produtor brasileiro de selas, como o segundo estado brasileiro produtor de feno e o terceiro estado que mais exporta carne equina, além de ser o terceiro Estado que mais movimentou o mercado de leilões de equinos do país (Lima et al., 2006).

O presente estudo teve como objetivo caracterizar alguns aspectos da indústria equestre mineira, ressaltando a importância econômica e social da atividade para o estado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo levantaram-se dados junto a criadores de cavalos e instituições de relevância na equideocultura, por meio de entrevistas realizadas em 2010, com 967 criadores e 15 instituições. Foi analisada também a participação do estado no comércio de exportação e importação de carne de cavalo e de equinos vivos. As análises estatísticas dos dados foram realizadas com estimativas de médias, frequências, desvio padrão, amplitudes, gráficos de perfil, regressão e análise de variância. Foi considerado taxa de erro Tipo I de 5% e as análises foram realizadas no SAEG 9.1.(UFV).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A criação de equinos no estado é uma atividade desenvolvida conjuntamente com a bovinocultura, tendo como principal objetivo de criação o uso do cavalo na lida com o gado (49,49%) e, apenas, 28,23% dos criatórios mineiros têm a equideocultura como atividade principal da propriedade, sendo que a grande maioria (59,69%) prioriza a bovinocultura. Embora não seja prioridade nas propriedades, a criação de cavalos no estado movimentou anualmente R\$ 468 milhões com o consumo de feno, concentrado, sal mineral, suplementos, medicamentos e selas. Empregam 86 mil trabalhadores na lida direta com o cavalo, sendo que este número é maior que o de empregos diretos gerados por uma das principais indústrias do setor automobilístico mineiro (Belini, 2011). O número de empregos que a equideocultura mineira gera é também mais significativo que os da administração pública (46 mil) e da extração mineral (50 mil) (FUNDAÇÃO..., 2010).

As associações de raças e federações equestres que têm sede em Minas Gerais empregam 87 pessoas e contam com 250 profissionais prestadores de serviços. Estas associações realizaram, em 2010, 260 eventos equestres no estado. Estes eventos têm um papel econômico e social importante, pois além de envolverem segmentos exclusivos da equideocultura, como aluguel de baias para cavalos, envolve também setores como a rede



hoteleira, de restaurantes e bares.

A exportação de carne equina do estado é outra atividade integrante do agronegócio do cavalo. Ao analisar a exportação de carne de cavalo no período de 2001 a 2010 no Brasil e em Minas Gerais, verificou-se que essa atividade diminuiu significativamente nos últimos nove anos. O modelo de regressão calculado para a exportação de carne de cavalo do Brasil durante o período de 2001 a 2010 foi:  $X = 16.893.000 + 1.763.040 * \text{ano} - 307.406 * (\text{ano})^2$ ,  $R^2 = 0,91$  e o modelo de regressão para exportação de carne de cavalo de Minas Gerais no mesmo período (2001-2010) foi:  $X = 7.101.200 - 681.948 * \text{ano}$ ,  $R^2 = 0,82$ ). Entretanto, a contribuição do estado mineiro no total exportado pelo Brasil aumentou de 12,81% em 2009 para 39,18% em 2010, muito provavelmente por Minas Gerais ter atendido mais prontamente às novas exigências impostas pelo mercado internacional (Lima, 2010). A exportação de carne equina do estado movimentou nos últimos nove anos US\$ 50 milhões.

A análise do número de animais exportados e importados no Brasil, e em Minas Gerais, do período de 2000 a 2010 revela que a participação do estado neste tipo de comércio é incipiente, sendo que a exportação no período estudado teve seu maior percentual registrado (13,35%) no ano de 2008.

A participação do estado no montante de cavalos importados

pelo país tem índices ainda menos significativos, sendo que o maior índice (1,26%) foi registrado no ano de 2005, o que pode ser justificado pela falta de tradicionalismo do estado em competições equestres como turfe, hipismo e modalidades esportivas da raça Quarto de Milha. Outro fator que contribui para a inexpressiva importação de cavalos para o estado é o tradicionalismo das raças mineiras, Mangalarga Marchador e Campolina.

## CONCLUSÃO

A equideocultura mineira se afirma como uma atividade de suporte à bovinocultura. Tendo, entretanto, destaque individual como atividade de relevância econômica e social para Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Perfil de Minas Gerais 2010 (guide to economy of de Minas Gerais). Disponível em <[www.fjp.gov.br/index.../546-perfil-de-minas-gerais-2010-completo2](http://www.fjp.gov.br/index.../546-perfil-de-minas-gerais-2010-completo2)> Acessado em 20 março de 2011.
- LIMA, R. A. S. Agronegócio: Mudanças recentes no mercado de carne de cavalo. Rev. Bras. Med. Vet. Equina, ano 5, n. 30, p 20-22, 2010.
- LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. Estudo do complexo do agronegócio cavalo. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2006. 251 p. (Relatório Final).
- BELINI, C. O maior ciclo de investimento da história da FIAT. Mercado Comum - revista nacional de economia e negócios. Disponível em <<http://www.mercadocomum.com/site/artigo/detalhar/o-maior-ciclo-de-investimentos-da-historia-da-fiat>> Acessado em 20 de março de 2011.

# EVOLUÇÃO E RELAÇÃO ENTRE OS REBANHOS EQUINO E BOVINO DE MINAS GERAIS NO PERÍODO DE 1990 À 2009

## EVOLUTION AND RELATIONSHIP BETWEEN THE EQUINE AND CATTLE HERDS OF MINAS GERAIS IN THE PERIOD OF 1990 TO 2009

Élvia R. Vieira<sup>1</sup>, Adalgiza S. C. de Rezende<sup>2</sup>, Ângela Maria Quintão<sup>2</sup>, Mayara G. Fonseca<sup>3</sup>, Renata G. P. Abrantes<sup>3</sup>, Jéssica Lage<sup>4</sup>, Guilherme P. de Freitas<sup>4</sup>, Viviane C. L. Gomes<sup>4</sup>

1- Mestre em Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG

2- Profas. do Departamento de Zootecnia Escola de Veterinária - UFMG

3- Mestrandas em Zootecnia - Escola de Veterinária - UFMG

4- Graduandos em Medicina Veterinária - UFMG

[elviavieira@terra.com.br](mailto:elviavieira@terra.com.br)

**RESUMO:** A partir do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, analisaram-se a evolução dos rebanhos equino e bovino no estado de Minas Gerais no período de 1990 a 2009, a correlação entre a taxa de crescimento dos dois rebanhos e a distribuição dos mesmos no território mineiro. Verificou-se que o rebanho equino diminuiu ao longo do período estudado, enquanto o bovino aumentou, sendo forte e negativa a correlação entre a taxa de crescimento dos dois rebanhos ( $r = -0,79$   $p < 0,05$ ). Já a distribuição territorial dos dois rebanhos está intimamente relacionada. A partir desta relação e da crescente do rebanho bovino cria-se a expectativa do crescimento do número de equinos no estado. Esta relação territorial dos dois rebanhos deve ser considerada na atuação de políticas de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** bovinocultura, correlação, desenvolvimento, equideocultura mineira.

**ABSTRACT:** From the data base of the Brazilian Institute of Geography and Statistics, the study examined the evolution of the horse and cattle herds in the state of Minas Gerais from 1990 to 2009, the correlation between the growth rate of the two herds and their distribution in the state. It was found that the horse herd declined over the study period while the cattle increased, and a strong and negative correlation between the growth rate of the herds was found ( $r = -0.79$   $P < 0.05$ ). It was also verified that the territorial distribution of the two herds is closely related. From this relationship and the growing of cattle, an expectation of growth in the number of horses in the state is created. This territorial relation of the two herds should be considered in the planning and implementation of policies.

**Keywords:** cattle breeding, correlation, development, horse breeding.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INSTITUTO..., 2009), Minas Gerais se destaca como o principal estado criador de equinos do Brasil com o efetivo de 800.108 cabeças, o que corresponde a 14,6% do rebanho brasileiro. Ainda de acordo com o INSTITUTO... (2009), Minas Gerais tem o segundo maior rebanho bovino do Brasil, com 22.469.791 cabeças. Lima et al., (2006) comprovaram uma estreita relação na evolução dos rebanhos equinos e bovinos no cenário nacional, não só na sua distribuição geográfica, mas também pelo fato da principal utilização do cavalo no país estar relacionada à atividade pecuária. O objetivo deste trabalho foi analisar a evolução do rebanho equino e bovino de Minas Gerais, no período de 1990 a 2009, e verificar se existe correlação entre a taxa de crescimento dos dois rebanhos e na distribuição dos mesmos no território do estado.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir dos dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM), elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística dos anos de 1990 a 2009, referente a número de equinos e bovinos do estado de Minas Gerais, calculou-se um modelo de regressão e a correlação da taxa de crescimento dos rebanhos equino e bovino. Analisou-se ainda a distribuição territorial dos dois rebanhos no estado mineiro. Foi considerado a taxa de erro Tipo I de 5%. As figuras e gráficos foram confeccionadas no Excel (2007) e as demais análises no SAEG 9.1 (UFV).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo de regressão ( $X=977799+2545,89*ano-91,817*(ano)^2$ ,  $R^2=0,95$ ) elaborado com base nos dados da PPM, IBGE (2009) mostra tendência de queda do rebanho equino de Minas Gerais no período de 1990 a 2009. Na década de 1990 o rebanho registrou queda significativa, sendo que, neste mesmo período, a maior redução do rebanho foi registrada no ano de 1998. Nos anos 2000, a população equina do estado mineiro continuou reduzindo gradativamente, constando, para todo o período estudado, que a maior queda registrada foi no ano de 2007.

A queda do efetivo equino mineiro na década de 90 pode ter sido causada pela instabilidade econômica ocasionada pela crise do Governo Collor e implantação do Plano Real. Outro fato que pode ter influenciado o declínio do rebanho equino foi a própria crise da equideocultura, provocada pelo grande número de cavalos importados dos EUA na década de 80. Se, por um período, essa importação serviu para impulsionar o crescimento do setor, acabou promovendo grande oferta de animais no mercado com consequente desvalorização do rebanho equino, levando a falência de quase 80% dos criatórios nacionais (Dias, 2005). A redução do rebanho após

a década de 90 pode ser atribuída a uma maior mecanização do setor pecuário, quando o cavalo foi substituído por motos na lida com o gado, e a uma provável influência da crise internacional na economia mineira (França, 2004).

Se o rebanho equino registrou queda em todo o período estudado, o mesmo não foi observado com o rebanho bovino que só apresentou queda em meados dos anos 90, sendo que, antes e depois deste período, o rebanho bovino apresentou crescimento significativo, como pode ser verificado no modelo de regressão para a evolução do rebanho bovino de Minas Gerais no período de 1990 a 2009, elaborado com base nos dados da PPM IBGE (2009):  $X=21288400-65433*ano+15255,2*(ano)^2$ ,  $R^2=0,84$ . Uma forte e negativa correlação entre a taxa de crescimento dos rebanhos equino e bovino no estado foi também verificada a partir dos dados avaliados ( $r=-0,79$ , teste  $p < 0,05$ ). Se por um lado a taxa de correlação dos dois rebanhos é negativa, as figuras 1 e 2 demonstram uma íntima relação na distribuição dos rebanhos no território do estado, tanto no ano de 1990, quanto de 2009, sendo que a maior parte dos rebanhos se concentram nas regiões Norte, Noroeste, Central Mineira, Oeste de Minas, Metropolitana de Belo Horizonte, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. A íntima relação na distribuição dos rebanhos equino e bovino no estado segue a tendência nacional afirmada por Lima et al., (2006).

## CONCLUSÃO

A estreita relação na distribuição territorial dos rebanhos equino e bovino no estado de Minas Gerais confirma a tendência nacional de que a bovinocultura e a equideocultura estão intimamente relacionadas, o que demonstra, muito provavelmente, que a principal utilização do cavalo no estado é na lida com o gado. A crescente do rebanho bovino associada à necessidade do cavalo na lida do gado pode refletir no crescimento do rebanho equino de Minas Gerais. A relação territorial dos dois rebanhos deve ser considerada nas políticas de desenvolvimento, podendo ser executadas conjuntamente nos setores da equideocultura e bovinocultura representando uma economia de escopo.

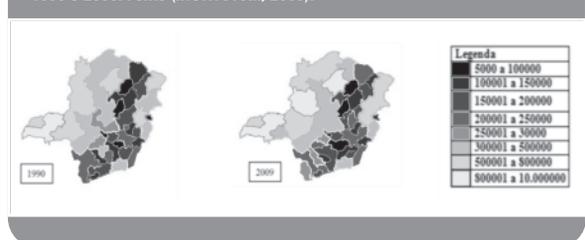
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, D. Cavalos. Recurso indispensável na fazenda pecuária. São Paulo: Anuálpec anuário da pecuária brasileira/ Instituto FNP 2005. 340p (Anuário) 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Banco de dados agregados/IBGE sistema IBGE de recuperação automática-SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=p&o=22>> Acessado em: 15 de novembro 2010.
- FRANÇA, M. M. Cavalo: do hobby ao negócio. Itapetininga: Faculdades Integradas de Itapetininga, Fundação Karnig Bazarian, 2004. 89p. (Monografia).
- LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. Estudo do complexo do agronegócio cavalo. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2006. 251 p. (Relatório Final).

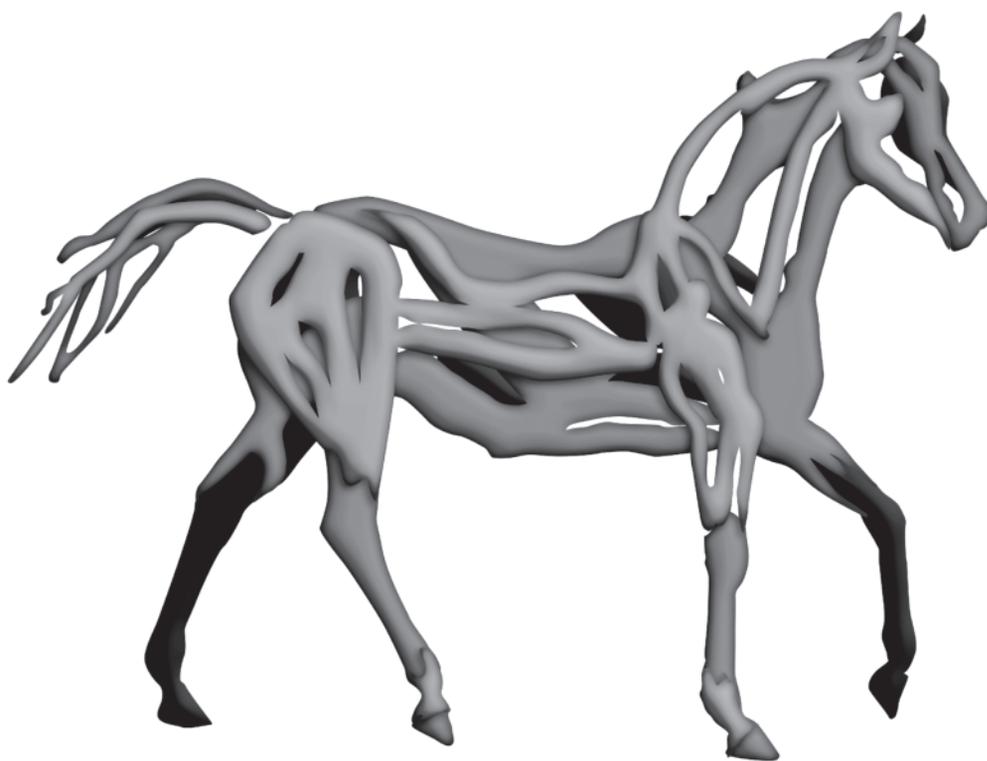
Figura 1 – Distribuição do rebanho equino em Minas Gerais nos anos de 1990 e 2009. Fonte (INSTITUTO..., 2009)



Figura 2 – Distribuição do rebanho bovino em Minas Gerais nos anos de 1990 e 2009. Fonte (INSTITUTO..., 2009).



# REPRODUÇÃO E BIOTECNOLOGIAS



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)

# DIÂMETRO FOLICULAR OVULATÓRIO DE ÉGUAS MESTIÇAS DO SETOR DE EQUIDECULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

OVULATORY FOLLICLE DIAMETER OF CROSS BREED MARES FROM THE FEDERAL UNIVERSITY OF VIÇOSA- MG- BRAZIL

Lorena C. Monteiro<sup>1</sup>, Giovanni R. Carvalho<sup>2</sup>, Maria G. Neves<sup>3</sup>, Mariana A. Redoan<sup>1</sup>, Maria Eduarda B. Figueira<sup>1</sup>, Carlos M. T. Soares<sup>1</sup>, Claudiana T. Silva<sup>1</sup>

1- Estudante de graduação

2- Docente da UFV

3- Estudante de Pós-graduação da UFV / Bolsista CNPq

lorena.monteiro@ufv.br

**RESUMO:** O sucesso da equinocultura brasileira, que movimenta grande fração da economia nacional, depende principalmente do setor reprodutivo que busca o desenvolvimento de técnicas cada vez mais eficientes. O diâmetro folicular ovulatório é determinante do momento exato para fertilização da égua o que é relevante na eficiência do programa reprodutivo dos haras. Diante disso, foi realizado no Setor de Equideocultura da Universidade Federal de Viçosa um estudo para determinação do diâmetro folicular ovulatório de éguas mestiças obtidas do cruzamento das raças Bretão e Mangalarga Marchador. Na estação de monta 2012/2013 do Setor de Equideocultura da UFV o diâmetro médio obtido foi de 48,76 mm com um desvio de  $\pm 4,29$  mm.

**Palavras-chave:** éguas, folículo, mestiças, ovulatório, raças.

**ABSTRACT:** The successful of Brazilian equine breeds depends on the improvement of the artificial methods of equine reproduction. The follicular diameter determines the ovulatory moment and it leads to predicts time to fertilize mares. Take it account this study aims to evaluation the ovulatory follicle diameter of the cross breed mares between the breeds: Bretão and Mangalarga Marchador. At the breeder season from October, 2012, to February, 2013, the medium follicular diameter was 48, 76 mm.

**Keywords:** breed, cross, follicle, mares, ovulation.

## INTRODUÇÃO

O presente estudo teve por objetivo determinar o diâmetro do folículo ovulatório de éguas mestiças das raças Bretão e Mangalarga Marchador. Visto que, ao se estabelecer tal característica o manejo reprodutivo torna-se mais eficiente e menos dispendioso, pois há maior precisão quanto ao dia da ovulação, o que reduz riscos de lesões, estresse da fêmea submetida ao manejo desnecessário, gastos com coberturas extras e desgaste do garanhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 18 ciclos de 13 éguas mestiças das raças Bretão e Mangalarga Marchador não lactantes, na estação de monta 2012/2013, com idade média de 8 anos e peso médio de 428,25 kg. As éguas pertenciam ao Setor de Equideocultura da Universidade Fede ral de Viçosa. Foram manejadas em piquetes com pastagem formada por *C.dactylon* Cv (tifton 85), com trato diário de capim e concentrado, suplemento mineral e água de boa qualidade ad libitum sob condições de luz natural. O acompanhamento do desenvolvimento folicular foi feito por meio de exame transretal associado à ultrassonografia com o aparelho Mindray DP Vet 2200, equipado com transdutor linear transretal de 5MHz, não houve indução da ovulação por meios artificiais em nenhum animal. A avaliação ginecológica foi realizada em intervalos de 48 horas até a determinação da ovulação pela presença do início da formação do corpo lúteo e redução do edema de pregas endometriais. Foi considerado como diâmetro folicular ovulatório o último valor mensurado antes da ovulação. As análises estatísticas foram realizadas baseadas nas teorias de Desvio Padrão e Média Aritmética.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro médio obtido foi de 48,76 mm com um desvio de  $\pm 4,29$  mm. Tal medida se aproxima ao descrito por Zúccari, Nunes e Corrêa Filho (2002) para a raça Pantaneira. Entretanto o valor encontrado se distância dos obtidos por Carvalho et al. (2001) com estudos realizados utilizando a raça Mangalarga Marchador.

## CONCLUSÕES

Mais estudos são necessários para melhor definição desse parâmetro para as éguas mestiças visto que, a sua determinação é indispensável para um programa reprodutivo eficiente e econômico.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa por nos oferecer a oportunidade de adquirir os conhecimentos necessários para nossa vida profissional, ao professor Giovanni Ribeiro de Carvalho por nos orientar, transmitindo seu conhecimento adquirido com a experiência e pela compreensão, à Maria Gazzinelli Neves pelo estímulo dado para realização deste e de outros trabalhos, pela boa vontade em nos ajudar sempre, pela paciência em nos ensinar e pela compreensão, a todos os funcionários do Setor de Equideocultura e a todos os colegas que contribuíram pela realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, G. R. et al. Avaliação da Utilização do "Cio do Potro" na Coleta de Embriões Rev. bras. zootec., 30(5):1445-1450, 2001  
Zúccari, C.E.S.N., D.B. Nunes e R.A.C. Corrêa Filho. Archivos de zootecnia vol. 51, núm. 193-194, p. 144.



# INFLUÊNCIA DO ESCORE CORPORAL, IDADE E PESO SOBRE A QUALIDADE DO SÊMEN FRESCO E RESFRIADO DE GARANHÕES

## INFLUENCE OF BODY CONDITION SCORE, AGE AND WEIGHT ON THE QUALITY OF FRESH AND COOLED STALLION SEMEN

Paula G. Rodrigues<sup>1,3</sup>, Danusa G. Neves<sup>1</sup>, Luiz G. P. Rocha<sup>2</sup>, Miguel P. Bottino<sup>2</sup>, Maria C. M. G. Miranda<sup>1</sup>, José C. Souza<sup>1</sup>

1-Departamento de Zootecnia / Universidade Federal de Lavras

2- Departamento de Medicina Veterinária / Universidade Federal de Lavras

paulagrodriques@hotmail.com

**RESUMO:** Visando melhoramento genético da tropa a compra de sêmen de garanhões se tornou bastante comum, e a melhor maneira de transportar este material é através do resfriamento. O objetivo foi avaliar o efeito da condição corporal, idade, e peso sobre qualidade espermática do sêmen. Vinte garanhões foram submetidos a cinco coletas de sêmen para avaliação de motilidade, vigor, concentração, volume, viabilidade, morfologia e resistência osmótica no sêmen fresco e resfriado. O vigor espermático foi maior em garanhões com idade superior a 4,0 anos. A incidência de anomalias morfológicas foi maior em animais com peso inferior a 400kg. A condição corporal não afetou a qualidade do sêmen. O aumento do tempo de resfriamento prejudicou todas as variáveis estudadas. Para o uso de sêmen resfriado, recomenda-se a utilização de garanhões com idade acima de 4,0 anos e peso superior a 400kg, em condições semelhantes as deste estudo.

**Palavras-chave:** criopreservação, eficiência reprodutiva, inseminação artificial.

**ABSTRACT:** Aiming at improving equine genetics, the purchase of renowned stallion semen has become common and the best way to transport such material is through cooling. The objective was to evaluate the effects of age, body condition and weight on semen quality. Twenty stallions were submitted to five semen collections to evaluate motility, vigor, concentration, volume, viability, morphology and osmotic resistance of fresh and cooled semen. Sperm vigor was higher in stallions older than four years. The incidence of morphological anomalies was greater in animals weighing less than 400 kg. Body condition did not affect semen quality. Increasing the cooling time was detrimental to all variables studied. It is concluded, under the conditions of this study, that the stallions weighing over 400 kg and older than four years should be favored when semen cooling is to be used.

**Keywords:** artificial insemination, cryopreservation, reproductive efficiency.

### INTRODUÇÃO

Visando o melhoramento genético da raça, inúmeros criadores compram doses sêmen de garanhões de alta genética de outros criatórios e, a melhor maneira de transportar este material, é por sob condições que permitem o resfriamento. Contudo, os espermatozoides apresentam alta susceptibilidade aos danos provocados por temperaturas baixas, prejudicando a qualidade do sêmen (Brinsko et al., 2000).

Determinar a idade e condição nutricional ótimas do garanhão sobre a qualidade espermática do sêmen resfriado é uma tentativa de minimizar as perdas que ocorrem durante o resfriamento.

A hipótese: animais mais jovens e mais leves de baixa condição corporal apresentam qualidade espermática inferior. O objetivo foi avaliar a influência do escore de condição corporal, idade e peso sobre a qualidade espermática do sêmen fresco e resfriado de garanhões.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Haras El Far (Lavras, MG) e Haras do Henrique (Carmo da Cachoeira, MG) entre os meses de dezembro/2011 a fevereiro/2012. Foram utilizados vinte garanhões da raça Mangalarga Marchador com idade entre 3,5 e 15 anos e peso médio de  $389,7 \pm 39,7$ kg.

O sêmen foi coletado por meio de vagina artificial e diluído na pro-

porção 1:1 (Botu-Semen®, Botucatu, São Paulo). As análises de motilidade (%), vigor (0-5), volume (mL), viabilidade (%), morfologia (%) e resistência osmótica (%) foram feitas no sêmen fresco e resfriado (5°C) 2, 6, 12 e 24 horas após coleta. As coletas foram realizadas a cada quinze dias durante 60 dias. O peso foi estimado por meio de fita de pesagem (Ortovet®, São Paulo, São Paulo) e o escore de condição corporal (ECC) foi avaliado segundo metodologia de Henneke et al. (1983).

O efeito fixo do tratamento, além das interações esperadas sobre as características seminais, foi submetido à análise de variância (PROC MIXED, SAS 1998). As médias foram comparadas por contrastes ortogonais. O nível de significância foi de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis espermáticas analisadas apresentaram piora em suas características ( $P < 0,05$ ) quanto maior foi o tempo em que o sêmen permaneceu sob refrigeração (Tabela 1).

Brinsko et al. (2008) observaram queda de 65% na motilidade espermática do sêmen após 48 horas de resfriamento e Pugliese et al. (2012) encontraram diminuição de 41,3% na viabilidade do sêmen após 24h de resfriamento, resultados semelhantes àqueles observados neste trabalho.

O vigor do sêmen foi maior ( $P < 0,05$ ) em animais com idade  $\geq$  a 4,0 anos ( $3,4 \pm 0,1$ ) quando comparados àqueles de idade  $<$  a 4,0

anos (3,7 ± 0,1), não houve influência da idade nas demais variáveis estudadas. Contudo, houve tendência (P=0,06) de maior incidência de espermatozoides com morfologia anormal em garanhões mais jovens (10,1 ± 0,7%) em relação aos mais velhos (8,4% ± 0,6%). Dowsett e Knott (1996) também observaram diminuição na qualidade do sêmen ao avaliar garanhões com idade inferior a três anos e meio.

A proporção de espermatozoides com problemas morfológicos (P<0,05) foi maior em garanhões com peso < 400kg (10,6 ± 0,5%) em relação àqueles com peso ≥ a 400 kg (8,0 ± 0,7%). O ECC (ECC < 5 e ≥ 5) não influenciou as características seminais avaliadas (P>0,05).

Garanhões mais jovens ainda não atingiram amadurecimento reprodutivo, fazendo com que a concentração de testosterona seja menor do que aquela observada em animais adultos, prejudicando a espermatogênese e a qualidade espermática (Amann, 1993)

## CONCLUSÕES

O sêmen de garanhões deve ser mantido durante o menor tempo possível sob resfriamento de modo a evitar diminuição da qualidade espermática. Visando maximizar a qualidade do sêmen, recomenda-se a utilização de garanhões com idade igual ou superior a qua-

tro anos e peso corporal igual ou acima de 400kg durante a estação reprodutiva.

## AGRADECIMENTOS

Ao Haras El Far e ao Haras do Henrique por permitirem a utilização dos garanhões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMANN R. P. Physiology and endocrinology. In: MCKINNON A. O, VOSS J. L. (Eds.). Equine Reproduction. Lea e Febiger, Pennsylvania, USA. p. 658-685, 1993.
- BRINSKO, S. P.; ROWAN, K. R.; VARNER, D. D.; BLANCHARD, T. L. Effects of transport container and ambient storage temperature on motion characteristics of equine spermatozoa. Theriogenology, v. 53, p. 1641-1655, 2000.
- DOWSETT, K. F.; KNOTT, L. M. The influence of age and breed on stallion semen. Theriogenology, v. 46, p. 397-412, 1996.
- HENNEKE, D. R.; POTTER, G. D.; KREIDER, J. L.; YEATS, B. F. Relationship between body condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Veterinary Journal, Cambridge, v. 15, n. 4, p. 371-372, 1983.
- PUGLIESI, G.; CARVALHO, G. R.; RATES, D. M.; KER, P. G.; MATTA, M. P.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA FILHO, J. M. Viability and fertility of cooled equine semen diluted with skimmed milk or glycine egg yolk-based extenders, Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 41, n. 12, p. 2411-2417, 2012.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS – SAS. User's guide: version 6. Cary, NC, 1998. 1686p.

Tabela 1 - Tempo de resfriamento (h) do sêmen fresco e características espermáticas de garanhões\*.

TEMPO**	VIGOR (1-5)	MOTILIDADE (%)	VIABILIDADE (%)	RESISTÊNCIA OSMÓTICA (%)***	DEFEITOS DE MORFOLOGIA (%)
Fresco	4,1 ± 0,1 <sup>a</sup>	86,7 ± 2,1 <sup>a</sup>	84,9 ± 1,6 <sup>a</sup>	-	7,7 ± 0,6 <sup>a</sup>
2h de resfriamento	3,7 ± 0,1 <sup>b</sup>	75,7 ± 2,1 <sup>b</sup>	76,9 ± 1,6 <sup>b</sup>	37,1 ± 1,0 <sup>a</sup>	8,5 ± 0,6 <sup>a</sup>
6h de resfriamento	3,5 ± 0,1 <sup>c</sup>	66,9 ± 2,1 <sup>c</sup>	72,0 ± 1,6 <sup>c</sup>	32,8 ± 1,0 <sup>b</sup>	9,6 ± 0,6 <sup>b</sup>
12h de resfriamento	3,3 ± 0,1 <sup>d</sup>	57,7 ± 2,1 <sup>d</sup>	65,9 ± 1,6 <sup>d</sup>	29,5 ± 1,0 <sup>c</sup>	9,7 ± 0,6 <sup>b</sup>
24h de resfriamento	2,9 ± 0,1 <sup>e</sup>	46,5 ± 2,1 <sup>e</sup>	59,8 ± 1,6 <sup>e</sup>	26,5 ± 1,0 <sup>d</sup>	10,9 ± 0,6 <sup>c</sup>

\*Letras diferentes indicam valores estatisticamente diferentes (P < 0,05). \*\* Foram avaliados 100 ejaculados para cada categoria de tempo. \*\*\* O teste de resistência osmótica não foi realizado no sêmen fresco.

## UTILIZAÇÃO DO “CIO DO POTRO” NO SETOR DE EQUIDECULTURA – UFV

### USE OF THE “FOAL HEAT” AT “EQUIDECULTURA-UFV” SECTOR

Mariana A. Redoan<sup>1</sup>, Maria G. Neves<sup>2</sup>, Giovanni R. Carvalho<sup>3</sup>, Carlos Mattos<sup>1</sup>, Lorena Monteiro<sup>1</sup>, Isabela Iria<sup>1</sup>, Maria Eduarda Borges<sup>1</sup>, Claudiana Teixeira<sup>1</sup>

1- Estudante de graduação -Universidade Federal de Viçosa;

2- Estudante de Mestrado-Universidade Federal de Viçosa

3- Professor DZO/UFV

mariana.redoan@ufv.br

**RESUMO:** Buscando maximizar a capacidade reprodutiva das éguas, possibilitando uma rápida prenhez após o parto, o “cio do potro” vem sendo cada vez mais utilizado. Ele é considerado um cio fértil e ovulatório e, desde que haja adequada involução uterina, tem grandes chances de levar a uma gravidez. Considerando que a gestação dos equinos é longa e que são animais poliêstricos estacionais, reproduzindo somente em épocas de dias longos, o uso de tal cio é de grande relevância. Na estação de monta 2012/2013 do Setor de Equideocultura-UFV a taxa de prenhez das éguas mestiças cobertas em tal cio foi de 53,8%, portanto, a maioria das éguas ficaram gestantes logo no cio do potro.

**Palavras chaves:** cio do potro; equinos; fertilidade.

**ABSTRACT:** The “foal heat” is used to maximize the reproductive activity of mares. It is considered a fertile estrus and ovulation



and, when the adequate uterine involution is observed, the pregnancy is possible. Take into account the equine pregnancy is long and they are seasonal reproduction breeders, the use of such heat is considerable. In the breeding season 2012/2013 "Sector-Equideocultura UFV" pregnancy rate of mares covered in such heat was 53.8%, so the majority of mares became pregnant soon in the "foal heat".

**Key words:** "foal heat", mare, fertility.

## INTRODUÇÃO

As éguas, sendo consideradas poliéstricas estacionais de dias longos, só apresentam atividade reprodutiva na época de maior luminosidade. Somado a isso, temos um longo período gestacional (330 a 340 dias). Portanto o ideal é que a égua fique prenh logo após o parto, podendo, assim, gerar um potro por ano. Houve uma pequena perda na prolificidade em decorrência da seleção zootécnica. Nesta espécie, ao contrário de outras, jamais se levou em consideração critérios de fertilidade: animais vencedores de provas e campeonatos são os escolhidos para a reprodução. Ao se comparar as éguas com outras espécies domésticas, observa-se que elas apresentam rápida involução uterina pós-parto, com o endométrio recuperado em sete dias. Isso é possível graças ao estrogênio, que aumenta a irrigação sanguínea com consequente aumento do número de células de defesa, tornando o útero apto para receber a gestação em 21 dias. Pode haver atraso no processo de involução ou até mesmo infecções que levem a um ambiente uterino hostil, impossibilitando a prenhez.

É de extrema importância que o "cio do potro" (primeiro estro fértil, geralmente de 5 a 9 dias após o parto) seja aproveitado. Existem controvérsias quanto à fertilidade do cio do potro. Porém, em geral, considera-se que ele é ovulatório e fértil (GINTHER, 1992). Há fêmeas que não o apresentam, provavelmente em virtude de fatores ambientais, desequilíbrios nutricionais ou hormonais. Porém, segundo GINTHER (1992), apenas uma pequena minoria falha na exibição (menos do que 10%).

## MATERIAL E MÉTODOS

Na estação de monta 2012/2013 do Setor de Equideocultura da Universidade Federal de Viçosa optou-se por tentar emprenhar 13 éguas mestiças Mangalarga Marchador e Bretão aproveitando o "cio do potro". Todas eram consideradas saudáveis e de escore corporal adequado, com peso médio de 428,25 kg e idade média igual a 8,08 anos. A partir do quinto dia posterior ao parto foi feito o exame ginecológico utilizando palpação retal e o ultra som Mindray, DPVET2200. Houve análise da presença ou não de folículos pré ovulatórios (superiores a 35 mm diâ-

metro) e de líquido edematoso no útero, além de se observar o grau de involução deste. Foi feito uso de inseminação artificial e monta natural, de acordo com a quantidade de éguas que precisariam ser trabalhadas naquela data.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 13 éguas mestiças do Setor de Equideocultura, que foram inseminadas ou cobertas naturalmente de 5 a 9 dias após o parto (período do "cio do potro"), 53,8% responderam positivamente ao diagnóstico de gestação. Trabalhando também com cobrições no "cio do potro, ALMEIDA et al(1995) obtiveram 60% de gestação (15/25) em um plantel de mestiças. Já PALHARES (1989), com Mangalarga Marchador, alcançou 62,11% de prenhez, ao avaliar a eficiência de 256 "cios do potro". Apesar de um número bem inferior de repetições, a taxa de prenhez encontrada neste trabalho está próxima da fertilidade do "cio do potro" relatada pela literatura consultada.

## CONCLUSÕES

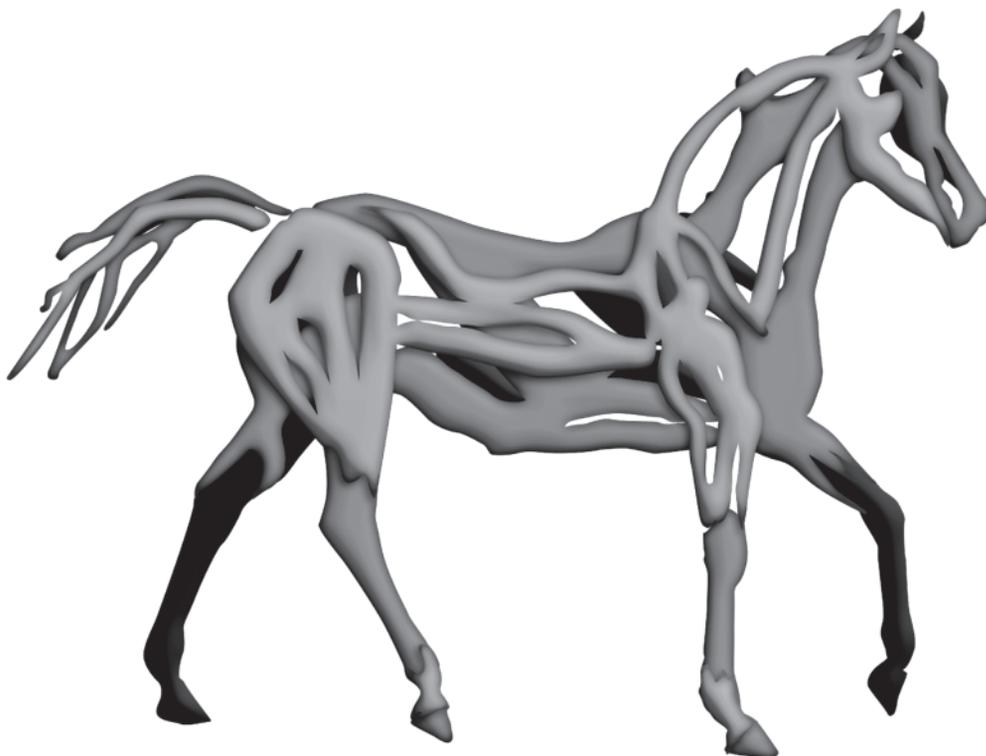
A utilização do cio do potro foi válida, possibilitando prenhez da maioria das éguas manipuladas em tal período. Portanto, a avaliação do ambiente uterino e controle folicular das éguas entre 5 e 9 dias pós-parto deve ser considerada na tentativa de aumentar a eficiência reprodutiva das éguas. Todavia, são necessários estudos mais longos e em maior número com essas éguas mestiças, envolvendo mais de uma estação de monta. Só assim entenderemos ao certo a influência da utilização do cio do potro na produção de potros por égua.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO et al. Avaliação da utilização do cio do potro na coleta de embriões. Revista Brasileira de Zootecnia, 30(5): 1445-1450, 2001.
- GINTHER, O.J. Reproductive biology of the mare: basic and applied aspects. Cross Plains WI, Equiservices, 1992. 478 p.
- PALHARES, M.S. Avaliação da atividade ovariana e eficiência reprodutiva de potros e éguas da raça Mangalarga Marchador. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1989. 89p. Dissertação (Mestrado em reprodução animal) - Escola de Veterinária/Universidade Federal de Minas Gerais, 1989.

# RESUMOS SIMPLES

## ANESTESIOLOGIA E CLÍNICAS MÉDICA E CIRÚRGICA



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# ANÁLISE LABORATORIAL DO LÍQUIDO SINOVIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR ANTES E DEPOIS DA UTILIZAÇÃO DE ESPÉCULO ORAL EM EQUINOS

LABORATORY ANALYSIS OF SYNOVIAL FLUID FROM TEMPOROMANDIBULAR JOINT BEFORE AND AFTER USE OF ORAL SPECULUM IN HORSES

Filipe T. Staut<sup>1</sup>, Tiago P. Pereira<sup>2</sup>, Ionara Pasold<sup>1</sup>, Fabiane Cassou<sup>3</sup>, Pedro V. Michelotto-Júnior<sup>4</sup>

1- Aluno de Iniciação Científica, Curso de Medicina Veterinária PUCPR

2- Mestre em Ciência Animal PUCPR

3- Médica veterinária autônoma

4- Prof. de Medicina Veterinária, PUCPR

fabicassou@hotmail.com

**RESUMO:** A articulação temporomandibular (ATM) está relacionada à mastigação, equilíbrio e postura. Nos equinos, sua sanidade está intimamente relacionada a sobrevivência e bem-estar. A difusão da odontologia equina e consequente utilização de espéculos orais (EO) torna necessário o conhecimento de parâmetros físico-químicos e citológicos do líquido sinovial (LS) da ATM. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do uso do EO aberto por 60 minutos sobre o LS da ATM de equinos. Utilizou-se 12 fêmeas adultas SRD, divididas em grupos controle (GC) e testado (GT). Após sedação e preparo, procedeu-se punção aspirativa do LS da ATM antes (T0) e 6h (T6) após uso do EO fechado (GC) e aberto durante 60min (GT). Avaliou-se volume, cor, turbidez, viscosidade, pH, densidade, concentração de glicose, contagem do total de células nucleadas (NTCN) e diferencial. Quando comparados a T0, no GC houve aumento de volume de LS em T6 ( $0,85 \pm 0,3$  vs.  $1,18 \pm 0,5$  mL,  $p=0,033$ ), possivelmente devido aos movimentos da mandíbula decorrentes do desconforto causado pelo EO fechado. Ainda em relação a T0 houve aumento no NTCN do GT em T6 ( $3.646 \pm 2.646$  vs.  $7.058 \pm 4.670$  céls/ $\mu$ L de LS,  $p=0,026$ ), sendo tal aumento maior no GT que no GC ( $7.058 \pm 4.670$  vs.  $3.483 \pm 451$  céls/ $\mu$ L de LS,  $p=0,020$ ). Na citologia diferencial observou-se aumento de neutrófilos ( $p=0,041$ ) e basófilos ( $p=0,007$ ) no grupo GT em T6, possivelmente devido à reação inflamatória local. O estudo mostrou que o uso do espéculo-oral aberto no tempo estudado pode causar alterações significativas do sistema estomatognático de equinos.

**Palavras-chave:** articulação temporomandibular, equinos, espéculo oral, líquido sinovial.

**ABSTRACT:** The temporomandibular joint (TMJ) is related to chewing, balance and posture. In horses, their health is closely related to survival and well-being. Because of the diffusion of the dentistry and the consequent use of oral speculum (EO), it is necessary the knowledge of physicochemical parameters and cytology of synovial fluid (SF) of ATM. The aim of this study was to evaluate the effects of using EO open for 60 minutes on the LS equine TMJ. Twelve adult females were divided into two groups, control (CG) and tested (GT). After sedation and preparation, we aspirated SF from TMJ, before (T0) and 6h (T6) after the use of EO closed (GC) and open during 60min (GT). We evaluated volume, color, turbidity, viscosity, pH, density, glucose concentration, the total count of nucleated cells (TCNC) and differential. When compared to T0, in the GC volume of SF increased in T6 ( $0.85 \pm 0.3$  vs.  $1.18 \pm 0.5$  mL,  $p=0.033$ ), possibly due to the movements of the jaw arising from the discomfort caused by EO closed. Even compared to T0, TCNC increased on GT in T6 ( $3646 \pm 2646$  vs.  $7058 \pm 4670$  cells /  $\mu$ L of LS,  $p=0.026$ ), and this increase was higher in GT than in GC ( $7058 \pm 4670$  vs.  $3483$  cELS  $451 / \mu$ L of LS,  $p=0.020$ ). The differential cytology showed an increase of neutrophils ( $p=0.041$ ) and basophiles ( $p=0.007$ ) in GT in T6, possibly due to local inflammatory reaction. The study showed that the use of open-oral speculum can cause significant changes in the stomatognathic system of horses.

**Keywords:** equine, synovial fluid, temporomandibular joint, oral speculum.

## AVALIAÇÃO CITOLÓGICA DO LAVADO TRAQUEAL DE EQUINOS DE POLO APÓS O EXERCÍCIO

CYTOLOGICAL EVALUATION OF POLO EQUINE TRACHEAL WASH AFTER EXERCISE

Kátia M Silva<sup>1</sup>, Juliana N. P. Otaka<sup>2</sup>, Carlos Alexandre P. Gonçalves<sup>3</sup>, Vanessa Viscardi<sup>4\*</sup>, Maria Luisa L. A. Jorge<sup>4</sup>, Daniel Augusto B. Lessa<sup>1</sup>

1- Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ/Brasil

2- Jockey Club Brasileiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil

3- Itanhangá Golf Club, Rio de Janeiro/RJ/Brasil

4- Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil

\*vanessaviscardi@yahoo.com.br

**RESUMO:** O polo, um dos mais antigos esportes equestres, foi introduzido no Brasil na década de 1920 e vem crescendo desde então. Para o desempenho atlético dos equinos o bom funcionamento do aparelho respiratório é fundamental, sendo os processos mórbidos neste sistema responsáveis por prejuízos orgânicos e econômicos consideráveis. Dentre as enfermidades de maior importância do trato respiratório equino estão os processos inflamatórios não infecciosos de vias aéreas posteriores. Este trabalho teve por objetivo avaliar a citologia do lavado traqueal (LT) de equinos regularmente utilizados em atividades de polo. Foram utilizados 37 equinos divididos em dois grupos (G1 e G2), de acordo com exame clínico, incluindo a endoscopia realizada 30 a 90 minutos após a participação do animal na partida. O G1 foi formado por animais sem alterações à auscultação traqueal/ pulmonar e até grau 1 de muco e/ou sangue no exame endoscópico; animais com alterações na auscultação e grau maior que 1 de muco e/ou sangue na endoscopia formaram o G2. O LT foi realizado entre 16 e 24 horas após exercício. As contagens diferenciais para os tipos celulares no G1 foram  $16,0 \pm 25,3$  neutrófilos,  $6,0 \pm 6,1$  linfócitos,  $26,7 \pm 17,2$  macrófagos,  $0,0 \pm 0,1$  eosinófilos e  $51,0 \pm 31,7$  células epiteliais, enquanto que no G2 foram  $20,8 \pm 27,0$  neutrófilos,  $7,3 \pm 6,8$  linfócitos,  $36,0 \pm 23,6$  macrófagos,  $0,4 \pm 0,8$  eosinófilos,  $35,5 \pm 30,2$  células epiteliais. Considerando como valor limítrofe de normalidade para neutrófilos 20%, a ocorrência de processo inflamatório pôde ser caracterizada em 22,2% dos animais do G1 e 27,0% do G2. Apesar de aparentemente assintomáticos, os animais apresentaram ocorrência relevante de processo inflamatório.

**Palavras-chave:** citologia, equino, lavado traqueal, polo.

**ABSTRACT:** Polo is one of the oldest team games, and since 1920 's has being in continuous development in Brazil. The respiratory tract is essential to equine healthy and performance. Respiratory diseases are the second main cause of lost training days and are responsible for considerable economic losses in the equine industries worldwide. Among the most important respiratory diseases are the noninfectious pulmonary disorders. The objective of this study was to evaluate the tracheal wash (TW) cytology of horses used for polo. Thirty seven horses were used in this study divided into two groups (G1 and G2) based on physical exam before exercise and airway endoscopy after exercise. Horses from control group (G1) were normal in physical examination, including auscultation and had grade 0 or 1 of mucus and/or blood in endoscopic exam. The horses with abnormal respiratory auscultation and grade 2 or more of mucus and/or blood observed in endoscopic examination formed the G2. The TW were performed between 16 and 24 hours after the game. The cellular differential count was  $16,0 \pm 25,3$  neutrophils,  $6,0 \pm 6,1$  lymphocytes,  $26,7 \pm 17,2$  macrophages,  $0,0 \pm 0,1$  eosinophils and  $51,0 \pm 31,7$  epithelial cells in G1 and  $20,8 \pm 27,0$  neutrophils,  $7,3 \pm 6,8$  lymphocytes,  $36,0 \pm 23,6$  macrophages,  $0,4 \pm 0,8$  eosinophils,  $35,5 \pm 30,2$  epithelial cells in G2. Considering 20% of neutrophils the limit percentage for healthy horses, pulmonary inflammatory disease could be recognized in 22% of G1 animals and 27% of G2 horses. The results showed that although the horses were apparently healthy they had cytological patterns that indicated inflammatory disease, what can limit their athletic performance.

**Keywords:** cytology, equine, polo, tracheal wash.

## AVALIAÇÃO CLÍNICA E LABORATORIAL DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS ISO E HIPOTÔNICAS EM EQUINOS

### LABORATORY AND CLINICAL EVALUATION OF ENTERAL ELECTROLYTE SOLUTIONS ISO AND HYPOTONIC IN HORSES

Sheila K. Farias<sup>1</sup>; José D. Ribeiro Filho<sup>1\*</sup>; José D. Guimarães<sup>1</sup>; Maria V. Souza<sup>1</sup>; Athina C. Donner<sup>1</sup>; Cláudio L. Nina Gomes<sup>2</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa

2- Universidade Estadual do Maranhão

\*dantas@ufv.br

**RESUMO:** Pelo presente estudo avaliou-se e comparou-se os efeitos de soluções eletrolíticas enterais com diferentes osmolaridades administradas via sonda naso-esofágica de pequeno calibre em fluxo contínuo, sobre parâmetros clínicos e laboratoriais em equinos hígidos. Foram utilizadas seis fêmeas adultas em dois quadrados latinos 6X3 simultâneos em modelo misto. Os animais foram distribuídos em três grupos e submetidos a cada um dos seguintes tratamentos: SEDext – 5g de NaCl, 0,5g de KCl, 200mg de pidolato de magnésio, 1g de gluconato de cálcio e 10g de dextrose diluídos em 1.000mL de água. Osmolaridade mensurada: 228mMol L-1; SEMalt – 5g de NaCl, 0,5g de KCl, 200mg de pidolato de magnésio, 1g de gluconato de cálcio e 10g de maltodextrina diluídos em 1.000mL de água. Osmolaridade mensurada: 181mMol L-1; SEProp – 5g de NaCl, 0,5g de KCl, 200mg de pidolato de magnésio e 10g de propionato de cálcio diluídos em 1.000mL de água. Osmolaridade mensurada: 282mMol L-1. A solução eletrolítica foi administrada na dose de 15 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, durante 12 horas em fluxo contínuo via sonda naso-esofágica, com restrição de alimento e água. A SEMalt e a SEDext foram eficazes em expandir a volemia, em aumentar a motilidade intestinal e em diminuir a densidade urinária, enquanto a SEProp gerou distensão e desconforto abdominais, diarreia em 50% dos animais, além de promover menor efeito sobre a expansão do volume plasmático e motilidade intestinal, tornando-a imprópria para reidratar equinos.

**Palavras-chave:** equino, hidratação, osmolaridade, volume plasmático.



**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate and compare the effects of electrolyte enteral solutions with different osmolarities administered continuously through a naso-oesophageal small-caliber probe on clinical and laboratory parameters in healthy horses. Six adult females were used in two simultaneous Latin squares 6X3 mixed model. The animals were divided into three groups and each group underwent the following treatments: ESDext - 5g of NaCl, 0.5g of KCl, 200mg of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g dextrose diluted in 1,000 ml of water. Measured osmolality: 228mMol L-1; ESMalt - 5g of NaCl, 0.5g of KCl, 200mg of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g of maltodextrin diluted in 1,000mL of water. Measured osmolality: 181mMol L-1; ESProp - 5g of NaCl, 0.5g of KCl, 200mg of magnesium pidolate, and 10g of calcium propionate diluted in 1,000 mL of water. Measured osmolality: 282mMol L-1. The electrolyte solutions were administered continuously through a naso-oesophageal small-caliber probe in the dose of 15mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> during 12 hours, with restriction of food and water. The ESMalt and ESDext treatments were effective in expanding blood volume, increasing intestinal motility and decreasing urine specific gravity. On the other hand, the ESProp treatment generated abdominal distension, discomfort, diarrhea in 50% of the animals, and promoted a smaller effect on the expansion of plasma volume and intestinal motility, making it inappropriate to rehydrate horses.

**Key words:** horses, fluidtherapy, osmolarity, plasma volume.

Approved by the Federal University of Viçosa (UFV) ethics committee under the protocol number: 05/2010

## AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E SEGURANÇA CLÍNICA DE UMA FORMULAÇÃO NEUROLÍTICA INJETÁVEL PARA USO PERINEURAL EM EQUINOS

### EVALUATION OF CLINICAL SAFETY AND EFFICACY OF A INJECTABLE NEUROLYTIC FORMULATION FOR PERINEURAL USE IN HORSES

Pierre B. Escodro<sup>1</sup>; Josealdo Tonholo<sup>2</sup>; Ticiano G. do Nascimento<sup>3</sup>; Tobyas Maia A. Mariz<sup>4</sup>; Juliana O. Bernardo<sup>5</sup>; Thiago J. F. da Silva<sup>6</sup>; Arlan C. P. Nunes<sup>6</sup>

1- Professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

2- Professor do Instituto de Química e Biotecnologia - UFAL

3- Professor Escola de Enfermagem e Farmácia - UFAL

4- Professor - UFAL- Arapiraca

5- Méd. Vet. Pesquisadores GRUPEQUI-UFAL

6- Graduandos de Med. Vet. - UFAL - Bolsistas PIBITI - UFAL - CNPq

grupequi.ufal@gmail.com

**RESUMO:** O controle da dor crônica em equinos tem evoluído nos últimos anos em função da maior exigência esportiva dos animais nas diferentes modalidades e do combate aos maus tratos. As potencialidades econômicas dos esportes equestres também estimulam o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos. Assim, o trabalho busca avaliar a eficácia e segurança clínica de uma formulação neurolítica injetável para uso perineural em equinos, protegida com depósito de patente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (PI 1107291-1). A Suspensão Neurolítica Injetável (SNI) foi formulada com etanol, triancinolona e bupivacaína, visando aproveitar o efeito neurolítico do etanol, sem causar as reações inflamatórias e dolorosas locais causadas pelo mesmo. O teste clínico foi realizado por 180 dias em cinco equinos, abordando dois aspectos: avaliação da eficácia da ação neurolítica e abolição da dor; e a eventual toxicidade relacionada à composição. Para a indução de claudicação nos equinos, foi desenvolvido método através de ferraduras, realizando posteriormente a infiltração perineural de 5 mL de SNI em cada ramo dos nervos palmares do membro torácico esquerdo. A avaliação de toxicidade da SNI realizou-se através de monitoração das funções hepática, renal e muscular após as infiltrações, mensurando os níveis séricos de Alanina Aminotransferase (ALT), Aspartato Aminotransferase (AST), Creatinofosfoquinase (CK), Gamaglutamiltransferase (GGT), Ureia e Creatinina. O teste clínico indicou abolição da dor podal nos animais a partir de 96 horas da infiltração, com efeito mantido até 180 dias. A SNI não demonstrou causar toxicidade hepática, renal e/ou muscular.

**Palavras-chave:** cavalos, dor, nervo palmar, suspensão neurolítica injetável.

**ABSTRACT:** The control of chronic pain in horses is growing up recent years in function of the highest performance required of the animals in the different sportive modalities and the combat to animal maltreatment. The economic potential of equestrian sports also stimulate the development of new technologies and products. Thus the abstract is to evaluate the clinical safety and efficacy of an injectable neurolytic formulation for perineural use in horses, protected by patent deposit at the National Institute of Industrial Property (PI 1107291-1). The Injectable Neurolytic Suspension (SNI) was formulated with ethanol, triamcinolone and bupivacaine,

aiming at to use to advantage the neurolytic effect of ethanol, with no collateral inflammatory reactions and painful in local injection. The clinical test was carried through per 180 days in five horses, having approached two aspects: evaluating the efficacy of neurolytic action and abolition of pain, and the toxicity related to the composition. The lameness was induced in the horses through the development of horseshoes method, carrying later through perineural infiltration of 5 mL of SNI in each branch of the palmar nerves, in the left forelimb. The evaluation of the SNI toxicity was carried out monitoring of the hepatic, kidney and skeletal muscle functions, measuring the serum levels of alanina aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), creatinofosfokinase (CK), Gamaglutamiltransferase (GGT), Urea and Creatinine. The clinical test showed abolition of podal pain in the horses from 96 hours to 180 days. The SNI did not cause hepatic, kidney and/or skeletal muscle toxicity.

**Keywords:** horses, injectable neurolytic suspension, pain, palmar nerve.

## **AValiação Termográfica do Laser de Baixa Intensidade (LBI) em Tendões Flexores Superficiais e Profundos de Equinos**

### **THERMOGRAPHIC EVALUATION OF LOW LEVEL LASER THERAPY (LLLT) IN SUPERFICIAL AND DEEP FLEXOR TENDONS OF EQUINES**

Álvaro M. de Resende<sup>1</sup>; Ângelo Augusto S. Leão<sup>2</sup>; Luís Fernando L. Ferreira<sup>3</sup>

1- Graduado em Med. Vet. UFMG - Mestrado pela UNIFENAS - Doutorado UFLA

2- Graduando em Medicina Veterinária na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

3- Graduado em Med. Vet. pela UFMG - Mestrado pela UFMG

angelostoll@hotmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo a utilização de um termógrafo para avaliar os efeitos gerados pela utilização de Laser de Baixa Intensidade nos tendões flexores superficiais e profundos (TFS e TFP) sadios, de equinos, na frequência de 808 nm (laser infravermelho). Foram utilizados 6 animais, submetidos à avaliação com o termógrafo antes da utilização do LBI, imediatamente e 10 minutos após sua utilização. Foi realizada a irradiação da região dos tendões flexores superficiais e profundos nas faces: medial, caudal e lateral na fluência de 4 Joules, em cinco pontos em cada face, com distância de 2 cm entre cada ponto. A irradiação foi feita somente em um dos membros anteriores sendo o membro contralateral utilizado como controle. Em todos os animais avaliados houve um aumento significativo da temperatura em toda a área adjacente à região irradiada, além de ter ocorrido aumento de calor em uma área maior que 1 cm<sup>2</sup>. Esse aumento de calor se deve à vasodilatação, causada pela redução rápida na tensão isométrica do músculo liso vascular, induzida pela utilização do LBI em vivo entregue através da pele para o tecido vascular subjacente, sendo que relaxamento do músculo liso vascular pode contribuir para os efeitos analgésicos da LBI. Conclui-se que o LBI promove aumento da temperatura, indicando seu poder vasodilatador. A câmera termográfica possui indicação como forma avaliadora não invasiva de TFS e TFP em equinos. **Palavras chaves** laser de baixa intensidade, tendões flexores, termógrafo.

**ABSTRACT:** This research aims to study the use of a thermographer to evaluate the effects of Low Level Laser Therapy (LLLT) in superficial and deep flexor tendons of healthy equines at a frequency of 808 nm (infrared laser). The six animals examined were submitted to thermographic evaluation immediately after using the LLLT and ten minutes thereafter. We performed irradiation in the medial, lateral, and caudal aspects of the superficial and deep flexor tendons with four Joules fluency and at five points on each aspect, with a distance of two centimeters between each point. We executed the irradiation on one forelimb and used the contra lateral limb as control. In all animals examined we noticed a significant increase in temperature throughout the adjacent irradiated area and an increase in heat in an area greater than 1 cm<sup>2</sup>. This increase in heat is due to the vasodilatation caused by the rapid reduction in the isometric tension of the vascular smooth muscles, induced by the in vivo use of the LLLT, which has been delivered through the skin to the underlying vascular tissues. Relaxation of vascular smooth muscles may contribute to the painkiller effects of the LLLT. We conclude that LLLT promotes increase in temperature, indicating its vasodilatation capacity. Furthermore, the thermographic camera can be indicated as an effective noninvasive analysis method of superficial and deep flexor tendons in equine.

**Keywords:** flexor tendons, low level laser therapy, thermographer.

## **CLAUDICAÇÃO EM EQUINO CAUSADA POR NEMATOIDE**

### **EQUINE LAMENESS DUE TO NEMATODE**

Imara G. Lima<sup>1</sup>; Daniel A. Biihrer<sup>1</sup>; Fernando A. Batista<sup>2</sup>; Antonio C. C. Lacreata Jr<sup>2</sup>; Djeison L. Raymundo<sup>2</sup>; Antonio de Pádua Lima<sup>3</sup>; Ticiania M. Sousa<sup>2</sup>

1- Alunos de Graduação na Universidade Federal de Lavras (UFLA)

2- Professores da Universidade Federal de Lavras (UFLA)



**RESUMO:** Uma égua de 8 anos de idade foi encaminhada ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Lavras com claudicação grau 4, com mais de 3 meses de duração, no membro posterior direito. A paciente apresentava artrite társica asséptica, com edema que se estendia até a quartela. O exame radiográfico mostrou osteólise puntiforme com exacerbação da trabeculação óssea ao longo do calcâneo, talus, epífise proximal do III metatarsiano e epífise distal da tibia. O tratamento para a artrite foi iniciado e a égua apresentou pequena melhora no apoio do membro, porém 21 dias após o internamento, foi encontrada na baia com uma fratura cominutiva da tibia, sendo então eutanasiada. À necropsia foram encontradas massas amareladas de consistência firme, que se estendiam do metacarpo até a tibia, na região da medula óssea e todo o entorno dos ossos e articulação. Massas de aspecto macroscópico similares também foram encontradas no rim esquerdo. Microscopicamente foram identificados inúmeros nematoides, compatíveis com *Halicephalobus gingivalis*. Sua presença já foi descrita em equídeos e humanos, localizando-se principalmente no sistema nervoso central e nos rins.

**Palavras-chave:** artrite, fratura patológica, *Halicephalobus gingivalis*, osteomielite.

**ABSTRACT:** An 8-year-old mare was referred to the Veterinary Hospital of the Federal University of Lavras presenting grade 4 right hind limb lameness which had started more than 3 months before. The patient had aseptic arthritis in the tarsal joint and edema that extended up to the pastern. Radiographic examination showed punctiform osteolysis with exacerbation of bone trabeculation along the calcaneus, talus, proximal epiphysis of the third metatarsal bone and the distal epiphysis of the tibia. The treatment for arthritis was initiated and the animal showed a slight improvement in limb function, but 21 days after hospitalization, was found in the bay with a comminuted fracture of the tibia, and was euthanized. At necropsy were found yellowish masses from metacarpal bone to tibia, in bone marrow and all around the bones and tarsal joint. Similar masses were also found in the left both kidney. Numerous nematodes, compatible with *Halicephalobus gingivalis*, were identified. Their presence has already been described in horses and humans, but they were located mainly in the central nervous system and kidneys.

**Keywords:** arthritis, pathological fracture, *Halicephalobus gingivalis*, osteomyelitis.

## COLITE CAUSADA POR FIROCOXIB

### COLITIS CAUSED BY FIROCOXIB

Rita C. Campebell<sup>1</sup>; Carolina M. Carvalho<sup>2</sup>, Mariana G. Martin<sup>2</sup>, Bruno M. Moreti<sup>3</sup>, Lidia P. Santos<sup>1</sup>; Maurício Puton<sup>4</sup>

1- Professor do HVET UPIS

2- Residente do HVET UPIS

3- Médico veterinário autônomo

4- Aluno da graduação em Medicina Veterinária UPIS

campbell@upis.br

**RESUMO:** Uma égua sem raça definida, com 4 anos, pesando 460 Kg foi encaminhada ao Hospital Veterinário da UPIS, por apresentar uma ferida de difícil cicatrização no membro pélvico direito. Ao chegar, apresentou quadro de dor, com sinais compatíveis a laminite, provavelmente por ter sido transportada até o Hospital por 500 km e no histórico ser relatado que era fornecido ao animal, grande quantidade de milho diariamente. Ao exame radiográfico observou-se nove graus de rotação da terceira falange no membro torácico esquerdo e 12 graus no direito. O tratamento foi realizado com cloridrato de meperidina 1mg/Kg TID por 7 dias, meloxicam 0,8mg/Kg SID durante 26 dias e omeprazol 4mg/Kg SID, desde o início do tratamento, além de ferradura terapêutica leve palmilhada em formato de coração e abertura de janela na porção dorsal do casco. Devido a pouca melhora dos sinais de dor foi medicada com fenilbutazona 2,2mg/Kg SID, durante 5 dias, por ter apresentado dor intensa. Após este tratamento testou-se a atividade analgésica do firocoxib na dose de 0,1mg/Kg VO SID, onde se observou grande melhora no quadro clínico no mesmo dia do tratamento, ficando a égua na maior parte do tempo em pé com parâmetros vitais estabilizados. O medicamento foi utilizado por, aproximadamente, 50 dias, sem que o animal apresentasse nenhuma alteração clínica, com resposta positiva ao tratamento. No entanto, no 52º dia após o uso do fármaco apresentou episódios de diarreia, que evoluíram de forma aguda em 2 dias, associados a hipomotilidade intestinal, febre, taquicardia, taquipnéia, congestão de mucosas e choque endotoxêmico, mesmo com tratamento de suporte. O animal foi submetido à eutanásia e na necropsia observou-se líquido peritoneal turvo e amarelado, mucosa do estômago íntegra, áreas hiperêmicas em toda a mucosa do cólon ventral. Assim, mesmo o firocoxib (AINE) pertencendo ao grupo dos coxibs e atuando na inibição seletiva da síntese da prostaglandina mediada pela cicloxigenase-2, e sendo aproximadamente 222 a 643 vezes mais seletivo para a COX-2 do que para a COX-1, em tratamentos prolongados, deve-se realizar um acompanhamento clínico periódico através de exames labo-

ratoriais da função hepática, renal, sangue oculto nas fezes e urinálise.

**Palavras-chave:** colite, firocoxib, laminite.

**ABSTRACT:** A 4 years old mixed breed equine, weighing 460Kg, was sent to UPIS Veterinarian Hospital Brasília/Brazil, presenting a hard healing wound in the right hindlimb. Upon arriving, it presented pain signals compatible with laminitis, probably because it was transported for 500km to the hospital by the fact that it was reported that the animal was given loads of corn daily. Performed radiographic examination, observed nine degrees of rotation of the third phalanx in the left forelimb and 12 degrees in the right. The treatment was performed with meperidine hydrochloride 1mg/Kg TID for 7 days, 0.8 mg meloxicam / kg for 26 days SID, omeprazole 4mg/kg SID, from the start of treatment, and also therapeutic light trodden heart-shape horseshoe and window opening in the dorsal portion of the hull. After this period, with little improvement in signs of pain, the horse was treated with phenylbutazone 2.2 mg / kg SID for 5 days, for having presented intense pain. After this treatment, it was tested the analgesic activity of firocoxib at a dose of 0.1 mg / kg PO SID. There was a great improvement in the clinical treatment at the same day, leaving the mare most of the time standing with vital parameters stabilized. The medicine was used for about 50 days without the animal presented no clinical change, with positive response to treatment. However, on day 52 after using the drug, the animal had episodes of diarrhea, which developed acutely in 2 days, associated with intestinal hypomotility, fever, tachycardia, tachypnea, congestion of mucous and shock endotoxemic, even with treatment support. The animal was euthanized. At necropsy there was yellowish and cloudy peritoneal fluid, full stomach mucosa, hyperemic areas throughout the ventral colon mucosa. Therefore, even firocoxib (NSAID) belonging to the group of coxibs and acting on the selective inhibition of prostaglandin synthesis mediated by cyclooxygenase-2, even being approximately 222-643 times more selective for COX-2 than for COX-1, in prolonged treatments it is recommended to perform a periodic clinical monitoring using laboratory tests of liver function, renal, fecal occult blood and urinalysis.

**Keywords:** colitis, firocoxib, laminitis.

## COMPACTAÇÃO DE INTESTINO GROSSO EM EQUÍDEOS TRATAMENTO COM HIDRATAÇÃO ENTERAL

### LARGE INTESTINE IMPACTION IN EQUIDS TREATMENT WITH ENTERAL FLUID THERAPY

Thaíssa M. Queiroz<sup>1</sup>, José D. Ribeiro Filho<sup>1\*</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa

\*dantas@ufv.br

**RESUMO:** A eficiência da hidratação enteral no tratamento da compactação do intestino grosso foi avaliada em 20 equídeos com idade entre 2 e 18 anos. Quatorze animais tinham como base da alimentação capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach) picado. Nove animais foram submetidos a mudanças de dieta dias antes do aparecimento da cólica. No exame transretal verificou-se compactação na flexura pélvica em quinze animais; nove animais produziram fezes ressecadas e cobertas de muco, enquanto dois animais apresentaram fezes amolecidas em quantidades reduzidas. Foi administrada solução eletrolítica enteral composta por cloreto de sódio, cloreto de potássio, gluconato de cálcio e maltodextrina na dose de 8 a 10 mL kg<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup> em bolus. A duração do tratamento variou entre um e cinco dias (média dois dias); o volume total da solução eletrolítica enteral variou de 12 a 80 litros (média de 33,8 L), com quantidade diária variando entre 9 e 40 litros (média de 20,5 L). A administração da solução enteral foi interrompida em quatro animais que apresentaram intolerância ao tratamento. Para um dos animais, não responsivo ao tratamento médico, foi recomendada intervenção cirúrgica. Durante o tratamento, somente três animais não receberam analgésicos, os demais receberam dipirona/hioscina ou flunixin meglumina. No momento da alta hospitalar todos os animais não apresentavam mais compactação do intestino grosso, além da ausência de dor, distensão abdominal e desidratação. Conclui-se que a hidratação enteral foi eficaz no tratamento das compactações de intestino grosso em equídeos.

**Palavras-chave:** cólica, equino, hidratação enteral, solução eletrolítica.

**ABSTRACT:** The efficiency of enteral fluid therapy on the treatment of large intestine impaction was evaluated in 20 equids aged between 2 and 18 years. Fourteen animals were fed chopped "capim elefante" (*Pennisetum purpureum* Schumach). Nine animals had a change in routine before the onset of colic signs. Transrectal examination identified pelvic flexure impaction in fifteen animals, nine horses had dried faeces covered by mucous, and two animals had softened faeces in reduced amount. An enteral fluid, composed by sodium chloride, potassium chloride, calcium gluconate and maltodextrin at 8 to 10 mL kg<sup>-1</sup> was administered in boluses. The duration of the medical treatment ranged one to five days (mean, 2 days); the total volume administered was 12 to 80 liters (mean, 33,8 L), at the rate of 9 to 40 liters (mean, 20,5 L) per day. The enteral fluid administration was interrupted in four animals that showed signs of treatment intolerance. Only one of the horses showed no response to medical treatment, and surgical intervention was recommended. During medical treatment, three animals did not receive analgesics. The others received dypirone/hyoscine or flunixin meglumine. When discharged from hospital, all animals had no signs of large intestine impaction, any pain, abdominal distention or dehydration. It may be concluded that enteral fluid therapy was efficient to treat large colon impaction in equids.

**Key-words:** colic, horse, enteral hydration, electrolyte solution.



# CORRELAÇÕES ENTRE ACÚMULO DE TECIDO ADIPOSEO SUBCUTÂNEO NA BASE DA CAUDA E POSICIONAMENTO DA FALANGE DISTAL EM EQUINOS DA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS

*CORRELATIONS BETWEEN ACCUMULATION OF SUBCUTANEOUS ADIPOSE TISSUE AT THE BASE OF THE TAIL AND THIRD PHALANX DISPLACEMENT IN HORSES FROM THE MILITARY POLICE OF MINAS GERAIS STATE*

Viviana F. Xavier<sup>1</sup>, Saulo B. Villela<sup>2</sup>, Davi S.D. Azevedo<sup>2</sup>, Ingrid R. Lima<sup>3</sup>,

Tatiana C. Castro<sup>2</sup>, Rafael A.M. Vieira<sup>2</sup>, Cyril A. De Marval<sup>4</sup>, Rafael R. Faleiros<sup>5</sup>.

1- Mestre em Ciência Animal, UFMG

2- Aluno de iniciação científica, Escola de Veterinária da UFMG

3- Doutoranda em Ciência Animal, UFMG

4- Professor PUCMINAS, Ten. PMMG

5- Docente da Escola de Veterinária - UFMG

medicinaeq@gmail.com

**RESUMO:** A obesidade é um crescente problema em equinos, figurando entre as possíveis causas da laminite. O objetivo deste estudo foi verificar possível correlação entre um método objetivo de determinação de adiposidade na base da cauda e a presença de alterações radiográficas indicadoras de laminite em equinos da Polícia Militar. Foram utilizados 55 cavalos de patrulhamento urbano, com idade variando de 10 a 20 anos, sendo 26 machos e 29 fêmeas das raças Crioula e Brasileira de Hipismo. A adiposidade da base da cauda foi avaliada por ultrassonografia, mesurando-se a espessura da camada de gordura dessa região. Os dígitos torácicos foram radiografados de forma padronizada em exposição latero-medial e as imagens digitalizadas por sistema de radiografia computadorizada. Posteriormente usou-se um software específico para obtenção das medidas dos ângulos palmar e de rotação da falange distal e das distâncias dorsais entre casco e falange em duas medidas, proximal e distal. Houve correlações significativas ( $P < 0,05$ ) entre espessura ultrassonografia da gordura da base da cauda com o ângulo palmar ( $r=0,36$ ) e com as distâncias dorsais entre casco e falange nas medidas proximal ( $r=0,25$ ) e distal ( $r=0,41$ ). Esses achados indicam associação entre o posicionamento da falange distal e adiposidade da base da cauda nesta população de cavalos. Novos estudos devem ser conduzidos a fim de verificar se a determinação ultrassonografia da espessura de gordura na base da cauda pode ser um método de detecção de equinos com maior risco de laminite por obesidade.

**Palavras-chave:** casco, laminite, obesidade, radiografia, ultrassonografia.

**ABSTRACT:** Obesity is a growing problem in horses and ranks among the possible causes of laminitis. The aim of this study was to investigate a possible correlation between an objective method of determining body fat at the base of the tail and the occurrence of radiographic changes indicative of laminitis in police horses. 55 Crioulo and Brasileiro de Hipismo breed horses aging from 10-20 years were studied. They were 26 males and 29 females and were used in urban patrolling. Adiposity at the base of the tail was assessed by ultrasound examination in order to evaluate the thickness of the fat layer at that region. Front hooves were radiographed in a standardized manner in lateromedial exposure. Images were scanned by a computed radiography system and specific software was used for obtaining measurements of the palmar angle, the rotation angle of the phalanx and the proximal and distal distances between dorsal aspects of hoof and phalanx. There was a significant correlation ( $P < 0.05$ ) between the fat thickness at the base of the tail with the palmar angle ( $r=0.36$ ) and with the proximal ( $r=0.25$ ) and distal ( $r=0.41$ ) distances between hoof and phalanx. These findings indicate an association between third phalanx displacement and obesity in this population of horses. Further studies should be performed to check if the ultrasonographic determination of fat thickness at the base of the tail may be a useful method for detecting horses at increased risk of laminitis by obesity.

**Keywords:** hoof, laminitis, obesity, radiography, ultrasonography.

## AGRADECIMENTOS

CAPES, FAPEMIG, CNPq

# DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE DA FOSFATASE ALCALINA NO LAVADO TRAQUEAL DE POTROS DE MUAR CLINICAMENTE SÁDIOS DE UM A SEIS MESES DE IDADE

*TRACHEAL WASH ALKALINE PHOSPHATASE ACTIVITY OF HEALTHY MULES FOALS FROM ONE TO SIX MONTHS OLD*

Nathália F. S. dos Santos<sup>1</sup>, Vanessa Viscardi<sup>2</sup>, Kátia M. Silva<sup>1</sup>, Paula M. Guttmann<sup>1</sup>, Nayro X. Alencar<sup>1</sup>, Daniel A. B. Lessa<sup>1</sup>

1- Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense - Niterói/RJ/Brasil

2- Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro/RJ/Brasil

vanessaviscardi@yahoo.com.br

**RESUMO:** A criação de muas vem tendo relevante destaque no Brasil, mas nota-se uma carência no que diz respeito à pesquisa e investimentos para esses animais. Sabe-se que as afecções respiratórias são comuns em equídeos jovens, estando entre as principais causas de morbidade e mortalidade, sendo importante o diagnóstico precoce dessas doenças. A atividade de enzimas como a fosfatase alcalina (FAL) já vem sendo utilizada como diagnóstico de enfermidades respiratórias em diferentes espécies. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a atividade da FAL no lavado traqueal (LT) de potros de luar clinicamente saudáveis pertencentes à Fazenda do Instituto Vital Brazil. Foram selecionados 10 potros de luar entre um e seis meses de vida, todos sem alterações no exame do sistema respiratório (auscultação traqueal e pulmonar; exame endoscópico da traqueia, ultrassom dos pulmões). Para dosar a FAL os indivíduos foram submetidos ao procedimento de coleta do LT guiada pelo endoscópio e a ureia foi utilizada como marcador para corrigir a diluição causada pelo lavado. As dosagens da FAL e da ureia no LT foram realizadas em alíquotas do sobrenadante e analisadas por espectrofotometria, utilizando-se kits comerciais. A média da atividade da FAL foi 2182,43U/L  $\pm$  2424,40. Ainda não se pode afirmar que os valores encontrados estejam dentro dos limites de normalidade para a espécie. Entretanto, ficou demonstrado que a técnica já estabelecida também pode ser empregada para avaliação do trato respiratório posterior de potros de muas, ressaltando na importância de mais estudos na área.

**Palavras-chave:** fosfatase alcalina, lavado traqueal, potro luar.

**ABSTRACT:** The mule creation has been growing with relevant highlighting in Brazil, but a lack regarding research and investments in these animals can be noticed. Respiratory disorders often affect young equidae, and they are one of the major causes of morbidity and mortality. Then, the diagnostic tools are important for an efficient treatment and patient monitoring. Alkaline phosphatase (AP) activity has already being used as a diagnostic tool for respiratory diseases in many species. The purpose of this study was to determine AP activity in tracheal wash (TW) of clinically healthy mules foals. Ten animals from Instituto Vital Brazil Farm/RJ aged one to six months old were evaluated. None of them presented alterations during clinical examination of the respiratory system, which included tracheal and pulmonary auscultation, tracheal respiratory endoscopy and pulmonary ultrasound. To determine AP activity the animals were submitted to TW via endoscopy procedure and urea dilution technique was used as a marker to correct TW dilution. AP activity and urea concentration were determined in TW supernatant aliquots and analyzed by spectrophotometry using commercial kits. The mean value of AP activity was 2182.43U/L  $\pm$  2424.40. Although it is still not possible to determine whether or not these values are within normal limits for this species, this study demonstrated that TW AP activity is a simple technique that can also be used to evaluate the lower respiratory tract of mules foals, and highlights the importance of further studies in this area.

**Keywords:** alkaline phosphatase, mules foal, tracheal wash.

## DISTOCIA ASSOCIADA A TERATOMA OVARIANO EM FETO EQUINO

### DYSTOCIA RELATED TO OVARIAN TERATOMA IN EQUINE FETUS

Rafael R. Faleiros<sup>1</sup>; Sérgio S. R. Junior<sup>2</sup>; Heloisa M. F. Mendes<sup>2</sup>; Rosimeire A. Vianna<sup>3</sup>; Conrado O. Gamba<sup>4</sup>; Karine A. Damasceno<sup>4</sup>; Geovanni D. Cassali<sup>4</sup>

1- Docente da Escola de Veterinária da UFMG

2- Pós-graduando em Ciência Animal - Escola de Veterinária da UFMG

3- Médica Veterinária Autônoma

4- Laboratório de Patologia Comparada, Instituto de Ciências Biológicas - UFMG

faleirosufmg@gmail.com

**RESUMO:** O objetivo é relatar o caso de uma distocia associada a teratoma ovariano em feto equino. Foi atendida uma receptora de embriões, da raça Mangalarga Marchador, com oito anos de idade e 450 kg apresentando parto distócico. O feto, já sem vida, tinha apresentação longitudinal dorso-sacral e postura de cabeça voltada para o costado direito. Sob anestesia epidural caudal, realizou-se a manobra de repulsão fetal e correção da postura. A tração foi suficiente para exposição de membros anteriores, cabeça e pescoço, contudo não se conseguia a passagem pelo canal pélvico do abdome fetal, que apresentava distensão intensa. Optou-se pela punção cega do abdome fetal para promover evisceração e permitir progressão do feto. Esta manobra resultou em refluxo vaginal de grande volume de líquido de coloração amarelo acastanhado e o feto pode ser removido com facilidade. O exame de necropsia mostrou feto a termo, contudo havia uma grande vesícula na extremidade do corno uterino direito, com 18 cm de diâmetro, contorno irregular e na sua constituição havia es-



truturas que se assemelhavam a tecidos ósseo e cartilaginoso. A suspeita de teratoma ovariano fetal foi confirmada quando, microscopicamente, observou-se componentes epiteliais, anexos cutâneos (folículos pilosos e glândulas sebáceas), tecido conjuntivo frouxo, cartilagem e matriz óssea. O puerpério da receptora evoluiu positivamente e a mesma já se encontra prenha de outra transferência de embrião. Não foram encontrados, na literatura nacional e internacional, relatos semelhantes de teratoma ovariano fetal como causa de distocia em equinos ou mesmo humanos.

**Palavras-chave:** distocia, teratoma ovariano, equino.

**ABSTRACT:** The goal is to report a case of a dystocia related to ovarian teratoma in equine fetus. A recipient Mangalarga Marchador mare aging eight years and weighting around 450 kg was attended with dystocic delivery. The dead fetus had sacral dorsal longitudinal presentation, but the head was turned back to the right side. Under caudal epidural anesthesia, retropulsion allowed the right position of fetal head. After that, exposing of front limbs, head and neck was achieved, but the fetal abdomen, which showed severe distention, could not pass through the birth canal. We opted for the blind puncture of fetal abdomen to promote evisceration and allow progression of the fetus. This procedure resulted in large vaginal reflux of a brownish yellow color liquid and then the fetus could be easily removed. The necropsy examination showed the fetus to be mature; however, there was a large cystic structure at the end of the right uterine horn with 18 cm in diameter and containing tissues that resembled bone and cartilage. The suspected fetal ovarian teratoma was microscopically confirmed by the presence of epithelial components, skin appendages (hair follicles and sebaceous glands), loose connective tissue, cartilage and bone matrix. The recipient mare progressed positively and it is now pregnant from another embryo transfer. Similar reports of fetal ovarian teratoma as a cause of dystocia were found in the national and international literature.

**Keywords:** dystocia, teratoma ovariano, equine

## EFEITOS DA ESPINHEIRA-SANTA (*Maytenus ilicifolia*) NO PH INTRAGÁSTRICO E PROCESSO DIGESTIVO DE EQUINOS

EFFECTS OF MAYTENUS ILICIFOLIA (ESPINHEIRA-SANTA) ON INTRAGASTRIC PH AND DIGESTIVE PROCESS OF HORSES

Fabiane Cassou<sup>1</sup>, Bruno S. C. Andrade<sup>2</sup>, Maria Lindomárcia L. da Costa<sup>3</sup>, Guilherme P. Freitas<sup>4</sup>, Adalgiza S. C. Rezende<sup>5</sup>, Marília M. Melo<sup>5</sup>, Geraldo E. S. Alves<sup>5</sup>

1- Médica Veterinária Autônoma

2- Docente Faculdade Univértix

3- Docente UFPB

4- Graduando EV/UFGM

5- Docente EV/UFGM

fabicassou@hotmail.com

**RESUMO:** A Síndrome da Ulceração Gástrica de Equinos (SUGE) é uma condição multifatorial frequente em animais adultos e potros com efeitos negativos sobre a produção e o bem-estar. A principal via patofisiológica da SUGE é o desequilíbrio persistente entre fatores protetores e agressores gástricos. O controle da produção ácida é primordial no tratamento. Objetivou-se avaliar os efeitos de 3,5mg/Kg BID de estrato seco de Espinheira-Santa (ES) no pH intragástrico, através de pHmetria contínua (Esograph®), e sobre o processo digestivo. Após adaptação, utilizaram-se oito equinos adultos hígidos tratados por sete dias com placebo e sete dias com ES. O tratamento com ES elevou o pH intragástrico em 2,299. Houve aumento do consumo de matéria seca, e taxas de passagem da digesta e produção fecal, com diminuição do tempo médio de retenção da digesta e da digestibilidade de proteínas e energia. As ações antagonista H<sub>2</sub> e inibitória sobre as células secretoras de HCl dos componentes da ES explicam a elevação do pH intragástrico. A formação de complexos entre taninos da ES e proteínas, gorduras e enzimas digestivas, associada à possível diminuição da conversão do pepsinogênio, conseqüente ao aumento do pH, podem relacionar-se aos demais efeitos observados sobre o processo digestivo. Concluiu-se que a ES foi eficiente na elevação do pH intragástrico de equinos, com influências no consumo de alimento, na digestibilidade e no tempo de trânsito que devem ser estudadas.

**Palavras-chave:** equinos, Espinheira-santa, SUGE, tratamento, úlcera gástrica .

**ABSTRACT:** Equine Gastric Ulcer Syndrome (EGUS) is a frequent and multifactorial condition that affects adults and foals with negative effects on production and welfare. The imbalance between gastric aggressive and protective factors determines the occurrence of gastric ulcers. The control of acid production is primordial in treatment. The aim of this study was evaluate the effects of treatment with 3.5 mg / kg BID of dry stratum of *Maytenus ilicifolia* (Espinheira-santa -ES) in the intragastric pH (using Esograph®) and in the equine digestive process. After adapting period, eight healthy adult horses were treated for 7 days with placebo and 7 days with ES. Compared with the treatment with placebo, the use of ES increased the intragastric pH at 2.299. Dry matter intake, fecal pro-

duction rate and rate of digesta passage increased. The mean retention time of digesta along the gastrointestinal tract and digestibility of protein and energy decreased. The H2 antagonist action and the inhibition on secreting HCl cells of the components of ES, explain the elevation in intragastric pH. The formation of complexes between ES tannins and proteins, fats and digestive enzymes, associated with possible decrease of the conversion of pepsinogen, because of the increase in intragastric pH, may explain the changes observed on the digestive process after treatment with ES. The conclusion was that the ES was effective in increasing intragastric pH of horses, but led to changes in food intake, digestibility and transit time, that deserve further study.

**Keywords:** EGUS, Espinha-santa, gastric ulcer, horses, treatment.

## ENTEROANASTOMOSE DE JEJUNO

### JEJUNAL ENTEROANASTOMOSIS

Rita C. Campbell<sup>1</sup>; Mariana G. Martin<sup>2</sup>; Lidia P. Santos<sup>1</sup>; Pedro H. Jesus<sup>2</sup>; Patricia C. I Obeid<sup>2</sup>

1- Professor do HVET UPIS

2- Residente do HVET UPIS

[campbell@upis.br](mailto:campbell@upis.br)

**RESUMO:** Um equino da raça Crioula, com sete anos de idade e 370 kg, foi encaminhado ao Hospital Veterinário da UPIS por apresentar sinais de apatia, inapetência e histórico de treino em subidas na tarde anterior. Ao exame físico, observou-se respectivamente frequências cardíaca e respiratórias de 56 bpm e 28 mpm, desidratação de 5%, halo toxêmico, hipomotilidade no quadrante esquerdo e ausência de motilidade no quadrante direito, TPC 3 segundos. O testículo esquerdo à palpação evidenciava edema, hipotermia e o cordão espermático espessado. Os acessos da laparotomia exploratória foram pela linha média ventral e inguinal, onde aproximadamente 40 cm de jejuno necrosado apresentavam-se encarcerado no anel vaginal. Realizou-se enterectomia e anastomose jejuno-jejunal término-terminal, com fio poliglactina 2-0, com os seguintes padrões de sutura: ponto simples separado na seromucosa e Lembert na seromuscular. Foi feita a orquiectomia unilateral esquerda e fechamento do anel inguinal externo com fio poliglactina nº1, em padrão Sultan. No pós-operatório o cavalo permaneceu 72h com os membros em crioterapia e administrou-se gentamicina 6,6mg/kg IV, SID, associada a benzilpenicilina potássica 40.000UI/Kg IV, QID, durante 7 dias, seguida de benzilpenicilina benzatina 40.000UI/Kg IM, SID, a cada 48 horas, 5 aplicações; dimetil sulfoxido 0,5mg/kg, SID por 3 dias IV; heparina 80UI SC, TID por 05 dias e flunixin meglumin 0,25mg/Kg IV, TID por 5 dias. O animal apresentou evolução sem intercorrências, com ausência de febre e dor, alimentando-se ao 3º dia do pós-operatório, sendo retirados os pontos no 12º dia, no qual recebeu alta.

**Palavras-chave:** anastomose jejuno-jejunal, equino, hérnia inguino-escrotal.

**ABSTRACT:** A seven years old Criollo Horse, weighting 370kg, was sent to UPIS Veterinary Hospital presenting signs of apathy, lack of appetite and historic of climb practice in the previous afternoon. By physical examination, it was observed that the cardiac and respiratory frequencies represented respectively 56 bpm and 28 mpm, and also dehydration of 5%, toxemic halo, hypomotility in the left quadrant, absence of motility in the right quadrant and capillary refill time (TPC) in 3 seconds. Through palpation of the left testicle, it was revealed edema, hypothermia and thickened spermatic cord. The exploratory laparotomy accessions were made through the inguinal and ventral midline, where approximately 40 cm of necrotic jejunum was found stuck in the inguinal ring. It was performed enterectomy and jejuno-jejunal termino-terminal anastomosis with Polyglactin 2-0 thread, with the following suture patterns: single point separated in the seromucous and Lembert in the seromuscular. It was performed the unilateral left orchietomy and closure of the inguinal ring with Polyglactin nº1 in Sultan standard. In the postoperatively, the horse remained 72h with members in cryotherapy and was administered gentamicin 6.6 mg/kg IV, SID, associated with potassic benzyl penicillin 40.000UI/Kg IV, QID, for 7 days, followed by benzathine penicillin 40.000UI / kg IM, SID, every 48 hours, five applications; dimethyl sulfoxide 0.5 mg / kg SID for 3 days IV, heparin 80UI SC, TID for 05 days and flunixin meglumin 0.25 mg / kg IV TID for 5 days. The animal showed great progress, with absence of fever and pain, feeding on the 3rd day after surgery, and the stitches removed on the 12th day, in which he was discharged.

**Keywords:** jejuno-jejunal anastomosis, equine, inguinal hernia

## EQUINOS TRATADOS COM SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES

### HORSES TREATED WITH ENTERAL ELECTROLYTE SOLUTIONS WITH DIFFERENT OSMOLARITIES

Sheila K. Farias<sup>1</sup>, José D. Ribeiro Filho\*<sup>1</sup>, Athina C. Donner<sup>1</sup>, José D. Guimarães<sup>1</sup>, Maria V. Souza<sup>1</sup>, Cláudio L. N. Gomes<sup>2</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa

2- Universidade Estadual do Maranhão

\*[dantas@ufv.br](mailto:dantas@ufv.br)



**RESUMO:** Foram comparados os efeitos de soluções eletrolíticas com diferentes osmolaridades administradas via enteral por sonda naso-esofágica de pequeno calibre, em fluxo contínuo, sobre o perfil bioquímico em equinos. Foram utilizadas seis fêmeas adultas em dois quadrados latinos 6x3 simultâneos em modelo misto. Os animais foram distribuídos em três grupos e submetidos a cada um dos seguintes tratamentos: HipoMalt – 5g de cloreto de sódio, 0,5g de cloreto de potássio, 0,2g de pidolato de magnésio, 1g de gluconato de cálcio e 10g de maltodextrina diluídos em 1.000mL de água (181 mOsmol L-1). HipoDext – 5g de cloreto de sódio, 0,5g de cloreto de potássio, 0,2g de pidolato de magnésio, 1g de gluconato de cálcio e 10g de dextrose diluídos em 1.000mL de água (228mOsmol L-1); IsoProp – 5g de cloreto de sódio, 0,5g de cloreto de potássio, 0,2g de pidolato de magnésio e 10g de propionato de cálcio diluídos em 1.000mL de água (282mOsm L-1). As soluções contendo dextrose (HipoDext) e maltodextrina (HipoMalt) foram mais eficazes em expandir a volemia e aumentar a taxa glicêmica sem ocasionar desequilíbrio eletrolítico, o que as torna uma boa opção para hidratação enteral em equinos. O tratamento com propionato de cálcio (IsoProp) não é recomendado para ser utilizado em equinos por ser menos eficiente em expandir a volemia, além de não ocasionar efeito positivo sobre a glicemia e aumentar a concentração de lactato plasmático.

**Palavras-chave:** eletrólito; equino; hidratação enteral; volume plasmático.

Aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Viçosa sob o número de protocolo: 05/2010

**ABSTRACT:** The effects of electrolyte solutions containing different osmolarities, administered continuously through a naso-oesophageal small-caliber probe, were compared over the biochemical profile in horses. Six adult females were used in two simultaneous Latin squares 6x3 mixed model. The animals were divided into three groups and each group underwent the following treatments: HipoMalt - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g of maltodextrin diluted in 1,000mL water (181mOsmol L-1). HipoDext - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g of dextrose diluted in 1,000 mL of water (228mOsmol L-1); IsoProp - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, and 10g of calcium propionate diluted in 1,000mL of water (282mOsm L-1). Solutions containing dextrose (HipoDext) and maltodextrin (HipoMalt) were more effective in expanding blood volume and increasing glycemia without causing electrolyte imbalances, making them a good choice for enteral fluidtherapy in horses. The treatment containing calcium propionate (IsoProp) is not recommended for horses since it was less effective in expanding blood volume, did not cause a positive effect on glycemia, and increase the concentration of plasma lactate.

**Key-words:** electrolyte; enteral fluidtherapy; horse; plasmatic volume.

Approved by the Federal University of Viçosa (UFV) ethics committee under the protocol number: 05/2010

## FALHAS NA ANESTESIA APÓS ADMINISTRAÇÃO DE LIDOCAÍNA VIA CATETER EPIDURAL EM EQUINOS: RELATO DE CASOS

### ANESTHESIA FAILURES AFTER ADMINISTRATION OF LIDOCAINE VIA EPIDURAL CATHETER IN HORSES: CASES REPORT

Rodrigo C. Valadares<sup>1</sup>; Cahuê F.R. Paz<sup>2</sup>; Tatiana C. Castro<sup>3</sup>; Ludmila Markowicz<sup>3</sup>; Sergio S. Rocha Junior<sup>4</sup>; Carlos A. A. Valadão<sup>5</sup>; Rafael. R. Faleiros<sup>6</sup>

1- Doutorando em Ciência Animal - Escola de Veterinária UFMG

2- Graduando em MV – Universidade Federal de Pelotas

3- Graduanda em MV – Escola de Veterinária UFMG

4- Graduado em MV - Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS

5- Docente da FCAV-UNESP

6- Docente da Escola de Veterinária da UFMG

valadaresvet@hotmail.com

**RESUMO:** Seis éguas, sem raça definida, com peso médio de 353±71 kg, que estavam sendo preparadas para um experimento tiveram cateteres implantados pela via epidural caudal. Logo após a implantação do cateter, um bolus de lidocaína de 0,35 mg/Kg de peso vivo e volume completado com NaCl 0,9% para 10 mL de solução final foi administrado. O efeito desse bolus foi avaliado após vinte minutos, por meio da observação da ausência de resposta à estímulo com agulha fina nos dermatômos perineais e sacrais, bilateralmente ao plano sagital mediano. Três animais, do total de seis, demonstraram falha na resposta após administração de lidocaína epidural através do cateter. Um animal não alcançou bloqueio sensorial nos dermatômos avaliados, mas desenvolveu perda de tônus muscular da cauda e ataxia. Dois animais alcançaram bloqueio sensorial nos dermatômos avaliados apenas unilateralmente, e desenvolveram perda de tônus muscular da cauda e ataxia. Falhas na anestesia epidural têm sido relatadas como o resultado de anormalidades anatômicas, de aderências

fibrosas de injeções epidurais anteriores, ou mesmo técnica inadequada. No presente estudo, mesmo com a implantação do cateter epidural para administração de anestésico local, ocorreram falhas na resposta após a injeção de lidocaína em 50% dos animais. Concluiu-se que a via epidural caudal através de cateter em equinos pode resultar na incorreta distribuição do fármaco, podendo resultar em alta taxa de falhas. Recomenda-se o teste de resposta ao anestésico local, como forma de garantir a correta distribuição do volume injetado previamente à administração contínua ou repetida de fármacos por esta via.

**Palavras-chave:** anestesia espinal, cateter epidural, lidocaína, equino.

**ABSTRACT:** *The effects of electrolyte solutions containing different osmolarities, administered continuously through a naso-oesophageal small-caliber probe, were compared over the biochemical profile in horses. Six adult females were used in two simultaneous Latin squares 6x3 mixed model. The animals were divided into three groups and each group underwent the following treatments: HipoMalt - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g of maltodextrin diluted in 1,000mL water (181mOsmol L-1). HipoDext - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, 1g of calcium gluconate, and 10g of dextrose diluted in 1,000 mL of water (228mOsmol L-1); IsoProp - 5g of sodium chloride, 0.5g of potassium chloride, 0.2g of magnesium pidolate, and 10g of calcium propionate diluted in 1,000mL of water (282mOsm L-1). Solutions containing dextrose (HipoDext) and maltodextrin (HipoMalt) were more effective in expanding blood volume and increasing glycemia without causing electrolyte imbalances, making them a good choice for enteral fluidtherapy in horses. The treatment containing calcium propionate (IsoProp) is not recommended for horses since it was less effective in expanding blood volume, did not cause a positive effect on glycemia, and increase the concentration of plasma lactate.*

**Key-words:** *electrolyte; enteral fluidtherapy; horse; plasmatic volume.*

#### AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CAPES, CNPq, Centro de Produção Sustentável de Pedro Leopoldo pelo apoio financeiro.

## HEMOPERITÔNIO PROVOCADO POR RUPTURA DE ANEURISMA DA ARTÉRIA ÍLEOCÓLICA EM EQUINO: RELATO DE CASO

### HEMOPERITONEUM CAUSED BY RUPTURED ILEOCOLIC ARTERY ANEURYSM IN A HORSE: CASE REPORT

Gustavo H. C. Ribeiro<sup>1</sup>; Luíza C. Barcellos<sup>2</sup>; Ana Carolina B. R. Pedroso<sup>2</sup>; Veridiana M. B. D. Moura<sup>3</sup>; Luciana R.G. Brandstetter<sup>3</sup>

1- Residente de Clínica e Cirurgia da EVZ/ UFG

2- Acadêmica de Medicina Veterinária da UFG

3- Professora do Departamento de Medicina Veterinária EVZ/UFG

luiza\_barcellos225@hotmail.com

**RESUMO:** Aneurisma é a dilatação de um vaso enfraquecido e delgado que pode se romper. Em equinos, lesões na artéria mesentérica cranial e seus ramos são atribuídas às infecções por *Strongylus vulgaris*. Um equino, macho, castrado, quarto de milha, 13 anos de idade, foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás com histórico de leve apatia e mucosas hipocoradas, identificados dois dias antes, por um médico veterinário. Um hemograma prévio revelou discreta anemia normocítica normocrômica. De acordo com o proprietário, o animal era desverminado a cada 60 dias e, ao longo de vários anos, passou por controle profilático. Ao exame clínico, o equino apresentava taquicardia, taquipneia, mucosas pálidas, ausência de motilidade intestinal e diminuição do turgor cutâneo. Cerca de 30 minutos mais tarde, o animal desenvolveu um quadro de choque hipovolêmico e veio a óbito. Durante o exame necroscópico, foi observado hemoperitônio. Na flexura diafragmática foi identificado um aneurisma rompido, na região do mesocólon, entre o cólon dorsal e ventral, por onde houve extravasamento de sangue. O aneurisma estava localizado no ramo cólico da artéria ileocólica, que é uma ramificação da artéria mesentérica cranial. Na mesma região também foram observados vários nódulos contendo pequenos trombos, ao longo dos vasos da parede do cólon ventral. Baseado em achados macroscópicos da necropsia, a causa mortis foi definida como choque hipovolêmico, provocado por hemorragia, em decorrência da ruptura de um aneurisma. Apesar do histórico de desverminação, a causa mais provável do aneurisma foi uma arterite causada por infecção por *Strongylus vulgaris*.

**Palavras-chave:** aneurisma, arterite, equino, hemoperitônio.

**ABSTRACT:** *Aneurysm is a dilation of a fragile and thin vessel that can rupture. In horses, lesions of the cranial mesenteric artery and its branches are related to *Strongylus vulgaris* infections. A 13 years old, quarter horse gelding was presented to the Veterinary Hospital of Federal University of Goiás, with a history of two days of mild lethargy, pale mucous membranes, all reported by a veterinarian. A previous complete blood count revealed mild normocytic normochromic anemia. According to the owner, the horse was dewormed every 60 days and was subjected to a rigorous prophylactic control. A physical exam revealed tachycardia, tachypnea,*



pale mucous membranes, absence of intestinal motility and decreased cutaneous turgor. Thirty minutes later, the horse developed hypovolemic shock and died. Hemoperitoneum was observed in necropsy exam. The diaphragmatic flexure had a ruptured aneurysm in the mesocolon area, between the dorsal and ventral colon, through which blood had leaked. The aneurysm was located at the colic branch of the ileocolic artery, which is a cranial mesenteric artery branch. At the same site many nodules containing small thrombi, along the ventral colon wall were observed. Based on macroscopic findings the death cause was determined as hypovolemic shock, caused by hemorrhage, due to a ruptured aneurysm. Despite of deworming history, the cause for the aneurysm is more likely to be an arteritis caused by *Strongylus vulgaris* infection.

**Keywords:** aneurysm, arteritis, equine, hemoperitoneum.

## MELANOMA MELANOCÍTICO CUTÂNEO EM ÉGUA: RELATO DE CASO

### CUTANEOUS MELANOMA MELANOCYTIC IN MARE: CASE

Ingrid Bromerschenkel<sup>1</sup>; Graziela Barioni<sup>1</sup>; Lousiane de C. Nunes<sup>1</sup>; Carla B. Martins<sup>1</sup>

1- Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - Alegre - Espírito Santo

guingafl@hotmail.com

**RESUMO:** Uma égua mestiça, pelagem tordilha, aproximadamente 20 anos de idade, 340 kg, apresentava massas tumorais enegrecidas acometendo a região auricular e perianal. A massa que acometia a região perineal apresentava supurações recidivantes, e causava estenose do reto e ânus, gerando desconforto ao animal. A suspeitava-se de melanoma melanocítico, enfermidade de caráter progressivo e com prognóstico desfavorável, cuja resposta é ineficaz ao tratamento terapêutico. Com base no artigo 2º da resolução nº 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária, procedeu-se a eutanásia do animal. Os achados macroscópicos do exame necroscópico foram: múltiplas massas nodulares na região perianal de coloração enegrecida, consistência firme medindo no total 20x12cm. As massas mediam entre 1 a 4 cm de diâmetro. Presença de massa aderida à serosa na região da ampola retal medindo 10cmx6cm, coloração enegrecida medindo 2cmx2cm na região da gordura perirrenal esquerda; presença de massa em forma de placa aderida à serosa do ceco. Presença de úlceras na região glandular do estômago. O exame citopatológico revelou proliferação acentuada de células redondas exibindo amplo citoplasma e núcleo excêntricos. As células em proliferação revelaram presença de pigmentos citoplasmáticos de coloração negra. Laudo: Melanoma Melanocítico Cutâneo na região perianal com metástases para tecidos adjacentes, gordura perirrenal e ceco. O melanoma é um neoplasma maligno de melanócitos descrito em várias espécies de animais e em seres humanos. Em animais, o diagnóstico de melanoma está relacionado a um prognóstico desfavorável e geralmente o tumor é detectado tardiamente, quando já houve infiltração local ou formação de metástases.

**Palavras-chave:** equino, exame necroscópico, melanoma melanocítico cutâneo.

**ABSTRACT:** A crossbred mare, dark gray coat, about 20 years old, 340 pounds, had blackened tumor masses involving the perianal region and headset. The mass that affected the perineal suppuration had relapsed, and caused stenosis of the rectum and anus, causing discomfort to the animal. The suspect is melanocytic melanoma, a disease of progressive and the prognosis is unfavorable, which is ineffective response to therapeutic treatment. Based on Article 2 of Resolution No. 714, of June 20, 2002, the Federal Council of Veterinary Medicine, proceeded to euthanize the animal. Macroscopic findings of the autopsies were multiple nodular masses in the perianal region of blackish color, firm consistency measuring 20x12cm in total. The masses measured between 1 and 4 cm in diameter. Presence of mass adhered to the serosa in the region of the rectum measuring 10cmx6cm, coloring blackened in the region of 2cmx2cm measuring perirenal fat left; presence of plate-shaped mass adhered to the serosa of the cecum. Ulcers in the glandular region of the stomach. The cytological examination revealed marked proliferation of large round cells showing cytoplasm and eccentric nucleus. Proliferating cells revealed the presence of cytoplasmic staining black pigments. Award: Cutaneous Melanoma Melanocytic perianal metastasized to adjacent tissue, perirenal fat and cecum. Melanoma is a malignant neoplasm of melanocytes described in several animal species and in humans. In animals, the diagnosis of melanoma is related to a poor prognosis and the tumor is detected early, when there have been local infiltration or metastasis formation.

**Keywords:** equine necropsy examination, cutaneous melanocytic melanoma.

## NEOSTIGMINA ASSOCIADA À LIDOCAÍNA EPIDURAL NÃO FOI EFICIENTE EM PROLONGAR A DURAÇÃO DA ANESTESIA EM EQUINOS

### NEOSTIGMINE ASSOCIATED WITH LIDOCAINE WAS NOT EFFICIENT IN INCREASING DURATION OF ANESTHESIA IN HORSES

Rodrigo C. Valadares<sup>1</sup>; Cahuê F. R. Paz<sup>3</sup>; Tatiana C. Castro<sup>2</sup>; Isabella C. Winter<sup>2</sup>; Sérgio S. R. Junior<sup>3</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>4</sup>

- 1- Doutorando em Ciência Animal - Escola de Veterinária da UFMG
  - 2- Graduanda em MV - Escola de Veterinária da UFMG
  - 3- Mestrando em Medicina e Cirurgia - Escola de Veterinária da UFMG
  - 4- Docente da Escola de Veterinária da UFMG
- valadaresvet@hotmail.com

**RESUMO:** Anestesia epidural caudal é utilizada para analgesia da região perineal em equinos, mantendo estes animais em posição quadrupedal, para a realização de procedimentos obstétricos e cirúrgicos. A utilização de fármacos adjuvantes é efetiva em reduzir a dose dos anestésicos locais na anestesia espinal. Acetilcolina é um dos vários neurotransmissores que modulam o processamento da dor na medula espinal. Este neurotransmissor é liberado em resposta a estímulos fisiológicos e farmacológicos, especialmente dor, ativação de receptores opióides no tronco cerebral e de receptores alfa-2-adrenérgicos na medula espinal. Os fármacos colinérgicos podem ter uma aplicação clínica em potencial para pacientes que manifestam uma analgesia inadequada aos fármacos comumente utilizados pela via epidural. O objetivo principal deste estudo foi avaliar se a adição de neostigmina à anestesia epidural caudal com lidocaína aumentaria a duração do bloqueio sensorial em equinos. Seis éguas foram divididas em três unidades experimentais com dois animais cada, sendo que todos passaram pelos três tratamentos, sendo lidocaína, neostigmina e a associação de ambas, pela via epidural através de cateter previamente implantado. Avaliaram-se os dermatômos perineais, sacrais e lombar, com punção por agulha fina. Neostigmina sozinha não dessensibilizou qualquer dermatomo. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tempos de dessensibilização para os tratamentos com lidocaína e lidocaína com neostigmina. Concluiu-se que, dentro do modelo de nocicepção empregado, a adição de neostigmina à anestesia epidural caudal em equino não aumentou a duração da anestesia cirúrgica. Sugere-se mais estudos com um maior número de animais e com outros modelos de nocicepção.

**Palavras-chave:** anestesia epidural, neostigmina, lidocaína, equino.

**ABSTRACT:** Caudal epidural anesthesia is used to achieve analgesia of the perineal region in horses, keeping them in standing position to perform surgical and obstetrical procedures. The use of adjuvant therapy is effective in reducing the dose of local anesthetics in spinal anesthesia. Acetylcholine is one of several neurotransmitters that modulate pain processing in the spinal cord. This neurotransmitter is released in response to physiological and pharmacological stimuli, particularly pain, by activation of opioid receptors in the brain stem and alpha-2-adrenergic receptors in the spinal cord. The cholinergic drugs may have a potential clinical application in patients that show inadequate analgesia using drug commonly used for epidural anesthesia. The main objective of this study was to evaluate whether the addition of neostigmine to epidural caudal anesthesia with lidocaine can increase the duration of sensory block in horses. Six mares were divided into three units each with two animals, and all animals went through three treatments: lidocaine, neostigmine and the combination of both by epidural route through previously implanted catheter. The perineal, sacral and lumbar dermatomes were assessed by puncture with fine needle. Neostigmine alone did not desensitize any dermatome. There was no difference ( $P > 0.05$ ) between the times of desensitization among treatments with lidocaine and lidocaine with neostigmine. In conclusion, the addition of neostigmine did not increase duration of the caudal epidural anesthesia promoted by lidocaine in this nociception model. Further studies using large numbers of horse and other models of nociception were warranted.

**Keywords:** epidural anesthesia, neostigmine, lidocaine, horse

#### AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CAPES, CNPq, Centro de Produção Sustentável de Pedro Leopoldo pelo apoio financeiro.

## NUTRIÇÃO ENTERAL POR ESOFAGOSTOMIA EM CASO DE FRATURA DE MANDÍBULA

### ENTERAL FEEDING BY ESOPHAGOSTOMY IN CASE OF JAW FRACTURE

André Lang<sup>1</sup>; Mateus C. A. R. Caldas<sup>2</sup>; Ítalo R. Vieira<sup>2</sup>

1- Docente FACISA - Univiçosa (andrelang@yahoo.com)

2- Discentes FACISA - Univiçosa - Viçosa - MG

**RESUMO:** Um potro Mangalarga, de 1 ano e meio e aproximadamente 200 Kg, foi atendido com histórico de traumatismo na face, incapacidade de apreender alimentos e sialorréia. Ao exame físico e radiográfico identificou-se fratura cominutiva na porção vertical do ramo esquerdo da mandíbula. O tratamento incluiu imobilização da mandíbula por cerclagem entre os dentes incisivos, associado à esofagostomia para nutrição através de sonda nasogástrica N°17. O procedimento cirúrgico foi realizado com protocolo analgésico empregando-se detomidina na dose de 0,02 mg x Kg-1 IV associado à infiltração subcutânea de 10 mL de lidocaína 2% sem vasoconstritor em linha de incisão para a esofagostomia, com acesso látero-ventral entre terço cranial e terço médio cervical, e infiltração perineural bilateral do mesmo volume do anestésico local nos forames infraorbitários e mentonianos para a colocação dos fios de cerclagem entre os incisivos e revestimento com resina metilmetacrilato. Para profilaxia da infecção cirúrgica, aplicou-se penicilina



G procaína na dose de 20.000 UI/Kg IM BID por 5 dias e para analgesia pós operatória fenilbutazona 4mg/Kg IV SID por 3 dias. A nutrição diária para convalescência constituiu de solução aquosa contendo 20 a 30 litros de água, 4 Kg de feno triturado, 4 Kg de ração comercial e 400 mL de óleo vegetal, dividida em quatro vezes ao dia por meio de funil através da sonda posicionada cranialmente ao cárdia. Manteve-se a sonda por 57 dias, o animal voltou a se alimentar naturalmente e a cicatrização do esôfago se deu por segunda intenção, sem complicações, já na propriedade.

**Palavras-chave:** odontologia equina, dieta, fratura, mandíbula.

**ABSTRACT:** A Mangalarga colt, 1 year and a half and about 200 kg, presented with a history of trauma to the face, inability to seize food and sialorrhoea. On physical and radiographic examination, comminuted fracture was identified in the vertical portion of the left branch of the jaw. The treatment included immobilization of the mandible by cerclage between the incisors, associated with esophagostomy nutrition through nasogastric tube No. 17. The surgical procedure was performed with analgesic protocol employing detomidine at a dose of 0.02 mg x kg<sup>-1</sup> IV associated with subcutaneous infiltration of 10 mL of 2% lidocaine without epinephrine in incision line for esophagostomy, with latero-ventral access between cranial and middle third cervical and bilateral perineural infiltration of the same volume of the local anesthetic in infraorbital and mentonians foramina for placement of cerclage wires between the incisors and methylmethacrylate resin coating. To prevent surgical infection was used procaine penicillin G at 22,000 IU x kg<sup>-1</sup> IM BID for 5 days and for postoperative analgesia phenylbutazone 4mg x kg<sup>-1</sup> IV SID for 3 days. The daily nutrition to convalescence was an aqueous solution containing 20 to 30 liters of water, 4 kg of ground hay, 4 kg of commercial concentrated and 400 mL of soy oil, divided into four times daily through funnel through the probe positioned cranially the cardia. The immobilization and tube were kept by 57 days, the animal returned to feed naturally and esophagostomy healing occurred by secondary intention without complications, at the property.

**Keywords:** equine dentistry, diet, fracture, mandible

## PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA EM EQUINO COM PODODERMATITE SÉPTICA CRÔNICA

### LIPID PEROXIDATION IN EQUINE WITH CHRONIC SEPTIC PODODERMATITIS

Isabella M. Rodrigues<sup>1</sup>; Renata L. Santos<sup>2</sup>; Andreza A.Silva<sup>3</sup>; Paulo T. L. Botteon<sup>4</sup>

1- Mestranda em Medicina Veterinária da UFRRJ

2- Mestranda em Medicina Veterinária da UFRRJ

3- Prof<sup>a</sup> Departamento de Medicina e Cirurgia Veterinária (DMCV) - UFRRJ

4- Prof. Do DMCV- UFRRJ

isabellamanes@hotmail.com

**RESUMO:** Laminite é uma das principais doenças dos cavalos devido à dor associada à natureza debilitante que causam grande sofrimento e até a morte do animal. Uma compreensão completa da laminite e seus complexos processos fisiopatológicos permanecem indefinidos, apesar dos esforços substanciais e avanços recentes. Por esta razão, estratégias de gestão, preventivas e terapêuticas permanecem em grande parte empíricas, com pouca informação da medicina baseada em evidências. Laminite raramente será primária, ocorrendo como consequência de três amplas possibilidades: doença sistêmica, distúrbios hormonais ou trauma. O conhecimento dos processos fisiopatológicos envolvidos ainda carece de informações, assim o estudo de casos reais pode trazer subsídios importantes para o conhecimento da doença. Neste estudo avaliou-se a concentração de malondialdeído (MDA), produto final da peroxidação lipídica, visando estimar a lesão celular decorrente do estresse oxidativo. O animal objeto deste relato foi diagnosticado com laminite séptica, agravada por osteomielite, que acometeu a segunda e terceira falanges do membro torácico esquerdo. Para fins de comparação, o teste foi aplicado também em um equino sadio. Os valores de TBARS obtidos do paciente com laminite foram da ordem de 1,288 µM/g Hb, 4,8 vezes maior que o animal controle (0,268 µM/g Hb). Concluiu-se que a peroxidação lipídica é um componente importante na pododermatite séptica crônica.

**Palavras chave:** equinos, malondialdeído (MDA), pododermatite,

**ABSTRACT:** Laminitis is a major disease of horses because of the pain associated with debilitating nature that cause great suffering and even death of the animal. A thorough understanding of laminitis and its complex pathophysiological processes remain uncertain, despite substantial efforts and recent advances. For this reason, management strategies, and preventative therapies remain largely empirical, with little information from evidence-based medicine. Laminitis rarely be primary, occur as a consequence of three broad categories of diseases: systemic disease, hormonal disorders or trauma. The knowledge of the pathophysiological processes involved still lacks information, so the study of real cases can bring important benefits to the knowledge of the disease. This study evaluated the concentration of malondialdehyde (MDA), the end product of lipid peroxidation, to estimate the cellular damage from oxidative stress. The animal object of this report was diagnosed with septic pododermatitis, aggravated by osteomyelitis, which affected the second and third phalanges of the left front leg. For comparison purposes, and the test was also applied in a sound. MDA values ob-

tained with the patient laminitis were approximately  $1.288 \mu\text{M} / \text{g Hb}$ , 4,8 times greater than the control animal ( $0,268 \mu\text{M} / \text{g Hb}$ ). We conclude that lipid peroxidation is an important component in chronic septic laminitis.

**Keywords:** equine, malondialdehyde (MDA), pododermatitis.

## RELATO DE CASO: CALCIFICAÇÃO DAS CARTILAGENS COLATERAIS DO CASCO

### THE COLLATERAL CARTILAGE CALCIFICATION ON THE HULL

Vivian T. Okamura<sup>1</sup>; Luana A. Borges<sup>1</sup>; Samuel P. Simonato<sup>1</sup>; Brunna P. A. da Fonseca<sup>1</sup>; Maria V. de Souza<sup>1</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Medicina Veterinária - Minas Gerais - Brasil  
vivian.okamura@ufv.br.

**RESUMO:** A calcificação da cartilagem colateral é um processo crônico que se desenvolve a partir de fatores predisponentes que proporcionam aumento da concussão sobre o casco, como por exemplo, defeitos de aprumo, lesões traumáticas, casqueamento e ferrageamento inadequados. Nesses casos a claudicação é incomum, mas pode estar presente quando ocorrer fratura da cartilagem calcificada; nesse caso é importante diferenciar a fratura dos centros de ossificação secundários da cartilagem. Uma égua da raça Mangalarga Marchador, utilizada para passeio, foi atendida no HOV-UFV com queixa de claudicação do MTD há cinco meses. O exame físico revelou claudicação de apoio grau III no referido membro. O bloqueio do nervo digital palmar proporcionou discreta melhora na claudicação e o bloqueio abaxial do nervo palmar proporcionou 80% de melhora na claudicação. O exame radiográfico revelou aumento da radiopacidade das cartilagens colaterais medial e lateral com presença de uma região de menor radiopacidade no terço médio da cartilagem medial. Em seguida procedeu-se com bloqueios isolados dos nervos digital palmar, medial e lateral, e do nervo palmar, medial e lateral, obtendo-se melhor resultado quando bloqueado o nervo palmar medial. Com base nos exames físico e radiográfico constatou-se calcificação das cartilagens colaterais, sendo que a cartilagem medial apresentava grau IV de calcificação, enquanto que a lateral apresentava grau V. O achado do exame radiográfico, juntamente ao fato de o bloqueio isolado do nervo palmar medial obter melhor resultado, evidenciou que a principal fonte da dor era proveniente da cartilagem medial, e confirmou a suspeita de fratura da área da cartilagem medial.

**Palavras-chave:** cartilagem alar, calcificação, fratura.

**ABSTRACT:** The collateral cartilage calcification is a chronic process that develops from predisposing factors that provide increased concussion on the hull, such as defects aplomb, traumatic injuries, improper trimming and shoeing. In such cases the lameness is unusual, but may be present when the calcified cartilage fracture occurs, in cases like these it is important to differentiate the fracture of secondary centers of ossification of cartilage. An equine, female, Mangalarga Marchador used for ride in the HOV- was attended in UFV complaining of claudication of the MTD for five months. The physical examination showed lameness grade III on the referred member. The palmar digital nerve block provided a slight improvement in lameness and abaxial sesamoid nerve block provided palmar 80% improvement in lameness. Radiographic examination revealed increased radiopacity of the medial and lateral collateral cartilages with the presence of a region of low radiopacity in the middle third of the medial cartilage. Then we proceeded with locks isolated palmar digital nerves, medial and lateral palmar nerve and the medial and lateral, obtaining the best results when blocked medial palmar nerve. Based on the physical and the radiographic examinations it was found calcification of collateral cartilage, and the cartilage had grade IV medial calcification, whereas the lateral presented degree V. The finding of radiographic examination, coupled to the fact that the blockade isolated medial palmar nerve best results, showed that the main source of the pain was coming from the medial cartilage, and confirmed the suspected fracture of the medial cartilage.

**Keywords:** collateral cartilage, calcification, fracture.

## SÍNDROME DE CAUDA EQUINA IATROGÊNICA EM DOPING DE MANGALARGA MARCHADOR

### DOPING IATROGENIC CAUDA EQUINA SYNDROME IN MANGALARGA MARCHADOR

André Lang<sup>1</sup>; Ítalo R. Vieira<sup>2</sup>; Mateus C. A. R. Caldas<sup>2</sup>

1- Docente Facisa - Univiçosa

2- Discentes Facisa - Univiçosa - Viçosa - MG

andrelang@yahoo.com

**RESUMO:** Um garanhão Mangalarga Marchador, de 5 anos e aproximadamente 400 Kg, foi atendida com histórico de incontinência urinária e disquezia, há aproximadamente 40 dias, após infiltração arbitrária de álcool absoluto na região epidural da base da cauda por pessoa leiga visando doping em concursos de marcha, o que exigia esvaziamento manual periódico do reto. Ao exame físico



identificou-se apatia, leve ataxia, atonia da cauda, edema e ferimentos no esfíncter anal e na mucosa retal, estase fecal, aproximadamente 50 cm no sentido oral e 20 cm de largura, e incontinência urinária. Diagnosticou-se neurite de cauda equina iatrogênica. Após esvaziamento do reto e sondagem uretral, o animal recebeu hidratação enteral com solução isotônica para reidratação e amolecimento das fezes, além de terapia antimicrobiana com penicilina G procaína na dose de 22.000 UI x kg<sup>-1</sup> IM BID e analgesia com flunixin meglumine 1,1 mg x kg<sup>-1</sup> IV SID. A análise do líquido peritoneal revelou peritonite e realizou-se eutanásia por questão humanitária. À necropsia, identificaram-se ferimentos restritos à mucosa retal e necrose delimitada circular na borda cranial da bexiga. A origem da peritonite foi atribuída às lesões na ampola retal e pela ocorrência de necrose na parede da bexiga. A atonia vesical manteve a bexiga repleta, caracterizada pela incontinência sem esvaziamento efetivo, e a distensão exagerada comprometeu a perfusão sanguínea gerando necrose característica. Tal fato é inaceitável por tentar favorecer um padrão estético com valorização nos concursos de marcha em detrimento da qualidade de vida ou sobrevivência do indivíduo.

**Palavras-chave:** lesão neurológica, doping, concurso de marcha, incontinência.

**ABSTRACT:** A Mangalarga Marchador stallion, 5 years old and about 400 kg, presented a history of urinary incontinence and dyschezia about 40 days after arbitrary infiltration of absolute alcohol in the epidural space at the base of the tail, aiming doping in folk competitions of this breed, which required manual emptying of the rectum. Physical examination identified apathy, mild ataxia, tail atonia, edema and injury to the anal sphincter and rectal mucosa, fecal stasis, approximately 50 cm orally and 20 cm wide, and urinary incontinence. Iatrogenic cauda equina neuritis was diagnosed. After emptying the rectum and urethra catheterization, the animal received enteral hydration with isotonic solution for rehydration and softening of stools, and antimicrobial therapy with penicillin G procaïne at a dose of 22 000 IU x kg<sup>-1</sup> IM BID and analgesia with flunixin meglumine 1.1 mg x kg<sup>-1</sup> IV SID. The peritoneal fluid analysis revealed peritonitis and euthanasia was performed for humanitarian issue. At necropsy, were identified injuries restricted to the rectal mucosa and limited circular necrosis on the cranial edge of the bladder. The origin of peritonitis was attributed to lesions in the rectal ampulla and the occurrence of necrosis in the bladder wall. The atonia kept full bladder, characterized by incontinence without effective emptying, and exaggerated distension committed blood perfusion causing characteristic necrosis. This fact is barbaric and absurd to try to foster an aesthetic pattern with a recovery in competitions at the expense of quality of life or survival of the individual.

**Keywords:** neurological injury, doping, contest march, incontinence.

## TRATAMENTO DE PITIOSE CRÔNICA EM EQUINO COM IMUNOTERAPIA

### TREATMENT OF EQUINE CHRONIC PHYTIOSIS WITH IMMUNOTHERAPY

Alana M. M. Calaça<sup>2</sup>, Josyanne R. Freitas<sup>3</sup>, Luíza C. Barcellos<sup>3</sup>, Veridiana M. B. D. Moura<sup>1</sup>; Luciana R.G. Brandstetter<sup>1</sup>

1- Professora do Departamento de Medicina Veterinária EVZ/UFG

2- Residente na EVZ/UFG

3- Acadêmica do curso de Medicina Veterinária UFG

**RESUMO:** O *Pythium insidiosum* é um micro-organismo similar a um fungo, responsável por uma doença que invade a pele e tecido subcutâneo, provocando lesões ulcerativas e proliferativas em bovinos, equinos, caninos e humanos. O tratamento é considerado difícil. Atualmente são descritas três abordagens terapêuticas: a quimioterapia com agentes antifúngicos; a cirurgia e a imunoterapia. Foi atendido pelo Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás, a égua da raça Mangalarga Machador, de seis anos, apresentando uma ferida, há dois meses, de rápido crescimento e intenso prurido. O animal vivia em área alagada. Ao exame clínico constatou-se uma lesão de aspecto granulomatoso, exsudativo, atingindo as regiões dorsal, lateral e medial do terceiro osso metatarsiano direito, medindo aproximadamente 20 cm de diâmetro. Um exame histopatológico confirmou o diagnóstico de pitiose. Foi realizada criocirurgia com nitrogênio líquido e o animal recebeu antibiótico e anti-inflamatório, o que não resultou em melhora. O equino se automutilava e apresentava hemorragias nas áreas mutiladas. Após 40 dias, a ferida havia aumentado consideravelmente e, naquele momento, a imunoterapia foi instituída. Foram realizadas cinco aplicações do imunoterápico (Pitium-VAC®), por via subcutânea, a cada 14 dias. Após apenas duas aplicações, foi observada ausência total de prurido e a lesão passou a apresentar melhora progressiva. Foi realizado um enxerto de pele, o animal recebeu alta e seis meses depois o proprietário relatou completa cicatrização. Embora a imunoterapia seja indicada para casos de pitiose com duração de até 60 dias, o tratamento imunoterápico mostrou-se eficaz em uma lesão crônica e grave.

**Palavras-chave:** equino, imunoterapia, pitiose crônica.

**ABSTRACT:** *Pythium insidiosum* is a fungus-like microorganism responsible for a disease that affects skin and subcutaneous tissue, causing ulcerative and proliferative lesions in bovine, equine, canine and human being. Treatment is difficult. Currently, three different treatments are described: chemotherapy with antifungal agents; surgery and immunotherapy. A six years old mare, mangalarga marchador, was presented to the Veterinary Hospital of the Federal University of Goiás, with a history of a fast growing pruriginous

wound, of two months duration. The animal was kept in flooded environment. Clinical examination revealed an exudative lesion with granulomatous aspect, over the dorsal, lateral and medial aspects of the right the third metatarsal bone, measuring about 20 cm in diameter. Histopathology exam confirmed the diagnosis of phytiosis. Cryosurgery was performed with liquid nitrogen and also the mare received antibiotics and anti-inflammatories, what did not result in any improvement. Self-mutilation was observed and the horse presented hemorrhage in affected areas. After 40 days, the wound increased in size significantly, and immunotherapy was initiated. Animal received subcutaneous injections of a immunotherapy agent (Pitium-VAC®), every 14 days. After only two injections, pruritus was completely resolved and the lesion started to show progressive improvement. A skin grafting was performed, the animal was discharged and six months later the owner reported complete wound healing. Although immunotherapy is indicated for phytiosis up to 60 days of duration, treatment was highly effective in a chronic and severe lesion.

**Keywords:** chronic phytiosis, equine, immunotherapy

## ULTRASSONOGRAFIA DA GLÂNDULA TIREÓIDE E CONCENTRAÇÃO HORMONAL EM EQUINOS HÍGIDOS DA RAÇA CRIOULA

*ULTRASOUND OF THE THYROID GLAND AND HORMONE CONCENTRATIONS IN THE CRIOULOS HORSE HEALTHY*

Cahuê F. R. Paz<sup>1</sup>; Julio C. Paganela<sup>2</sup>; Fernando P. Lisboa<sup>3</sup>; Carlos E. W. Nogueira<sup>4</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>5</sup>.

1- Mestrando em Ciência Animal - EV/UFMG

2- Residente Clínica Horse Center - Petrópolis/RJ

3- Mestrando em Reprodução Animal - UNESP/Botucatu

4- Docente da FV/UFPEL

5- Docente da Escola de Veterinária da UFMG

**RESUMO:** Nos equinos as alterações da glândula tireoide como hipotireoidismo e hipertireoidismo, estão relacionadas à síndrome metabólica equina (SME), síndrome de Cushing e obesidade (Breuhaus et al., 2006). Os hormônios da tireóide atuam na regulação do metabolismo, crescimento e maturação de órgãos e sistemas. O diagnóstico de alterações na glândula tireóide em equinos é difícil, devido a influência de fatores como dieta, ritmo circadiano, doenças sistêmicas e administração de medicamentos que interferem na concentração hormonal (Breuhaus et al., 2004). A avaliação ultrassonografia e a mensuração de T4 total são exames complementares que podem ser implementados para auxílio diagnóstico de alterações na glândula tireóide. O objetivo deste trabalho foi mensurar a glândula tireóide de equinos da raça Crioula por meio da análise ultrassonografia, e a concentração de T4 Total, determinando medidas de referência para a raça. Foram avaliados 23 equinos, 10 machos e 13 fêmeas com idade média de 10,6 ( $\pm 7,10$ ) anos. A média encontrada para o volume da tireóide em equinos da raça Crioula é de 7,98 cm<sup>3</sup> ( $\pm 3,67$ ). Em relação ao T4 total, a média encontrada foi de 1,06 mcg/dl ( $\pm 0,42$ ). Estes valores são inferiores ao descrito na literatura internacional. O presente estudo demonstrou que os equinos da raça Crioula, hígidos, apresentam valores de volume da glândula tireóide e concentração de T4 total diferenciados em relação a outras raças de equinos. Tornando necessário novos estudos sobre o tema.

**Palavras-chaves:** cavalo, hipotireoidismo, síndrome de Cushing.

**ABSTRACT:** In horses the changes of the thyroid gland such as hypothyroidism and hyperthyroidism, are related to equine metabolic syndrome (EMS), Cushing's disease and obesity (Breuhaus et al., 2006). Thyroid hormones are important in regulating metabolism, growth and maturation of organs and systems. The diagnosis of changes in the thyroid gland in horses is difficult, due to the influence of factors such as diet, circadian rhythm, systemic diseases and administration of medications that interfere with hormonal concentration (Breuhaus et al., 2004). The ultrasound evaluation and measurement of total T4 are additional tests that can be implemented to auxiliary diagnosis of changes in the thyroid gland. The purpose of this study was to measure the thyroid gland of Crioulos horse by analyzing ultrasound, and total T4 concentration, determining measures of reference for this breed. We evaluated 23 horses, 10 males and 13 females with a mean age of 10.6 ( $\pm 7.10$ ) years. The average found for thyroid volume in Crioulos horse is of 7.98 cm<sup>3</sup> ( $\pm 3.67$ ). Regarding the total T4, the mean was 1.06 mcg / dl ( $\pm 0.42$ ). These values are lower than described in the literature. The present study showed that horses of Crioulo breed, healthy, present values of thyroid volume and concentration of total T4 differentiated compared to other breeds of horses. Requiring new studies on the subject

**Key words:** horse, hypothyroidism, Cushing's disease.

## ULTRASSONOGRAFIA TRANSPALPEBRAL NO DIAGNÓSTICO DE CATARATA CONGÊNITA EM POTRO – RELATO DE CASO

*TRANSPALPEBRAL ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CONGENITAL CATARACTS IN A FOAL – CASE REPORT*



Joel Phillipe C. Souza<sup>1</sup>; Thiago N. Marins<sup>2</sup>; Bruna G. Rodrigues<sup>1</sup>; Ana Paula A. Costa<sup>3</sup>; Luciana R.G. Brandstetter<sup>4</sup>

1- Aluno(a) de Graduação EVZ-UFG

2- Residente na EVZ-UFG

3- Mestranda em Ciência Animal EVZ-UFG

4- Professora do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária EVZ - UFG

joel\_phillipe95@hotmail.com

**RESUMO:** Catarata é qualquer opacidade envolvendo o cristalino ou sua cápsula. Várias causas podem estar envolvidas, entre elas, os fatores congênitos. Trata-se do problema ocular congênito mais frequente em potros e pode causar cegueira. Quanto ao estágio de desenvolvimento, a catarata pode ser classificada em incipiente, imatura, madura e hipermadura. A ultrassonografia é o meio mais prático e viável para o diagnóstico da doença. No olho de um equino normal, o cristalino é uma estrutura anecoica e apenas as reflexões anterior e posterior de sua cápsula podem ser observadas. Foi atendido no Hospital Veterinário da UFG, um equino, macho, nove meses de idade, da raça Quarto de Milha, com histórico de dificuldade visual e presença de opacidade ocular. Ao exame oftalmológico foi observada opacidade do cristalino e cegueira total do olho esquerdo e opacidade parcial do cristalino direito. À ecografia transpalpebral, utilizando transdutor linear, de 12 MHz, evidenciou-se opacidade aumentada do córtex e periferia do núcleo, mais evidentes na superfície anterior do cristalino esquerdo, representada por anéis hiperecóticos espessos, caracterizando uma catarata madura. No olho direito as alterações observadas foram menos evidentes, mas foi possível notar ecogenicidade aumentada da cápsula ao longo de toda a superfície do cristalino, indicando a presença de catarata imatura. O tratamento indicado, nesse caso, seria a cirurgia após a maturação da catarata em ambos os olhos; no entanto, o proprietário optou por manter o animal sem tratamento. No presente relato, a ecografia se mostrou bastante eficaz no diagnóstico da catarata em diferentes estágios.

**Palavras-chave:** catarata, cristalino, equino, ultrassonografia.

**ABSTRACT:** *Cataract is any opacity involving the lens or its capsule. Several causes could be involved, including congenital factors. It is the most frequent congenital ocular problem in foals and can cause blindness. Regarding the developmental stage, cataracts can be classified into incipient, immature, mature and hypermature. Ultrasonography is the most viable and practical way for diagnosing cataracts. In a normal equine eye, the crystalline represents an anechoic structure and only the anterior and posterior capsule reflections can be observed. A nine months old, quarter horse foal, with a history of visual deficiency and eye opacity was presented for evaluation at the Veterinarian Hospital of UFG. Upon ophthalmic examination opacity of the lens and total blindness of the left eye were observed, as well as partial opacity of the right eye. A transpalpebral ultrasonography, with a 12 MHz linear transducer, revealed increased opacity of the cortex and peripheral aspect of nucleus, more evident in the anterior surface of the left crystalline, represented by a thick hyperechoic ring, indicating the presence of a mature cataract. In the right eye, although changes were less evident, an increasing in capsule echogenicity, along the crystalline surface was observed, indicating the presence of an immature cataract. The indicated treatment in this case would be surgery after cataract maturation in both eyes. However, the owner has elected to keep the foal without any treatment. In the present study, ultrasonography was very efficient in diagnosing cataract in different stages.*

**Key-words:** cataract, crystalline lens, equine, ultrasound.

## UROPERITÔNIO EM POTRO POR TRAUMA

### UROPERITONEUM BY TRAUMA IN FOAL

Mariana G. Martin<sup>2</sup>, Carolina M. Carvalho<sup>2</sup>, Rita C. Campbell<sup>1</sup>; Helvécio L. Santos Júnior<sup>3</sup>

1- Professor do HVET UPIS

2- Residente do HVET UPIS

3- Professor do Departamento de Medicina Veterinária UPIS

campbell@upis.br

**RESUMO:** Uma potra quarto de milha com oito meses de idade, pesando 230 Kg, foi encaminhada ao Hospital Veterinário da UPIS, sendo relatado que, na tentativa de doma, ela ficou a noite toda amarrada. No dia seguinte encontrava-se com rigidez muscular. Foi tratada a campo com soro antiofídico, dexametasona e 12 litros de solução de ringer com lactato. Na chegada ao Hospital Veterinário, a mesma apresentou dilatação abdominal, hipomotilidade nos quatro quadrantes e ptose labial. O hemograma revelou leucocitose por neutrofilia e fibrinogênio aumentado (800 mg%). No exame radiográfico observou-se fratura completa bilateral do ramo horizontal da mandíbula, próxima aos dentes incisivos. O tratamento suporte foi feito com penicilina procaína, fenilbutazona,

fluidoterapia suplementada com cálcio e potássio. No dia seguinte, a potra apresentava anúria, taquicardia, taquipnéia, hipomotilidade intestinal, com maior distensão abdominal, TPC 6 segundos e halo toxêmico. Na tíflocetese e paracentese obteve-se o mesmo conteúdo: líquido translúcido com odor compatível com urina. O animal veio à óbito por choque endotoxêmico. Na necropsia observou-se áreas hemorrágicas, com muitas petéquias na região ventral da musculatura abdominal, grande quantidade de líquido translúcido na cavidade abdominal e alças intestinais íntegras. A vesícula urinária apresentava-se rompida, com delimitação das bordas e evidência de necrose, contudo os ureteres e uretra estavam íntegros. A histopatologia evidenciou cistite supurativa difusa transmural acentuada. Provavelmente a potra além de passar a noite amarrada, também sofreu lesões corporais que provocaram a ruptura da bexiga, evidenciando maus-tratos.

**Palavras-chave:** peritonite, potro, uroperitônio.

**ABSTRACT:** An 8 months old American Quarter Horse filly, weighing 230kg was taken to the UPIS Veterinary Hospital, being reported that in a taming attempt, it was tied up all night and the next day was found with muscle stiffness. It was treated in the field with anti-ophidian serum, dexamethasone and 12 liters of Ringer's lactate solution. On the arrival at the Veterinary Hospital, it presented abdominal enlargement, hypomotility in the four quadrants and lip ptosis. The hemogram revealed leukocytosis by neutrophilia and increased fibrinogen (800 mg%). On radiographic examination, it was revealed a complete bilateral fracture of the horizontal part of the mandible, near the incisors teeth. The support treatment was made with procaine penicillin, phenylbutazone and also fluids supplemented with calcium and potassium. The next day, the animal presented anuria, tachycardia, tachypnea, intestinal hypomotility, more abdominal distention, 6 seconds TPC and toxic halo. In tíflocetesis and paracentesis was found the same content: translucent liquid with odor compatible to urine. The animal came to death from endotoxemic shock. At necropsy there was hemorrhagic areas, with many petechiae in the ventral abdominal muscles, lots of translucent fluid in the abdominal cavity and the intestinal loops were intact. The urinary bladder was ruptured, with border delineation and evidences of necrosis, however the ureters and urethra were intact. The histopathology showed severe transmural diffuse suppurative cystitis. Probably the filly besides spending the night tied, also suffered injuries that caused the rupture of the bladder, evidence of mistreatment.

**Keywords:** foal, peritonitis, uroperitoneum.

## USO DA DISTRAÇÃO ÓSSEA PARA CORREÇÃO DE *CAMPYLORRHINUS LATERALIS* EM POTRO: RELATO DE CASO

*USE OF BONE DISTRACTION FOR CORRECTION CAMPYLORRHINUS LATERALIS IN FOAL: CASE REPORT*

Julia P. P. Rangel<sup>1</sup>; Gustavo C. Baiotto<sup>3</sup>; Odael Spadeto Junior<sup>2</sup>; João L. Rossi Junior<sup>2</sup>; Giuliano M. Figueiró<sup>3</sup>; Priscila F.R. Lopes<sup>3</sup>; Anderson L. Araujo<sup>1</sup>; Alvaro P.L. de Oliveira<sup>1</sup>

1- Mestrando Universidade Vila Velha

2- Docente Universidade Vila Velha

3- Médico veterinário autônomo

juliapiccoli@hotmail.com

**RESUMO:** *Campylorhinus lateralis*, também conhecido como “wry nose” é uma alteração congênita, caracterizada por desvio unilateral da maxila, acarretando obstrução de vias aéreas e má oclusão dentária. Algumas técnicas são utilizadas para sua correção, todas citam vantagens e desvantagens. O Objetivo é relatar um caso de “wry nose” que foi tratado com a técnica de distração óssea do incisivo. Foi atendido no Hospital Veterinário UVV-ES um potro, dois meses de idade, Mangalarga Marchador, apresentando má oclusão dos dentes incisivos, ruídos respiratórios, taquipnéia, desvio facial direito acentuado que foi confirmado com exames radiográficos. A técnica cirúrgica consistiu na realização de incisão seguida de divulsão da mucosa do palato mole na região do diastema, permitindo o acesso ao osso incisivo direito e sua osteotomia. Em seguida foram fixados paralelamente pinos de Schanz (dois caudais a osteotomia e dois craniais), na maxila ipsilateral ao desvio até o atingir o lado oposto, que serviram de apoio para colocação do distrator ósseo. O distrator foi ajustado 1,0 mm/dia (totalizando 11mm), fazendo com que existisse tensão no local da osteotomia e consequentemente estimulasse a osteogênese. Após 90 dias pós-cirúrgico, foi observada melhora significativa na oclusão dos incisivos, nos sinais respiratórios e no desvio da face. Consolidação óssea foi confirmada por exames radiográficos. Foi observada uma leve projeção da maxila sob a mandíbula (overjet). A técnica de distração óssea foi eficaz na correção do “wry nose”. Dessa forma, a distração óssea do osso incisivo é uma opção para a correção do “wry nose”.

**Palavras-Chave:** equino, mangalarga marchador, osteotomia, potro, wry nose

**ABSTRACT:** *Campylorhinus lateralis*, also known as “wry nose” is a congenital alteration characterized by unilateral deviation of the jaw, causing airway obstruction and dental malocclusion. Some techniques are used to repair at all cite advantages and disadvantages. The goal is to report a case of “wry nose” that was treated with the technique of distraction bone incisor. Veterinary Hos-



pital was UVV-ES a foal, two months old, Mangalarga Marchador malocclusion of the incisor teeth, breath sounds, tachypnea, right facial sharp deviation was confirmed with radiographs. The surgical technique consisted of incision followed by dilatation of the mucosa of the soft palate in the region of the diastema, allowing access to the right and his incisive bone osteotomy. Then were fixed parallel Schanz screws (two flow rates and two cranial osteotomy) in the ipsilateral jaw deviation to reach the opposite side, which served as support for placement of bone distractor. The distractor was adjusted 1.0 mm / day (total 11 mm), so that there voltage at the osteotomy site and thereby stimulate osteogenesis. After 90 days post-surgery, significant improvement was observed in the occlusion of the incisors, the respiratory signs and diversion in the face. Bone healing was confirmed by radiographs. Slight projection of the jaw under the jaw (overjet). A bone distraction technique was effective in correcting the "wry nose". Thus, the distraction bone incisive bone becomes a new option for the correction of "wry nose".

**Keywords:** foal, horse, mangalarga marchador, osteotomy, wry nose.

## USO DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS HIPOTÔNICAS ACRESCIDAS DE FONTES DE ENERGIA EM EQUINOS

*USE OF HYPOTONIC ENTERAL ELECTROLYTE SOLUTIONS CONTAINING ENERGY SOURCES IN HORSES*

Ana E. Pessin<sup>1</sup>; José D. Ribeiro Filho<sup>1\*</sup>; Matheus A. Duarte; Athina C. Donner<sup>1</sup>; Dyego P. Oliveira<sup>1</sup>; Antonio P. Lima<sup>1</sup>; Cláudio L. N. Gomes<sup>2</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa

2- Universidade Estadual do Maranhão

\*dantas@ufv.br

**RESUMO:** A hidratação enteral em equinos pode ser utilizada para manter e/ou recompor os desequilíbrios hidroeletrólitos, ácido base e também para o restabelecimento da glicemia. Seu uso é imprescindível no tratamento de várias síndromes, como por exemplo, na cólica e diarreia. O presente estudo em "cross-over" teve como objetivo avaliar os efeitos de soluções eletrolíticas hipotônicas contendo sódio, potássio, cloreto, cálcio e magnésio acrescidas de sacarose (SESaca), dextrose (SEDext) ou maltodextrina (SEMalt) sobre o perfil bioquímico em equinos. Essas soluções foram administradas via enteral por sonda naso-esofágica de pequeno calibre, em fluxo contínuo. Ao todo, seis fêmeas adultas, mestiças receberam as soluções eletrolíticas, na dose de 15 mL-1 kg-1 h-1, durante 12 horas. As concentrações séricas de sódio, cloreto, potássio, cálcio ionizado, magnésio total, fósforo, glicose e lactato foram avaliadas nos tempos T0h (antes do início do tratamento), T6h, T12h (período de tratamento) e T24h (doze horas após o término do tratamento). Detectou-se discreta alteração nos valores de cloreto, potássio, magnésio, fósforo e lactato durante o período de hidratação, permanecendo na faixa de referência para a espécie equina. Por sua vez, a glicemia aumentou em 53,52%; 49,05% e 13,42% após os tratamentos SEMalt, SEDext e SESaca, respectivamente. Esses resultados evidenciam a eficácia de soluções eletrolíticas enterais hipotônicas contendo maltodextrina e dextrose na hidratação e na recomposição da taxa glicêmica em equinos, o que as torna numa boa opção para tratar equinos desidratados e hipoglicêmicos.

**Palavras-chave:** equino, fontes de energia, hidratação, hipotônica.

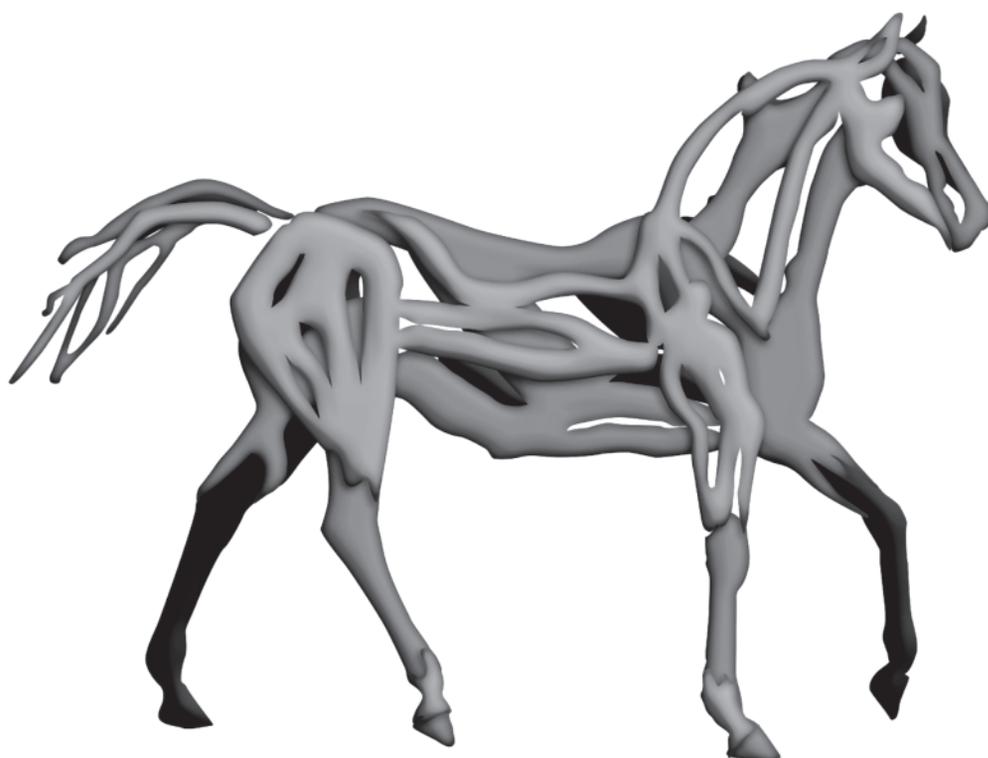
Aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Viçosa sob o número de protocolo: 198/2011.

**ABSTRACT:** Enteral fluidtherapy in horses can be used to maintain and / or restore acid base and hydroelectrolytic imbalances, as well as to restore glycemia. Its use is essential in the treatment of various syndromes, such as colic and diarrhea. This cross-over study aimed to evaluate the effects of hypotonic electrolyte solutions containing sodium, potassium, chloride, calcium and magnesium, along with sucrose (ESSucr), dextrose (ESDext), or maltodextrin (ESMalt), on the biochemical profile in horses. These solutions were administered continuously through a naso-oesophageal small-caliber probe. Six, crossbred, adult females were provided with the electrolyte solutions in the dose of 15mL-1 kg-1 h-1 during 12 hours. Serum levels of sodium, chloride, potassium, ionized calcium, magnesium, phosphorus, glucose and lactate were determined in T0h (before treatment started), T6h, T12h (period of treatment) and T24h (twelve hours after treatment ended). A slight change in the values of chloride, potassium, magnesium, phosphorus and lactate were detected during fluidtherapy, remaining within the reference range for equine species. In turn, glycemia increased by 53.52%, 49.05% and 13.42% after the ESMalt, ESDext, and ESSucr treatments respectively. These results demonstrate the effectiveness of hypotonic electrolyte enteral solutions containing dextrose and maltodextrin in the hydration and replenishment of glycemia in horses, making them a good option for treating dehydrated and hypoglycemic horses.

**Key-words:** equine, energy sources, fluidtherapy, hypotonic

Approved by the Federal University of Viçosa (UFV) ethics committee under the protocol number: 198/2011.

# COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)



# INGESTÃO HÍDRICA EM EQUINOS CONFINADOS

## WATER INTAKE IN CONFINED HORSES

José Mário G. Abreu<sup>1</sup>; Hélio C. M. Filho<sup>2</sup>; Erika K. Wanderley<sup>2</sup>; Elizabeth R. da Silva<sup>2</sup>; Mônica M. Hunka<sup>2</sup>; Maria R. Beltrão<sup>2</sup>; Miguel Marcos O. de Melo<sup>3</sup>; Jerson M. Cavalcante<sup>4</sup>

1- Faculdade de Veterinária - Universidade Estadual do Ceará

2- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Núcleo de Pesquisa Equina

3- Cavalaria da Polícia Militar - CE

4- Universidade Federal Rural do Semiárido - RN

zemariovet@gmail.com

**RESUMO:** A administração hídrica para fins terapêuticos representa importante estratégia para pacientes críticos em diversas situações hospitalares. Os cálculos para hidratação devem incluir o volume de reposição e de perdas contínuas, que são parcelas calculadas baseadas em parâmetros clínicos, e o volume de manutenção, cujo valor é estimado de forma menos precisa, com grandes intervalos de acordo com a literatura e a critério do clínico. O objetivo deste trabalho foi de determinar o volume de ingestão hídrica em equinos estabulados. Foram utilizados 11 animais adultos, machos, peso entre 340-425 kg, mantidos em baias, alimentados com ração comercial e Pennisetum purpureum (1% / 1% PV). Recipientes com água (11 mOsm) graduados foram adaptados e 3 leituras diárias foram realizadas durante 6 dias consecutivos. As médias da temperatura ambiental e umidade relativa do ar foram de 28,5°C e 73%. Os valores médios de ingestão foram 68,4±10,1 mL/kg. O menor valor individual foi 43,4 mL/kg e o maior 100,8 mL/kg. Dois animais com maior ingestão apresentavam poliúria associada com função renal normal, os quais quando excluídos dos cálculos resultou em média de ingestão de 61,07±23,68 mL/kg. Excluindo-se animais extremos, com maiores (n=2) e menores (n=2) ingestões resultou em média de 65,15±14,57 mL/kg. Os dados indicam diferenças nas necessidades fisiológicas individuais e podem refletir estados psicogênicos induzidos pelo confinamento intenso.

**Palavras-chave:** desidratação, equino, fluido terapia, ingestão de água.

**ABSTRACT:** Fluid administration is an important strategy for critically ill patients in several hospital situations. Calculations for hydration correction should include the volume replacement and continuous losses, which are plots estimated on clinical parameters, and maintenance volume, which is valued less precisely, with large intervals according to the literature and clinician. The objective of this investigation was to determine the volume of water intake in stabled horses. The study involved 11 adult animals, males weighing between 340-425 kg, kept in pens and fed commercial feed and Pennisetum purpureum (1% / 1% BW). Graduated containers with water (11 mOsm) were adapted and three readings were taken daily for 6 consecutive days. The average ambient temperature and relative humidity were 28.5°C and 73%. The mean intake was 68.4±10.1 ml/kg. The lowest individual value was 43.4 ml/kg and the higher 100.8 ml/kg. Two animals with higher intake showed polyuria associated with normal renal function, which when excluded from calculations resulted in mean intake of 61.07±23.68 ml/kg. Excluding the lower (n=2) and higher (n=2) ingestion animals resulted in an average of 65.15±14.57 ml/kg. The data indicate differences in individual physiological needs and may reflect psychogenic states induced by intense confinement.

**Keywords:** dehydration, equine, fluid therapy, water intake

PROTOCOLO CEUA-UECE: 12782718-8

# PREVALÊNCIA DE COMPORTAMENTOS ESTEREOTIPADOS EM EQUINOS SUBMETIDOS A BAIXA INGESTÃO DE FIBRAS

## PREVALENCE OF STEREOTYPED BEHAVIORS IN HORSES UNDERGOING LOW FIBER INTAKE

José Mário G. Abreu<sup>1</sup>; Hélio C. M. Filho<sup>2</sup>; Erika K. Wanderley<sup>2</sup>; Elizabeth R. da Silva<sup>2</sup>; Mônica M. Hunka<sup>2</sup>; Maria R. Beltrão<sup>2</sup>; Miguel Marcos O. de Melo<sup>3</sup>; Jerson M. Cavalcante<sup>4</sup>

1- Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará

2- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Núcleo de Pesquisa Equina

3- Cavalaria da Polícia Militar - CE

4- Universidade Federal Rural do Semiárido - RN

zemariovet@gmail.com

**RESUMO:** Comportamentos estereotipados em equinos têm sido cada vez mais observados em sistemas de confinamento e, em algumas

propriedades, alcançado índices bastante elevados. Considerado como resultado da necessidade psicológica de geração de prazer em condições ambientais inadequadas, pesquisas recentes têm revelado também alta associação com problemas clínicos, especialmente digestivos e neurológicos, além de refletir o grau de bem estar animal em nível de sofrimento emocional. Com o objetivo de se investigar a prevalência de estereotípias e outras alterações comportamentais em uma propriedade com baixo fornecimento de fibras (ração 1,5% / Pennisetum purpureum 0,5% PV), foram observados 114 animais (três meses – 20 anos) durante 60 dias em diferentes horários do período diurno. Dezoito diferentes variações comportamentais foram catalogadas. A frequência de animais acometidos foi de 48,2% (55/114). Segundo o tipo isoladamente, foram observadas estereotípias orais (58,2%), locomotoras (5,4%) e agressivas (5,4%). 31% dos casos apresentaram mais de um tipo de alteração. Coprofagia (27,3%), geofagia (20%), subir no cocho (16,4%) e morder agressivo (16,4%) foram as alterações mais observadas. Após correção da dieta com incremento de mais fibra durante 45 dias, a frequência de observação caiu progressivamente de forma significativa. Os dados refletem a necessidade de manejo alimentar equilibrado em animais confinados. Exame clínico de animais crônicos deve investigar possibilidade de alterações em sistemas corporais.

**Palavras-chave:** alteração comportamental, bem estar, equino, estereotípias

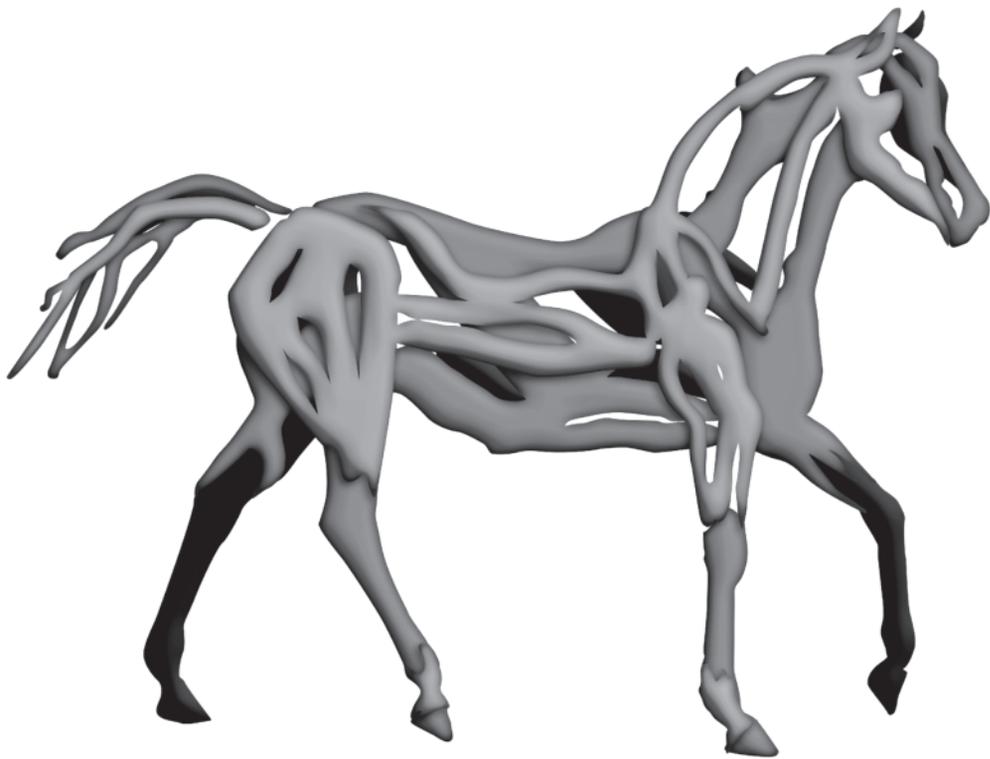
**ABSTRACT:** Stereotypic behaviors in horses have been increasingly observed in confinement systems, and some properties, achieved very high rates. Regarded as a result of psychological need to generate pleasure in unsuitable environmental conditions, recent research has also revealed a high association with clinical problems, especially digestive and neurological disorders, as well as reflecting the degree of animal welfare at the level of emotional distress. In order to investigate the prevalence of stereotypies and other behavioral changes in a property with low fiber supply (ration 1.5% / Pennisetum purpureum 0.5% BW), 114 animals were observed (age between 3 months - 20 years) for 60 days at different times of the day. Eighteen different behavioral variations were cataloged. The frequency of affected animals was 48.2% (55/114). Oral stereotypies were observed 58.2%, locomotor 5.4% and aggressive 5.4%. 31% of the cases had more than one abnormality. Coprophagia (27.3%), geophagy (20%), climb the feeder (16.4%) and aggressive bite (16.4%) were the most observed. After correcting the diet with additional fiber for 45 days, the frequency of cases gradually dropped significantly. The data reflect the need for balanced feed management in confined animals. Clinical examination of chronic animals should investigate the possibility of alteration in body systems.

**Keywords:** behavior change, coprophagia, equine, stereotypy, wellness.

PROTOCOLO CEUA-UECE: 12782720-0



# FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO E CONDICIONAMENTO FÍSICO



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)

# ALTERAÇÕES NA PERMEABILIDADE DA CÉLULA MUSCULAR EM CAVALOS DE PÓLO

## PERMEABILITY CHANGES IN THE MUSCLE CELL IN POLO PONIES

Luana A.G. Dimache<sup>1</sup>; Jonathan B. Ramos<sup>2</sup>; Ana C.T. Miranda<sup>1</sup>; Márcia T. Ramos<sup>1</sup>; Marcela A. Teixeira<sup>1</sup>; Luiz G.C. Tenório<sup>1</sup>; Felipe G.F. Padilha<sup>3</sup>; Agnaldo M. Andrade<sup>1</sup>; Fernanda N. Godoi<sup>1</sup>; Fernando Q. Almeida<sup>1</sup>; Pablo Trigo<sup>1</sup>

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

2- Escola de Equitação do Exército

3- Universidade Federal Fluminense

ptrigo@uco.es

**RESUMO:** Este trabalho objetivou a avaliação prática da permeabilidade da membrana do miócito em equinos de Pólo. Foram utilizados 8 equinos em chucker de 7 minutos em jogo treino de Pólo. Amostras de sangue foram coletadas antes e, 6 e 24 horas após o término do jogo para determinação da atividade sérica da creatinaquinase (CK). Amostras de sangue também foram coletadas imediatamente e 30 minutos após o jogo para determinação do lactato plasmático. Os resultados foram comparados pelo teste de Student t multiple. A correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a linearidade entre lactato e CK. O valor médio da CK foi de 557UI/l antes do jogo e de 853 e 651UI/l, 6 e 24 horas após o jogo. Houve diferença significativa na concentração da CK antes e 6 horas após o jogo, indicando alteração na permeabilidade da membrana da célula muscular, compatível com necrose celular ou alteração da fluidez da membrana, conforme descrita em equinos de enduro. O valor médio do lactato plasmático após o jogo foi 16,4mmol/l, com redução significativa aos 30 minutos após o jogo, de 9,5mmol/l. Houve correlação entre a concentração da CK 6 horas após o jogo e a concentração de lactato 30 minutos após o jogo, de 0,65, sugerindo que alterações na permeabilidade da membrana celular comprometem a saída rápida do lactato citoplasmático e, provavelmente de outros metabólitos celulares, como ocorre na rabdomiólise. No entanto, nenhum equino apresentou sintomas de patologia muscular. A fisiopatologia muscular dos equinos de Pólo merece amplo e detalhado estudo.

**Palavras-chave:** CK, equino, enzimas plasmáticas, lactato, rabdomiólise.

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the permeability of myocyte membrane in polo ponies. We used eight horses that played a 7 minutes chucker in Polo practice game. Blood samples were taken before and 6 and 24 hours after the end of the game to determine serum creatinaquinase (CK). Blood samples were also taken immediately and 30 minutes after the game for plasma lactate determination. The results were compared by multiple Student t test. Pearson's correlation was used to assess linearity between lactate and CK. Average CK before the game was 557UI / l, while 853 and 651UI / l, 6 and 24 hours after the game. Significant differences in CK activity before and 6 hours after the match were observed, indicating permeability changes at muscle cell membrane, compatible with necrosis or alteration of membrane fluidity, as described in endurance horses. The average plasma lactate after the game was 16.4 mmol / l, with significant reduction at 30 minutes after the game (9.5 mmol / l). A 0.65 correlation between the CK activity six hours after the game and lactate concentration 30 minutes after the game, suggest that changes in cell membrane permeability difficult rapid lactate exchange, as in equine rhabdomyolysis. However, no symptoms of equine muscle pathology were observed. Muscular pathophysiology in polo ponies deserves extensive and detailed study.

**Key words:** CK, equine, lactate, plasma enzymes, rhabdomyolysis.

# AVALIAÇÃO DA INGESTÃO *ad libitum* DE REPOSITOR HIDROELETROLÍTICO EM EQUINOS DA RAÇA MANGALARGA MARCHADOR APÓS TREINAMENTO DE MARCHA

## EVALUATIONS OF AD LIBITUM INGESTION OF ELECTROLYTE REPLENISHED IN MANGALARGA MARCHADOR BREED HORSES AFTER GAIT TRAINING

Athina C. Donner<sup>1</sup>; José D. Ribeiro Filho<sup>1</sup>; José D. Guimarães<sup>1</sup>; Dyego P. Oliveira<sup>1</sup>; Matheus A. Duarte<sup>1</sup>; Antônio P. Lima<sup>1</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa

\*dantas@ufv.br

**RESUMO:** A reidratação do equino atleta pode ser feita por via intravenosa ou enteral, porém em algumas modalidades esportivas a administração de fluidos por via intravenosa ou a sondagem do animal é considerado doping. O oferecimento ao animal de um produto que tivesse na sua composição água, eletrólitos e uma fonte de energia, e, principalmente, que o animal beba-o espontaneamente, seria o ideal. Desse modo, este trabalho objetivou comparar o volume de ingestão de um repositores hidroeletrólítico e água



em equinos submetidos ao treinamento de marcha. Doze equinos da raça Mangalarga Marchador, com idade entre cinco e 10 anos foram submetidos ao treinamento de marcha. Em seguida, os animais foram separados em dois grupos: repositor hidroeletrólítico (grupo RHE) e água (grupo C) para hidratação voluntária por seis horas. As avaliações foram realizadas duas (T2), quatro (T4) e seis (T6) horas após o início do tratamento. Ao grupo RHE foi oferecido solução eletrólítica contendo sódio, cloreto, potássio, magnésio, cálcio e três fontes de energia, enquanto aos animais do grupo C foi ofertado água. Durante esse período foi determinado o volume que cada animal ingeriu. No grupo RHE a ingestão média por animal foi de 11,9 litros, enquanto nos animais do grupo C foi de 9,7 litros. Desta forma, conclui-se que o repositor hidroeletrólítico foi ingerido espontaneamente pelos animais num volume similar a ingestão de água, demonstrando a sua boa palatabilidade, o que o torna indicado na reidratação de equinos após o exercício.

**Palavras-chave:** equinos, repositor hidroeletrólítico, treinamento.

Aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Viçosa sob o número de protocolo: 04/2012.

**ABSTRACT:** Rehydration of equine athletes can be realized either intravenously or enterally, but in some sports administering fluids intravenously or probing the animals is considered doping. Offering animals a product constituted of water, electrolytes, an energy source, and especially, making them drink it spontaneously, would be ideal. Therefore, this study aimed to compare the volume intake between an electrolyte replenisher and water in horses that underwent gait training. Twelve Mangalarga Marchador horses, aged between 5 and 10 years, underwent gait training. The animals were then divided into two groups: the electrolyte replenisher group (HER group) and the water group (C group), for voluntary hydration during six hours. Evaluations were realized two (T2), four (T4) and six (T6) hours after the beginning of the treatment. The HER group was offered a handcrafted electrolyte solution containing sodium, chloride, potassium, magnesium, calcium, along with three different energy sources, while the animals in the C group were offered water. During this period each animal had their ingested volume measured. The HER group had an average intake of 11.9 liters per animal, while the C group had an average intake of 9.7 liters. Therefore, it is concluded that the electrolyte replenisher was ingested spontaneously by the animals in a volume similar to water, demonstrating their palatability and making it indicated to rehydrate horses after exercise.

**Key-words:** horses, hydro electrolytic replenisher, training.

Approved by the Federal University of Viçosa (UFV) ethics committee under the protocol number: 04/2012.

## EFEITO DO TREINAMENTO DE MARCHA SOBRE A CONCENTRAÇÃO SANGUÍNEA DE ELETRÓLITOS EM EQUINOS

### EFFECT OF GAIT TRAINING ON THE ELECTROLYTES BLOOD CONCENTRATION IN HORSES

Athina C. Donner<sup>1</sup>, José D. Ribeiro Filho<sup>1\*</sup>, Dyego P. Oliveira<sup>1</sup>, Matheus A. Duarte<sup>1</sup>, Antônio P. Lima<sup>1</sup>

1- Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG

\*dantas@ufv.br

**RESUMO:** Dentre as modalidades de esportes equestres, o treinamento de marcha é considerado um exercício de intensidade sub-máxima, que exige esforço moderado por período prolongado. A principal via de dissipação de calor na espécie equina é a transpiração, onde são perdidos eletrólitos e água. Desse modo, o monitoramento da perda eletrólítica pelo suor é importante para se evitar o aparecimento de distúrbios graves. O presente estudo objetivou avaliar o efeito do treinamento de marcha sobre a concentração sanguínea de sódio, cloreto, potássio, cálcio, magnésio e fósforo. Doze equinos machos, da raça Mangalarga Marchador, foram submetidos a 40 minutos de marcha. Todos os animais eram adaptados a esse exercício. A coleta de sangue para mensuração dos eletrólitos foi realizada imediatamente antes do início do exercício (T0) e imediatamente após o término do exercício (T1). As concentrações de cloreto e cálcio apresentaram decréscimo significativo ao término do treinamento e as concentrações de sódio, potássio, magnésio e fósforo, apesar de não significativo, também diminuíram após o exercício. Apesar da diminuição da concentração sanguínea de todos os eletrólitos, os valores permaneceram dentro da faixa de normalidade para a espécie. Esses resultados demonstram que o treinamento de marcha representa estresse aos mecanismos homeostáticos, que funcionam na compensação do aumento da demanda metabólica resultantes do trabalho muscular, frente à progressiva perda de eletrólitos no suor. Evidencia-se ainda a importância do condicionamento do animal, pois este pode ter sido a justificativa para os valores permanecerem dentro dos limites de variação da espécie.

**Palavras-chave:** eletrólitos, equinos, treinamento de marcha,

Aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Viçosa sob o número de protocolo: 04/2012.

**ABSTRACT:** Among the different types of equestrian sports, gait training is considered a sub maximal intensity exercise that requires moderate effort for an extended period. Transpiration is the main route of heat dissipation in the equine species. During this process

water and electrolytes are lost. Therefore, monitoring electrolyte loss in sweat is important to prevent the onset of serious disorders. The present study aimed to evaluate the effect of gait training over the blood concentration of sodium, chloride, potassium, calcium, magnesium, and phosphorus. Twelve Mangalarga Marchador male horses underwent 40 minutes of gait training. All animals were previously adapted to this exercise. Blood samples were collected in order to measure the electrolytes immediately before exercise began (T0) and immediately after exercise (T1). The concentrations of chloride and calcium showed a significant decrease at the end of training. The concentrations of sodium, potassium, magnesium, and phosphorus, although not significantly, also decreased after exercise. Despite the decrease in the concentrations of all electrolytes, all values remained within the physiological limits for the species. These results demonstrate that gait training causes stress to the homeostatic mechanisms. These mechanisms compensate the increased metabolic demand from muscular work, by the progressive loss of electrolytes in sweat. Since the animals were well conditioned, this may be the reason why the blood electrolytes values remained within the limits of variation for the species.

**Key words:** electrolytes, gait training, horses.

Approved by the Federal University of Viçosa (UFV) ethics committee under the protocol number: 04/2012.

## ESTIMATIVA DO GASTO ENERGÉTICO DE CAVALOS EM TREINAMENTO DE SALTO NA ESCOLA DE EQUITACÃO DO EXÉRCITO

*ESTIMATIVE OF ENERGY EXPENDITURE OF TRAINING SHOW JUMPING HORSES AT THE BRAZILIAN ARMY CAVALRY SCHOOL*

Felipe G.F. Padilha<sup>1</sup>; Diogo V.H. Thomé<sup>2</sup>; Márcia T. Ramos<sup>3</sup>; Ana C.T. Miranda<sup>3</sup>; Luana A.G. Dimache<sup>3</sup>; Luiz G.C. Tenório<sup>3</sup>; Agnaldo M. Andrade<sup>3</sup>; Marcela A. Teixeira<sup>3</sup>; Ana M.R. Ferreira<sup>1</sup>; Fernanda N. Godói<sup>3</sup>; Fernando Q. Almeida<sup>3</sup>

1- Universidade Federal Fluminense

2- Escola de Equitação do Exército

3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

almeidafq@yahoo.com.br

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o gasto energético de equinos de Salto em treinamento na Escola de Equitação do Exército. Foram utilizados seis equinos Brasileiros de Hipismo, de 9 a 15 anos de idade, com peso médio de 530kg. O trabalho semanal consistiu de: segunda-feira – flexionamento em pista de areia; terça-feira - exterior em pista de grama com distância aproximada de 5,5km; quarta-feira - ginástica de saltos na pista de areia; quinta-feira - flexionamento em pista de areia, a passo, trote e galope; sexta-feira - percurso de saltos na pista de areia. A frequência cardíaca (FC) foi mensurada com frequencímetro. O gasto energético foi estimado pelas equações: Consumo de oxigênio (a) (mLO<sub>2</sub>/kgPV/min) = 0,0019(FC)2,0653, e Consumo de oxigênio (b) = 0,833(FC) – 54,7, considerando-se um litro de oxigênio consumido equivalente a 4,86 kcal. As atividades físicas semanais tiveram duração média diária de 42 minutos, com FC média de 105bpm, variando de 45 a 182bpm. A maior estimativa do gasto energético foi quinta-feira, de 4.178,8 e 4.961,5 Kcal, pelas fórmulas (a) e (b), respectivamente. A menor estimativa do gasto energético foi na sexta-feira, de 2.666,7 e 3.026,8 Kcal, pelas fórmulas (a) e (b), respectivamente. O gasto energético semanal estimado foi de 17.792,4 e 20.261,5 Kcal, com as equações “a” e “b”, respectivamente, com diferença de 12% entre os valores. O gasto energético diário estimado foi de 3.558,5 e 4.052,3 Kcal, com as equações “a” e “b”, respectivamente. As equações utilizadas possibilitam boa estimativa da demanda energética dos equinos de salto em treinamento técnico e padronizado.

**Palavras-chave:** energia, equinos, frequência cardíaca.

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the energy expenditure of training show jumpers at the Brazilian Army Cavalry School. Six Brazilian Sport Horses were used, with age ranging from 9 to 15 years old and average weight of 530kg. The weekly training program consisted of: Monday – flatwork on dirt arena; Tuesday – outdoor working on a grass field with average distance of 5.5km; Wednesday – jumping gymnastic on dirt arena; Thursday – flatwork on dirt arena, walk, trot and canter; Friday – jumping course on dirt arena. The heart rate (HR) was recorded with an equine heart rate monitor. Energy expenditure was estimated by the equations: Oxygen consumption (a) (mLO<sub>2</sub>/KgBW/min) = 0.0019(HR)2.0653, and Oxygen consumption (b) = 0.833(HR) – 54.7; considering one liter of oxygen consumed 4.86kcal. The weekly activities had a mean duration of 42 minutes per day, with average HR of 105bpm, ranging from 45 to 182bpm. The highest estimative of energy expenditure was on Thursday, 4,178.8 and 4,961.5 Kcal, by the equations (a) and (b) respectively. The lowest energy expenditure was on Friday, 2,666.7 and 3,026.8 Kcal, by the equations (a) and (b) respectively. The estimated weekly energy expenditure was 17,792.4 and 20,261.5 Kcal, by the equations “a” and “b”, respectively, with a 12% difference between these values. The daily energy expenditure was 3,558.5 and 4,052.3 Kcal, by the equations “a” and “b”, respectively. Both equations used allowed a good estimative of the energetic requirement on show jumping horses undergoing technical and standardized training program.

**Keywords:** equations, horse, heart rate



## HEMOGASOMETRIA VENOSA EM EQUINOS FINALISTAS DE PROVAS DE ENDURO DE 90KM

### VENOUS HEMOGASOMETRY OF EQUINES FINALISTS IN 90 KM ENDURANCE RACES

Cinthia B. S. Dumont<sup>1</sup>; Ceci R. Leite<sup>2</sup>; Júlia M. Moraes<sup>3</sup>; Meryone Moreira<sup>4</sup>; Augusto R. C. Moscardini<sup>5</sup>; Roberta F. Godoy<sup>1</sup>; Eduardo M. M. Lima<sup>1</sup>

1- Universidade de Brasília

2- Universidade Federal Fluminense

3- Universidade Federal de Goiás

4- 1º Regimento de Cavalaria de Guarda, Dragões da Independência

5- Regimento de Polícia Montada, Polícia Militar do Distrito Federal - Brasília - DF - biavet05@gmail.com

**RESUMO:** Após o exercício, os sistemas orgânicos podem sofrer desequilíbrios hidroeletrólitos e ácido-base, particularmente no caso dos gases sanguíneos, demonstrando variações de diferentes causas, respiratórias e / ou metabólica. Entender as adaptações fisiológicas ao exercício é essencial na busca do melhor desempenho. Deste modo, este estudo mensurou os gases venosos (pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>), bem como a saturação de oxigênio (SatO<sub>2</sub>) em equinos hígidos, finalistas em competições de enduro de 90 km. Um total de 14 puro sangue árabes foi avaliado. Houve uma redução significativa na pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> e SatO<sub>2</sub> após o exercício, no entanto, os valores mantiveram-se dentro da faixa de normalidade, e não houve alteração no desempenho atlético dos animais, indicando uma alteração temporária, assumindo um caráter de resposta fisiológica ao exercício realizado. Os equinos finalistas demonstraram processo ventilatório eficiente, sem quaisquer alterações no desempenho atlético, sendo adaptado para o tipo de exercício imposta.

**Palavras-chave:** cavalo árabe, gasometria, enduro.

**ABSTRACT:** After exercise, the organic systems may suffer water-electrolyte and acid-base imbalances, particularly in the case of blood gases, demonstrating variations from different causes, whether respiratory and/or metabolic. Understanding the physiological adaptations to exercise is essential in the search for the optimum performance. In this way, this study measured the venous blood gases (pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>), as well as the oxygen saturation (SatO<sub>2</sub>) in healthy equines, finalists in 90km endurance races. A total of fourteen Arabian horses were evaluated. There was a significant reduction in pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> and SatO<sub>2</sub> after the exercise, however, the values remained within the normality range, and did not change the athletic performance of the animals, indicating a temporary alteration, assuming thus a character of physiological response to the exercise performed. The equines demonstrated efficient ventilatory process, without any alterations in the athletic performance, being adapted to the type of exercise imposed.

**Keywords:** Arabian horse, blood gas, endurance.

## OSMOLARIDADE, ÂNION GAP, POTENCIAL HIDROGENIÔNICO E ÍONS PLASMÁTICOS MENSURÁVEIS DE EQUINOS PURO SANGUE ÁRABE FINALISTAS EM PROVAS DE ENDURO DE 90 KM

### OSMOLALITY, ANION GAP, PERCENTAGE HYDROGEN (PH) AND THE MEASURABLE PLASMA IONS IN PUREBRED ARABIAN HORSES WHO WERE FINALISTS IN 90KM ENDURANCE RACES

Cinthia B. S. Dumont<sup>1</sup>; Ceci R. Leite<sup>2</sup>; Júlia M. Moraes<sup>3</sup>; Meryone Moreira<sup>4</sup>; Augusto R. C. Moscardini<sup>5</sup>; Roberta F. Godoy<sup>1</sup>; Eduardo M. M. Lima<sup>1</sup>

1- Universidade de Brasília

2- Universidade Federal Fluminense

3- Universidade Federal de Goiás

4- 1º Regimento de Cavalaria de Guarda - Dragões da Independência

5- Regimento de Polícia Montada - Polícia Militar do Distrito Federal - Brasília - DF biavet05@gmail.com

**RESUMO:** Foi avaliado o comportamento da osmolaridade, do ânion gap, do pH e dos íons plasmáticos mensuráveis de 14 equinos, 9 machos e 5 fêmeas, Puro Sangue Árabe finalistas em provas de enduro de 90 km. Para tanto, foram colhidas em dois momentos (repouso e após o exercício prolongado) amostras de sangue venoso para a mensuração dessas variáveis. Pode-se verificar, a partir do repouso, aumento significativo dos valores do Hct, das PPT e do AG, sugerindo perda de fluidos e discreto grau de desidratação. O pH e o íon H<sup>+</sup> quase não se alteraram, indicando ausência de distúrbios metabólicos. Reduções com diferenças significativas foram observadas para os íons Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, assim como do EB. Pode-se então, sugerir que o tipo de exercício a que os

animais foram submetidos foi compatível com a capacidade atlética e ainda que a suplementação durante a competição contribuisse para minimizar as perdas de eletrólitos.

**Palavras-chave:** equino, fisiologia do exercício, enduro, equilíbrio hidroeletrólítico

**ABSTRACT:** We evaluated the behavior of osmolality, anion gap, pH and measurable plasma ions of 14 Purebred Arabian horses, 09 males and 05 females, finalists in an endurance race of 90 km. In order to achieve this goal, we performed sampling of venous blood samples at two times, at rest and after prolonged exercise, in order to measure the interest variables. The results allowed observing that from the rest, an increase with significant difference in the values of Hct, PPT and AG, suggesting loss of fluids and slight dehydration. The pH and the H<sup>+</sup> ion almost had no changes, indicating absence of metabolic disorders. Reductions, with significant difference, were verified for the ions Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, as well as BE. These data can then suggest that the type of exercise to which the animals were submitted was consistent with the athletic ability and that supplementation during the competition contributes to minimize such losses.

**Keywords:** equine, exercise physiology, endurance, hydro electrolytic balance.

## TESTE DE ESFORÇO FÍSICO DOS CAVALOS DE SALTO NA ESCOLA DE EQUITACÃO DO EXÉRCITO

*FIELD EXERCISE TEST OF SHOW JUMPING HORSES AT THE BRAZILIAN ARMY CAVALRY SCHOOL*

Felipe G.F. Padilha<sup>1</sup>; Diogo V.H. Thomé<sup>2</sup>; Fernanda N. Godoi<sup>3</sup>; Márcia T. Ramos<sup>3</sup>; Luiz G. C. Tenório<sup>3</sup>; Ana C.T. Miranda<sup>3</sup>; Agnaldo M. Andrade<sup>3</sup>; Luana A.G. Dimache<sup>3</sup>; Marcela A. Teixeira<sup>3</sup>; Ana M.R. Ferreira<sup>1</sup>; Fernando Q. Almeida<sup>3</sup>

1- Universidade Federal Fluminense

2- Escola de Equitação do Exército

3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

almeidafq@yahoo.com.br

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar o gasto energético e a concentração de lactato plasmático em equinos em teste de esforço físico com saltos sobre obstáculos. Foram utilizados equinos Brasileiro de Hipismo, de 9 a 15 anos de idade, com peso médio de 530 kg, montados por cavaleiros com peso de 70-95kg, em média de 81kg. O aquecimento dos animais antes do teste foi realizado durante 10 minutos, a passo, trote e galope e, dois saltos no obstáculo vertical de 0,80m e dois saltos no obstáculo paralelo de 0,80x1,00m. O teste consistiu na sequência de oito saltos, quatro obstáculos verticais de 0,70m e quatro obstáculos verticais de 1,00m de altura. As frequências cardíacas (FC) foram obtidas com frequencímetro. As amostras de sangue foram coletadas antes e imediatamente após o teste. O gasto energético foi estimado pelas equações: Consumo de oxigênio (a) (mLO<sub>2</sub>/kgPV/min) = 0,0019(FC)2,0653; e Consumo de oxigênio (b) = 0,833(FC) – 54,7, considerando-se um litro de oxigênio consumido equivalente a 4,86 kcal. O teste teve a duração de 1,04 minuto, com FC máxima, média e mínima de 106, 138 e 166bpm, respectivamente. O gasto energético foi de 125, 9 e 151,1 Kcal/teste estimados com as equações “a” e “b”, respectivamente. A concentração média de lactato plasmático após o teste foi de 1,98 mmol/L, sendo que três equinos apresentaram concentração entre 1,07 e 1,58 mmol/L e dois equinos apresentaram concentração de 2,52 e 3,42 mmol/L. Os equinos apresentavam nível de treinamento avançado, com aumento moderado na concentração de lactato plasmático, caracterizando esforço físico aeróbio.

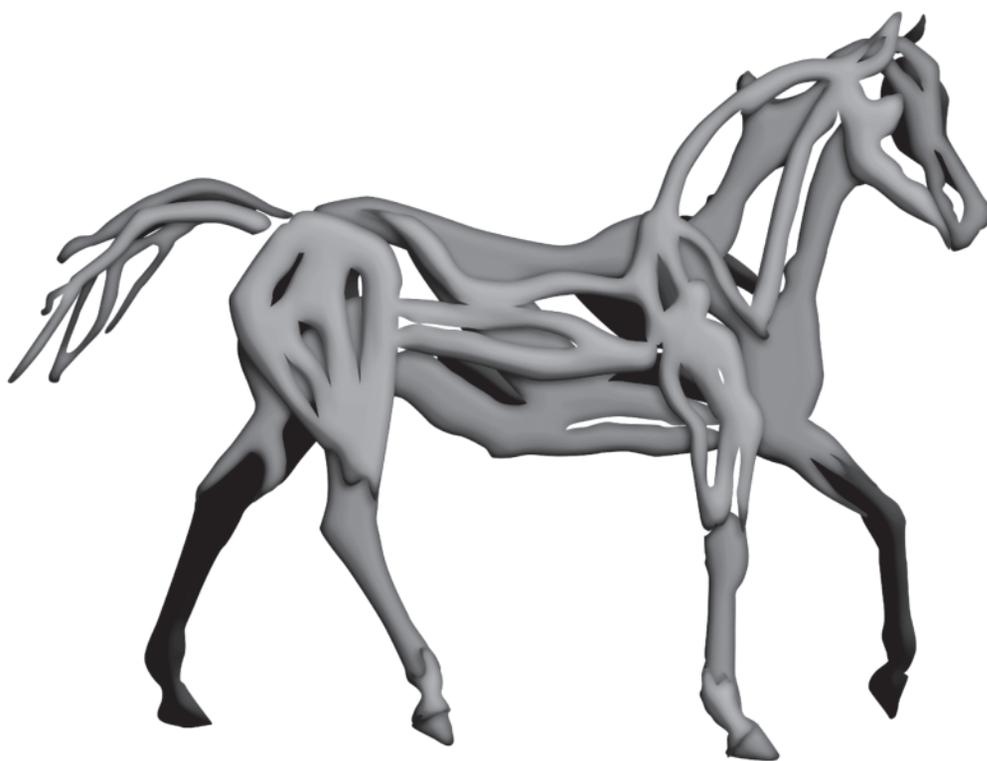
**Palavras-chave:** equinos, gasto energético, lactato.

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate the energy expenditure and plasma lactate levels of horses in a jumping exercise field test. Six Brazilian Sport Horses were used, age ranging from 9 to 15 years old and average weight of 530kg. Riders weight ranged from 70 to 95kg, with an average of 81kg. Warm up was a 10 minute flatwork (walk, trot and canter); two jumps over a vertical obstacle of 0.80m high and two jumps over an oxer of 0.8mx1.00m. The test consisted in a sequence of eight jumps, four 0.70m high vertical obstacles and four 1.00m high vertical obstacles. The heart rate (HR) was recorded with an equine monitor. Blood samples were obtained before and immediately after the test. Energy expenditure was estimated by the equations: Oxygen uptake (a) (mLO<sub>2</sub>/KgBW/min) = 0.0019(HR)2.0653, and Oxygen uptake (b) = 0.833(HR) – 54.7; considering one liter of oxygen consumed 4.86 kcal. The test had the duration of 1.04 minutes, with the maximum, medium and minimum HR of 106, 138 and 166bpm, respectively. The values of the energy expenditure were 125.9 and 151.1 Kcal/test estimated by the equations (a) and (b), respectively. Mean plasma lactate value after the test was 1.98 mmol/L, with values ranging from 1.07 to 1.58 mmol/L in three horses and two horses had the plasma lactate concentration of 2.52 and 3.42 mmol/L. Horses had a high level of training, with a moderate increase in plasma lactate indicating an aerobic exercise.

**Keywords:** energetic expenditure, horse, lactate



# REPRODUÇÃO E BIOTECNOLOGIAS



[simcavufmg.wordpress.com](http://simcavufmg.wordpress.com)

# ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DA BAIXA MOTILIDADE E DE PATOLOGIAS ESPERMÁTICAS DO PÔNEI BRASILEIRO

## ACUPUNCTURE TREATMENT OF CHANGES MOTILITY IN THE SPERM OF RACE HORSES PONY BRAZILIAN

Amanda M. S. Araújo<sup>1</sup>, Jéssica Lage<sup>2</sup>, Raquel S. de Moura<sup>3</sup>

1- Doutoranda em Zootecnia UFMG

2- Graduanda em Medicina Veterinária UFMG

3- UFLA

raquelmoura@dzo.ufla.br

**RESUMO:** A esterilidade é um fator permanente que impede a procriação, enquanto que a infertilidade ou esterilidade temporária é a incapacidade de produzir filhos viáveis dentro de um tempo estipulado, característico para cada espécie. A acupuntura faz parte da medicina tradicional chinesa e tem por objetivo restaurar a saúde do paciente através da inserção e da manipulação de agulhas no corpo do animal. Neste contexto sua utilização visando diagnosticar e curar patologias vem sendo uma alternativa de menor custo que os métodos terapêuticos convencionais. A carência em Medicina Veterinária de estudos com terapêuticas de baixo custo e alta eficiência como a acupuntura, relacionadas a fertilidade, vem despertando elevado interesse no meio científico, o que motivou a realização deste estudo que teve por objetivo identificar e tratar as deficiências de motilidade e as patologias espermáticas encontradas nos garanhões da raça Pônei Brasileiro. Utilizou-se 15 garanhões da raça Pônei Brasileiro, que foram divididos ao acaso em dois grupos. Os animais em tratamento receberam sessões semanais de acupuntura e moxabustão, que consiste em aquecer alguns pontos com o auxílio de um bastão incandescente feito da erva Artemísia. Todos os animais em tratamento apresentaram diminuição na patologia espermática onde os animais com deficiência de essência e Yang do Rim apresentaram melhora respectivamente de 10,93% e 19,49%, além disso, em nenhum animal tratado foi encontrado gota citoplasmática após o tratamento, indicando ação direta da acupuntura no epidídimo. O presente trabalho permitiu concluir que a acupuntura melhorou os parâmetros reprodutivos avaliados, com significância, em especial a diminuição da patologia espermática.

**Palavras-chave:** fertilidade, medicina tradicional chinesa, patologia espermática, reprodução, sêmen.

**ABSTRACT:** Sterility is a permanent factor that prevents procreation, while temporary sterility or infertility is the inability to produce viable children within a stipulated time, characteristic for each species. Acupuncture is part of traditional Chinese medicine and aims to restore the health of the patient through the insertion and manipulation of needles in the body of the animal. In this context use in order to diagnose and treat disease has been a lower cost alternative to the conventional therapeutic methods. The lack of studies in veterinary medicine therapies with low cost and high efficiency as acupuncture, fertility related, has aroused great interest in the scientific community, which led to performance this study that aimed to identify and address deficiencies in motility and the sperm pathologies found in Brazilian pony stallions. We used 15 Brazilian pony stallions were divided randomly into two groups. The animals were treated weekly sessions of acupuncture and moxibustion, which consists in heating some points with the aid of a cane made incandescent mugwort herb. All animals under treatment showed a decrease in sperm pathology where animals deficient in essence Yang and kidney showed improved charge respectively 10.93% and 19.49%. Furthermore, in none of the animals treated cytoplasmic droplets was found after treatment, indicating a direct action of acupuncture in the epididymis. This study showed that acupuncture improved the reproductive parameters evaluated, with significance, especially of pathology decrease sperm.

**Keywords:** fertility, traditional Chinese medicine, pathology, sperm, reproduction, semen.

# COMPARACIÓN DE LOS CRIOPROTECTORES DIMETIL FORMAMIDA Y GLICEROL EN INRA 82 MODIFICADO PARA LA CRIOPRESERVACION ESPERMÁTICA DE ASNOS CRIOLLOS COLOMBIANOS

## COMPARISON OF CRYOPROTECTANTS DIMETHYL FORMAMIDE AND GLYCEROL AND IN INRA 82 MODIFIED FOR SPERM CRYOPRESERVATION IN COLOMBIAN CRIOLLO DONKEYS

Jair Perez Osorio<sup>1</sup>; Cesar A. C. Rozo<sup>2</sup>; Derian Calvache<sup>3</sup>

1- Méd. Vet. y Zootecnista Docente UNISALLE

2- Méd. Vet. y Zootecnista. UPTC

3- Méd.Vet.

jairperez@unisalle.edu.co



**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del diluyente INRA 82 modificado con el crioprotector glicerol (GLY) y dimetilformamida (DMF) en la viabilidad de las células espermáticas de asnos criollos colombianos sometidas a criopreservación. Se recolectó el eyaculado de cinco asnos criollos colombianos, eliminándose el gel del eyaculado, se realizó dilución 1:1 con el diluyente INRA 82 modificado sin crioprotector, se centrifugó a 2500 rpm, se remueve el plasma seminal y el semen restante se resuspendió con el diluyente de congelación (glicerol y dimetilformamida), se envasó en pajillas de 0.5 ml en una proporción de 150 millones de espermatozoides por mililitro del diluidor, se enfrió durante 145 minutos a cinco grados centígrados, luego se expusieron a vapores de nitrógeno líquido durante 15 minutos posteriormente se sumergieron en el nitrógeno líquido. La descongelación de las pajillas se realizó a 37 grados centígrados durante 30 segundos. La evaluación del semen en fresco se realizó por microscopía óptica: volumen eyaculado  $60 \pm 6.3$ , motilidad total  $71 \pm 9.6$ , motilidad progresiva  $67 \pm 7.0$  vigor  $3 \pm 0$ . La evaluación de los tratamientos posdescongelación se realizó por el sistema CASA: GLY: motilidad total  $71 \pm 13$ , motilidad progresiva  $67 \pm 7$  y DMF motilidad total  $70 \pm 6$ , motilidad progresiva  $66 \pm 8.0$ . El ANAVA no encontró diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos y las variables: motilidad total, motilidad progresiva, vigor, viabilidad y morfología. Los resultados obtenidos indican que el diluyente INRA82 modificado y los crioprotectores dimetilformamida y glicerol se pueden utilizar en la criopreservación de semen de asnos criollos colombianos.

**Palabras claves:** criopreservación, diluyente, motilidad total, motilidad progresiva, vigor.

**ABSTRACT:** The aim of this work was to study the effect of INRA 82 diluent modified with cryoprotectant glycerol (GLY) and dimethylformamide (DMF) in the viability of sperm cells from Colombian Criollo donkeys under cryopreservation. Ejaculate was collected from five Colombian Criollo donkeys, eliminating the ejaculate gel, 1:1 dilution was performed with diluent modified without cryoprotectant INRA 82. After centrifugation at 2500 rpm to remove the seminal plasma, sperm was resuspended with the remaining freezing diluent (glycerol and dimethylformamide), packed in 0.5 ml straws in a proportion of sperm 150 millions per milliliter. Semen was cooled to five degrees Celsius for 145 minutes, then exposed to vapors of liquid nitrogen for 15 minutes and later immersed in liquid nitrogen. The thawing of the straws was performed at 37 degrees Celsius for 30 seconds. The fresh semen evaluation was performed by light microscopy: ejaculate volume  $60 \pm 6.3$ , total motility  $71 \pm 9.6$ , progressive motility force  $67 \pm 7.0$ , and vigor  $3 \pm 0$ . The evaluation of treatments performed by after thawing by CASA system: GLY: total motility  $71 \pm 13$ , progressive motility  $67 \pm 7$  and DMF total motility  $70 \pm 6$ , progressive motility  $66 \pm 8.0$ . The ANOVA found no statistically significant differences ( $P > 0.05$ ) between treatments and variables: total motility, progressive motility, vigor, viability and morphology. The results indicate that the modified INRA82 diluent with dimethylformamide and glycerol cryoprotectants may be used in cryopreservation of semen Colombian Criollo donkeys.

**Keywords:** semen, cryopreservation, Colombian, donkey.

## EVALUACIÓN DE LOS DILUYENTES INRA 82 Y BOTUCRIO PARA LA CRIOPRESERVACION ESPERMÁTICA DE CABALLOS CRIOLLOS COLOMBIANOS

### EVALUATION OF INRA 82 AND BOTUCRIO DILUENTS FOR HORSE SPERM CRYOPRESERVATION IN COLOMBIAN CRIOLLO HORSES

Cesar Augusto Camacho Rozo<sup>1</sup>; Jair Pérez Osorio<sup>2</sup>

1- Méd. Vet. y Zootecnista - UPTC

2- Méd. Vet. y Zootecnista Docente UNISALLE

cocesarkmacho@gmail.com

**RESUMEN:** El objetivo fue determinar la viabilidad espermática utilizando los diluyentes INRA 82 modificado (T1) y Botu-Crio® (T2) en la criopreservación de semen de caballos criollos colombianos. Se evaluaron las células espermáticas de 5 caballos criollos colombianos colectados por vagina artificial tipo Missouri, el eyaculado fue sometido a dilución 1:1 y centrifugado a 2500 rpm. Se eliminó el sobrenadante y se diluyó el pelet en T1 y T2, hasta llevar el material espermático a una concentración de  $150 \times 10^6$  Sptz/ml y siendo empacados en pajillas de 0,5 ml. El tratamiento INRA fue sometido a una curva de enfriamiento de 80 minutos y frente al tratamiento Botucario fue sometido a una curva de 20 minutos, posteriormente las pajillas fueron sometidas a vapores de nitrógeno por 15 minutos y finalmente se sumergieron en nitrógeno. La descongelación de las pajillas se realizó a 37 grados centígrados durante 30 segundos. La evaluación del semen en fresco se realizó por microscopía óptica: motilidad total  $70 \pm 13,3$ , motilidad progresiva  $64 \pm 15,0$ , vigor  $3 \pm 0$ . La evaluación de los tratamientos pos descongelación se realizó por CASA: T1 motilidad total  $49,8 \pm 29,0$ , motilidad progresiva  $14,4 \pm 34,9$ . T2 motilidad total  $61,0 \pm 15,4$ , motilidad progresiva  $27,4 \pm 46,0$ . Para el análisis estadístico se hizo prueba de Kruskal Wallis y ANAVA con bloques completamente al azar, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) para las variables motilidad total, motilidad progresiva, vigor, viabilidad y morfología con INRA 82 modificado con glicerol y con dimetilformamida. En conclusión los dos diluyentes presentan características similares en la criopreservación de espermatozoides de caballos criollos colombianos.

**Palabras clave:** semen, criopreservación, caballo criollo colombiano.

**ABSTRACT:** The objective was to determine sperm viability using diluents modified INRA 82 (T1) and Botu-Crio® (T2) in the cryopreservation of semen Colombian Creole horses. Sperm cells from 5 Colombian native horses collected using Missouri type artificial vagina were evaluated, the ejaculate was subjected to 1:1 dilution and centrifugation at 2500 rpm. The supernatant was removed and the pellet was diluted in T1 and T2 to bring the material to a concentration of sperm Sptz 150X106 / ml and being packed in 0.5 ml straws. INRA treatment was subjected to cooling curve versus 80 minutes and was subjected to treatment Botucricio curve 20 minutes, the straws were later subjected to nitrogen vapor for 15 minutes and finally immersed in nitrogen. The thawing of the straws was performed at 37 degrees Celsius for 30 seconds. The fresh semen evaluation was performed by light microscopy: total motility  $70 \pm 13.3$ ,  $64 \pm 15.0$  progressive motility, vigor  $3 \pm 0$ . The post-treatment assessment was performed by thawing CASA: T1 Total motility  $49.8 \pm 29.0$ ,  $14.4 \pm 34.9$  motility. T2 total motility  $61.0 \pm 15.4$ ,  $27.4 \pm 46.0$  motility. Statistical analysis was done by Kruskal Wallis and ANOVA with randomized block, where there were no statistically significant differences ( $P > 0.05$ ) for the variables total motility, progressive motility, vigor, viability and morphology with INRA 82 modified with glycerol and dimethylformamide. In conclusion the two diluents have similar characteristics in sperm cryopreservation of Colombian criollo horses.

**Keywords:** semen, cryopreservation, Colombian Creole horse.

## TEMPO DE GESTAÇÃO DE ÉGUAS DA RAÇA PÔNEI BRASILEIRO

### TIME PREGNANCY OF BREED PONY MARES BRAZILIAN

Amanda M. S. Araújo<sup>1</sup>, Jéssica Lage<sup>2</sup>, Raquel S. de Moura<sup>3</sup>

1- Doutoranda em Zootecnia UFMG

2- Graduanda em Medicina Veterinária UFMG

3- UFLA,

raquelmoura@dzo.ufla.br

**RESUMO:** O início da gestação em qualquer espécie, e em particular na equina, é marcado por vários acontecimentos. Durante esse período o útero e os ovários da égua, assim como o embrião, passam por várias modificações, adaptando-se à nova condição. O parto é um evento importante e o tempo de gestação imprescindível para o planejamento reprodutivo, principalmente em criações de animais com o tempo de gestação tão longo com nos equinos. O tempo de gestação pode variar de acordo com a idade da égua ou ainda ter influencia do sexo da cria. Este trabalho teve como objetivo compilar e relacionar os dados de 260 gestações divididas em duas estações de monta de 130 éguas da raça Pônei Brasileiro, para determinar as taxas de nascimento de potros com alterações teratológicas e conhecer o tempo médio de gestação desta raça de modo a melhorar as taxas de concepção e sobrevivência dos potros recém-natos uma vez que estas taxas na raça são relativamente baixas e os potros muito sensíveis e dependentes do manejo humano. Foi observado que o percentual de má formação foi de 25,38% que está incluído no índice de óbito ao nascimento foi de 43,46%. Observou-se também que havia um aumento no percentual de má formação de 18% quando as éguas eram mais velhas. A média do tempo de gestação foi de 315,4 dias.

**Palavras-chave:** tempo de gestação, concepção, égua, sobrevivência.

**ABSTRACT:** The beginning of gestation in all kinds, and particularly in equine, it is marked by various events. During this period the uterus and the ovaries of the mare, and the embryo undergo several changes, adapting to the new conditions. Childbirth is a major event and the time of pregnancy essential for reproductive planning, especially in livestock with gestation time us a long horses. The gestation period can vary depending on the age of the mare or have influence the sex of offspring. This study aimed to compile and correlate data from 260 pregnancies divided into two breeding seasons of 130 Brazilian pony mares to determine the rates of birth of foals with teratological changes and meet the average gestation of this race so improved conception rates and survival of foals newborns since these rates are relatively low in breed and foals very sensitive and dependent human handling. It was observed that the percentage of poor training was 25,38% which is included in the rate of death at birth was 43,46%. It was also observed that there was an increase in the percentage of malformation of 18% when mares were older. The average gestation length was 315.4 days.

**Keywords:** time of pregnancy, conception mare survival.



# RESUMO ADICIONAL

## COLELITÍASE EM UM EQUINO COM LAMINITE CRÔNICA

### CHOLELITHIASIS IN A HORSE WITH CHRONIC LAMINITIS

Jéssica F. de Magalhães<sup>3</sup>; Isabella C. Winter<sup>2</sup>; Fernando S. Marcucci<sup>2</sup>; Davi S. D. Azevedo<sup>2</sup>; Celina A. de Oliveira<sup>2</sup>; Leonardo R. Lisboa<sup>2</sup>; Victor C. M. da Silva<sup>3</sup>; Roberto M. C. Guedes<sup>1</sup>; Rafael R. Faleiros<sup>1</sup>

1- Professor Adjunto do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV - UFMG)

2- Graduando em Medicina Veterinária da EV - UFMG - bella\_winter@hotmail.com - Autor para correspondência

3- Residente da Clínica e Cirurgia de Grandes Animais da EV - UFMG

4- Mestrando em Ciência Animal na EV - UFMG

5- Doutorando em Ciência Animal na EV - UFMG

**RESUMO:** Um equino de 5 anos de idade foi encaminhado ao HV-UFMG com diagnóstico de laminite crônica nos quatro membros. Apesar de responder ao tratamento para laminite tendo uma evolução clínica satisfatória, o animal apresentou perda de peso progressiva sem motivo aparente e veio a óbito. À necropsia observou-se dilatação dos ductos biliares intra-hepáticos com a presença de múltiplos cálculos. Havia inúmeros hepatólitos nos ductos biliares intra-hepáticos e um coledocólito no ducto hepático comum.

**Palavras-chave:** cálculo biliar, colelitíase, equino, hepatólito, laminite.

**ABSTRACT:** A 5 years old horse was admitted with a diagnosis of chronic laminitis in all four limbs. Despite the treatment response having a satisfactory clinical evolution, the animal showed progressive weight loss without an apparent reason. The necropsy revealed a slightly dilatation of intra-hepatic biliary ducts with the presence of multiple calculus. There were several hepatoliths in the intra-hepatic biliary ducts and one choledocholith in the common hepatic duct.

**Keywords:** biliary calculi, cholelithiasis, equine, hepatoliths, laminitis.

### INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é relatar múltiplos hepatólitos e um coledocólito encontrados durante a necropsia de um equino da raça campolina de 5 anos de idade com um quadro de laminite crônica nos 4 membros e emagrecimento progressivo sem motivo aparente.

### RELATO DE CASO

Um garanhão da raça Campolina de 5 anos de idade e 490 Kg foi encaminhado ao Hospital Veterinário com diagnóstico de laminite crônica nos quatro membros. No exame admissional, o animal apresentava-se apático, com grande dificuldade de locomoção (claudicação grau 4 nos quatro membros), sola abaulada nos membros torácicos (MT) e mucosas oculares hiperêmicas. O animal passava a maior parte do tempo em decúbito esternal e lateral, levantando apenas para se alimentar e ingerir água. No exame radiográfico dos cascos foi observado rotação da fálange distal nos quatro membros, sendo mais grave nos MT.

O animal foi mantido em baia com cama alta e feno e água a vontade. Recebeu administração do anti-inflamatório firocoxib na dose de 0,1 a 0,2 mg/Kg via oral (VO) durante todo o tratamento (70 dias) e 0,5ml de acepromazina pela via endovenosa (EV) duas vezes ao dia por 7 dias, visando vasodilatação periférica. Para descompressão dos cascos, foi necessário fazer al-

gumas intervenções como uma abertura na sola dos MT e do membro pélvico direito (MPD) e debridamento do tecido mole exposto. Concomitante a essas intervenções no casco, era realizada antibioticoterapia. Para melhorar o conforto e facilitar o apoio dos membros alternou-se a utilização de botinhas de EVA, tamanco de madeira e ferrageamento.

Com 23 dias de internação o animal caminhava com menos dificuldade (claudicação grau 2), permanecia mais tempo em estação e apresentava bom apetite. Entretanto, estava perdendo peso apesar de ter a dieta suplementada com 4 Kg de ração por dia, fracionada em três tratos e 100ml de óleo de linhaça por dia.

Após 2 meses de tratamento o animal continuava perdendo peso apesar de manter um bom apetite e voltou a permanecer mais tempo em decúbito esternal e algumas vezes em decúbito lateral, levantando apenas para se alimentar e ingerir água. No 73º dia de internação o animal não conseguia mais se levantar sozinho, vindo a óbito três dias depois.

Durante a internação do animal, a única alteração encontrada no hemograma realizado foi uma hiperproteinemia plasmática (9,0 g/dL) que foi confirmada pela bioquímica sérica, na qual detectou-se uma hipoalbuminemia (1,9 g/dL) e hiperglobulinemia (7,2 g/dL). Os demais testes do eritrograma, leucograma e bioquímico analisados (ALT, AST, GGT, Fosfatase Alcalina, Colesterol, Triglicerídeos, Creatinina, Uréia) apresentaram-se

dentro do valor de referência. Nos últimos dias de vida a urina do animal estava com coloração escura. Coletou-se urina por sonda uretral e na urinálise a única alteração detectada foi presença de sangue oculto.

À necropsia observou-se dilatação dos ductos biliares intra-hepáticos com a presença de múltiplos cálculos. Havia inúmeros hepatólitos nos ductos biliares intra-hepáticos e um cálculo maior encontrava-se no ducto hepático comum, portanto denominado coledocólito. Os cálculos possuíam tamanhos variados, cor marrom-esverdeada, textura lisa e consistência firme, porém se desfaziam sob pressão. Os ductos não aparentavam estar totalmente ocluídos. Também foi encontrado um cálculo no cólon maior.

Na histopatologia não foi diagnosticada nenhuma alteração significativa que pudesse ter levado o paciente ao óbito. No fígado encontrou-se intensa fibrose portal e periportal, moderada hiperplasia de canalículos biliares e ductos biliares dilatados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O animal seguiu tratamento para a laminite tendo uma evolução clínica satisfatória, porém a perda de peso comprometia seu prognóstico. A utilização do óleo de linhaça foi devido ao seu poder anti-inflamatório e, principalmente, para complementar o teor energético da dieta, porém, não houve melhora.

A ocorrência de colelitíase em equinos é rara e, quando presente, os animais podem não apresentar nenhum sintoma caso o cálculo não esteja obstruindo o ducto biliar comum (ROONEY e ROBERTSON, 1996). Caso os sinais clínicos estejam presentes, é comum que se apresentem de forma intermitente (REED e BAYLY, 2000). Os sinais clínicos mais frequentemente relatados incluem icterícia, dor abdominal (cólica), febre, depressão e perda de peso (REED e BAYLY, 2000; SANTOS et al. 2007). Destes, o paciente em questão somente apresentou perda de peso progressiva sem motivo aparente apesar do apetite normal e da suplementação energética com a utilização do óleo na ração.

Segundo REED e BAYLY (2000), os cálculos não obstrutivos normalmente são subclínicos e apenas identificados à necropsia.

A ausência dos sintomas característicos da obstrução biliar neste animal pode ser explicada por uma oclusão aparentemente parcial dos ductos biliares vista na necropsia que foi confirmada pela presença do cálculo no cólon maior, indicando que o trato biliar não estava totalmente ocluído.

A hematologia pode revelar leucocitose com neutrofilia, principalmente se a colangite estiver presente. Outros achados inespecíficos podem incluir hiperproteinemia e hiperfibrinogenemia. Os achados laboratoriais mais comuns sugerem doença hepática colestática, incluindo GGT acentuadamente aumentada, hiperbilirrubinemia e bilirrubinúria (REED e BAYLY, 2000). A única alteração encontrada nos exames laboratoriais foi uma hiperglobulinemia, o que é compatível com o quadro inflamatório da laminite. Na urinálise foi detectado a presença de sangue oculto, o que pode ser justificado pelo uso da sonda como método de coleta da urina.

## CONCLUSÕES

A presença de cálculos nos ductos biliares não necessariamente determina sinais clínicos ou alterações nos exames laboratoriais, contudo acredita-se que o emagrecimento progressivo do animal seja oriundo da colelitíase. Embora, não se tenha encontrado nenhum relato na literatura sobre a relação entre a patologia ou o tratamento da laminite e a formação dos cálculos biliares, este relato demonstra a possibilidade de ocorrência concomitante das duas afecções e sugere o uso de métodos complementares de diagnóstico, como ultrassom ou biópsia hepáticos, em equinos com laminite crônica e emagrecimento progressivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- REED, S. M.; BAYLY, W. M. Medicina interna equina. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2000. p. 627-628.
- ROONEY, J. R.; ROBERTSON, J. L. Equine pathology. Ames: Iowa State University Press, 1996. p.112.
- SANTOS, R. L.; OLIVEIRA, T. F. B.; OLIVEIRA, T. S. et al. Cholelithiasis with atrophy of the right lateral hepatic lobe in a horse. Cienc. Rural [online]. 2007, vol.37, n.2, pp. 586-589. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000200049>>. Acessado em 16 fev. 2013.



**AUTORES**

ABRANTES, R.G.P.	77, 79, 93, 109, 110
ABREU, J.M.G.	140
ALENCAR, N.X.	124
ALMEIDA, F.Q.	51, 143, 145, 147
ALVES, G.E.S.	43, 49, 126
AMARAL, F.C.	63
AMARAL, L.A.	57
AMARAL, R.M.	63
ANDRADE, A.M.	143, 145, 147
ANDRADE, B.S.C.	126
ANDRADE, J.M.	77, 79, 93, 100, 104, 106
ANTUNES, A.D.	32
ARAÚJO, A.L.	60, 137
ARAÚJO, A.M.S.	149, 151
AVELAR, V.A.	96
AYRES, M.C.C.	43
AZEVEDO, D.S.D.	124, 152
BADIAL, P.R.	38
BAIOTTO, G.C.	137
BARBOSA, R.A.	96
BARCELLOS, L.C.	129, 134
BARIONI, G.	130
BARROS, M.B.S.	64
BATISTA, F.A.	121
BELLI, C.B.	17
BELTRÃO, M.R.	140
BERNARDO, J.O.	44, 120
BICALHO, J.A.E.	68
BIHRER, D.A.	121
BINDA, M.B.	60
BIZARRO, M.M.P.	59
BORGES, A.S.	38
BORGES, L.A.	133
BORGES, M.E.	115
BORTOLETTO, Y.N.	82, 97
BOTTEON, P.T.L.	68, 69, 132
BOTTINO, M.P.	114
BRAGA, C.E.	63
BRANDSTETTER, L.R.G.	28, 29, 46, 129, 134, 135
BROMERSCHENKEL, I.	130
BUENO, G.M.	61
CAETANO, T.F.F.	91
CALAÇA, A.M.M.	134
CALADO, S.B.	68, 69
CALDAS, M.C.A.R.	48, 55, 131, 133
CALVACHE, D.	149
CÂMARA, E.V.	73, 81, 84, 86, 88, 90
CAMPEBELL, R.C.	122, 127, 136
CAMPOS, C.H.C.	51
CARENHO, L.C.A.	42
CARVALHO, C.M.	122, 136
CARVALHO, G.R.	113, 115
CARVALHO, M.B.	52
CASSALI, G.D.	125
CASSOU, F.	106, 118, 126
CASTEJÓN, F.	34, 36
CASTRO, T.C.	54, 124, 128, 130
CAVALCANTE, J.M.	140
CAVALCANTE, M.F.	86, 90
CENTINI, T.N.	82, 97
CHRISTOVÃO, F.G.	75, 85
CLARK, R.M.O.	43
COELHO, C.M.M.	61
CORDEIRO, M.D.V.	69
COSTA, E. A.	27
COSTA, A.P.A.	135
COSTA, M.L.L.	96, 99, 102, 126
CURCIO, B.R.	17, 20, 57
DAMASCENO, K.A.	125
DANTAS, PL.	86
DIAS, D.P.M.	52
DIAS, R.V.C.	73, 81, 84, 86, 88, 90
DIMACHE, L.A.G.	143, 145, 147
DONNER, A.C.	119, 127, 138, 143, 144
DUARTE, M.A.	138, 143, 144
DUMONT, C.B.S.	146

**PÁGINAS****AUTORES**

ESCODRO L.O.	44
ESCODRO, P.B.	44, 74, 91, 120
FALAIROS, R.R.	49, 54, 63, 124, 125, 128, 130, 135, 152
FARIA, C.V.M.	59
FARIAS, S.K.	119, 127
FEIJÓ, L.S.	17, 20, 57
FERNÁNDEZ, A.M.M.	63
FERRAZ, G.C.	30
FERREIRA, A.M.R.	145, 147
FERREIRA, J.R.	97
FERREIRA, L.F.L.	121
FERREIRA, M.L.	43
FIGUEIRA, M.E.B.	113
FIGUEIREDO, M.A.F.	43
FIGUEIRÓ, G.M.	137
FILHO, H.C.M.	140
FINGER, I.	17, 20
FONSECA, B.P.A.	133
FONSECA, L.S.	44
FONSECA, M.G.	77, 79, 93, 99, 102, 109, 110
FRANÇOZO, R.	82, 97
FREITAS, E.V.V.	75, 85
FREITAS, G.P.	99, 102, 106, 109, 110, 126
FREITAS, J.R.	134
GAMBA, C.O.	125
GIRARDI, A.M.	75, 85
GIRARDI, R.M.	75, 85
GOBESSO, A.A.O.	82, 97
GODOI, F.N.	143, 145, 147
GODOY, R.F.	146
GOMES, C.L.N.	119, 127, 138
GOMES, V.C.L.	109, 110
GONÇALVES, C.A.P.	118
GONZAGA, I.V.F.	82, 97
GORETTI, R.G.	25
GUEDES, R.M.C.	152
GUIMARÃES, J.D.	119, 127, 143
GUTTMANN, P.M.	124
HAETINGER, C.	17, 20, 57
HUNKA, M.M.	140
IRIA, I.	115
JESUS, PH.	127
JORGE, M.L.L.A.	118
JUNIOR, A.B.	42
JUSTINO, T.G.	100, 104
LACERDA-NETO, J.C.	32, 52, 61
LACRETA JR., A.C.C.	121
LAGE, J.	77, 79, 93, 99, 102, 106, 109, 110, 149, 151
LANA, A.M.Q.	79, 99, 109, 110
LANG, A.	48, 55, 131, 133
LEÃO, A.A.S.	121
LEITE, C.R.	146
LESSA, D.A.B.	118, 124
LHAMAS, C.L.	52, 61
LIMA, A.P.	121, 138, 143, 144
LIMA, C.B.	74, 91
LIMA, E.M.M.	146
LIMA, E.S.	74
LIMA, I.G.	121
LIMA, I.R.	124
LISBOA, F.P.	135
LISBOA, L.R.	152
LOPES, P.F.R.	137
MACEDO, L.B.	86, 90
MAGALHÃES, J.F.	152
MAIA, F.C.L.	64
MARKOWICZ, L.	128
MASSARD, C.L.	51
MARCHIZELLI, A.C.	42
MARCUCCI, F.S.	152
MARINHO, L.M.	68, 69
MARINS, T.N.	135
MARIZ, T.M.A.	44, 74, 90, 120
MARTIN, M.G.	122, 127, 136
MARTINS, C.B.	130
MARVAL, C.A.	124

**PÁGINAS**

**AUTORES**

MATTOS, C.	115
MEDEIROS, A.N.	96
MELO, M.M.	77, 100, 104, 126
MELO, M.M.O.	140
MENDES, H.M.F.	63, 125
MICHELOTTO-JÚNIOR, P.V.	118
MINIGHIN, D.C.	100, 104
MIRANDA, A.C.T.	143, 145, 147
MIRANDA, K.P.	86, 90
MIRANDA, M.C.M.G.	114
MÓDOLO, T.J.C.	61
MONTEIRO, L.C.	113, 115
MARAES, J.M.	146
MOREIRA, D.C.A.	93
MOREIRA, M.	146
MORETI, B.M.	122
MOSCARDINI, A.R.C.	146
MOSS, P.C.B.	106
MOTA, A.E.R.	64
MOURA, R.S.	149, 151
MOURA, V.M.D.B.	129, 134
MULLER, V.	57
MUNHOZ, A.D.	43
MUÑOZ, A.	34, 36
NASCIMENTO, T.G.	120
NEVES, D.G.	114
NEVES, M.G.	113, 115
NOGUEIRA, C.E.W.	17, 20, 57, 135
NORONHA FILHO, A.D.F.	59
NOTOMI, M.K.	44
NUNES, A.C.P.	120
NUNES, L.C.	130
OBEID, P.C.I.	127
OKAMURA, V.T.	133
OLIVEIRA, A.PL.	49, 137
OLIVEIRA, C.A.	152
OLIVEIRA, C.M.M.	64
OLIVEIRA, D.P.	138, 143, 144
OLIVEIRA, L.P.	74
OLIVEIRA, M.P.	90
OLIVEIRA-FILHO, J.P.	38
OSORIO, J.P.	149, 150
OTAKA, J.N.P.	118
PADILHA, F.G.F.	143, 145, 147
PAGANELA, J.C.	135
PARENTE, H.N.	91
PASSOS, T.V.	60
PASOLD, I.	118
PAZ, C.F.R.	54, 128, 130, 135
PEDROSO, A.C.B.R.	129
PEREIRA, M.F.	42
PEREIRA, R.V.G.	100, 104
PEREIRA, T.P.	118
PESSIN A.E.	138
PIMENTA, B.A.	75, 85
PIMENTEL, M.M.L.	73, 81, 84, 86, 88, 90
PINHEIRO, M.	73, 81, 84, 86, 88, 90
PINTO, B.A.S.	73, 81, 84, 86, 88, 90
PINTO, J.B.	49
PONCIANO, L.M.A.	100, 102, 104, 106
PRADO, R.F.S.	51
PUTON, M.	122
QUEIROZ, A.K.L.	46
QUEIROZ, D.J.	52
QUEIROZ, T.M.	123
RAMOS, D.A.V.	74
RAMOS, J.B.	143
RAMOS, M.T.	143, 145, 147
RANGEL, J.P.P.	49, 137
RAYMUNDO, D.L.	121
REDOAN, M.A.	113, 115
RESENDE, A.M.	121
RESENDE, T.M.	79
REZENDE, A.S.C.	77, 79, 93, 99, 100, 102, 104, 106, 109, 110, 126
RIBEIRO, E.	46

**PÁGINAS****AUTORES**

RIBEIRO, G.H.C.	46, 129
RIBEIRO, J.S.	74
RIBEIRO FILHO, J.D.	119, 123, 127, 138, 143, 144
RIBER, C.	
RIZZO, J.	34, 36, 82
ROCHA, F.F.	68, 69
ROCHA, L.G.P.	114
ROCHA JUNIOR, S.S.	54, 63, 125, 128, 130
RODRIGUES, B.G.	135
RODRIGUES, F.P.	82, 97
RODRIGUES, I.M.	132
RODRIGUES, I.M.S.M.M.	68
RODRIGUES, P.G.	114
ROSSI JUNIOR, J.L.	137
ROVERI, E.G.	44
ROZO, C.A.C.	149, 150
SALIBA, E.O.S.	106
SANCHEZ, P.J.	82, 97
SANTIAGO, J.M.	77, 79, 93, 100, 104
SANTOS, E.M.	96
SANTOS, J.E.S.	74, 91
SANTOS, L.P.	122, 127
SANTOS, M.R.	69
SANTOS, M.S.	96
SANTOS, N.F.S.	124
SANTOS, R.L.	132
SANTOS, W.K.	74
SANTOS JUNIRO, H.L.	136
SARTORI, V.C.	61
SILVA, A.A.	132
SILVA, C.T.	113
SILVA, D.G.B.	64
SILVA, E.R.	140
SILVA, J.A.	59
SILVA, K.M.	118, 124
SILVA, L.A.F.	46
SILVA, T.J.F.	44, 120
SILVA, V.C.M.	152
SILVA, VI.	42
SILVA, W.K.B.F.	91
SIMONATO, S.P.	133
SOARES, C.M.T.	113
SOARES, O.A.B.	51
SOUSA, M.F.	91
SOUSA, S.S.	61
SOUSA, T.M.	121
SOUZA, J.C.	114
SOUZA, J.P.C.	59, 135
SOUZA, L.A.	59
SOUZA, M.V.	73, 81, 84, 88, 119, 127, 133
SPADETO JUNIOR, O.	49, 137
SPINDOLA, B.F.	68, 69
STAUT, F.T.	118
TARAN, F.M.P.	82, 97
TAVARES, T.C.	73, 81, 84, 86, 88, 90
TEIXEIRA, C.	115
TEIXEIRA, F.A.	60
TEIXEIRA, M.A.	143, 145, 147
TENÓRIO, L.G.C.	143, 145, 147
THOMÉ, D.V.H.	145, 147
TONHOLO, J.	120
TORRES, S.M.	64
TOSI, R.M.	75, 85
TRIGO, P.	34, 36, 77, 93, 143
VALADÃO, C.A.A.	61, 128
VALADARES, R.C.	14, 54, 128, 130
VIANNA, R.A.	125
VIEIRA, E.R.	109, 110
VIEIRA, I.R.	48, 55, 151, 133
VIEIRA, R.A.M.	124
VILLELA, S.B.	124
VISCARDI, V.	118, 124
WANDERLEY, E.K.	140
WINTER, I.C.	54, 63, 130, 152
XAVIER, V.F.	124
ZANGIROLAMI-FILHO, D.	52, 61

**PÁGINAS**



O CRMV-MG investe constantemente na geração e circulação de informação e educação para profissionais de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Por isso, por meio do Programa de Educação Continuada, lança novos produtos comunicacionais: um perfil no twitter, uma newsletter, o facebook e um portal.

Para seguir-nos no microblog e no facebook acesse o endereço [www.crmvmg.org.br](http://www.crmvmg.org.br) e clique nos ícones correspondentes.

A newsletter é enviada quinzenalmente para o seu e-mail cadastrado no sistema do CRMV-MG.

Não deixe de visitar nosso portal. Ele contém informações úteis para o seu desenvolvimento profissional.

