

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

VINICIUS BIDIN

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO
MODERADO, ALIMENTADOS COM GRÃO DE AVEIA BRANCA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2016

VINICIUS BIDIN

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO
MODERADO, ALIMENTADOS COM GRÃO DE AVEIA BRANCA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação,
apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia,
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial para
obtenção do Título de ZOOTECNISTA.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Katia Atoji-Henrique

Dois Vizinhos
2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



**TERMO DE APROVAÇÃO
TCC**

**PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE EQUINOS SUBMETIDOS A EXERCÍCIO
MODERADO, ALIMENTADOS COM GRÃO DE AVEIA BRANCA**

Autor: Vinicius Bidin
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Katia Atoji Henrique

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADO em de de 2016.

Prof^a. Me. Juliana Reolon Pereira

Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado

Prof^a. Katia Atoji Henrique
(Orientadora)

Enquanto houver éguas parindo, ninguém é invencível.

Mario Burk dos Santos

Nenhuma pessoa pode criticar uma pessoa do cavalo por usar os únicos métodos que conhece.

Monty Roberts

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, por proporcionar-me a vida, onde através desta posso usufruir de tudo o que esta a meu alcance, e principalmente este momento, importante em minha a vida. E proporcionar-me essa oportunidade de focar a graduação quase como um todo, nessa área de equinocultura, a qual sou extremamente interessado, ate por causa dela que me fez buscar conhecimento alem da pratica, e cursar uma graduação.

Agradeço aos meus familiares, que me apoiaram ate o momento, e sei que continuarão me apoiando durante minha existência.

Agradeço também aos meus amigos, incluindo a “família UTFPR” como um todo, professores, colegas, servidores e terceirizados.

Dedico agradecimento especial a Profa. DSc. Katia Atoji-Henrique, onde me proporcionou buscar conhecimento técnico na área de equinocultura, durante a graduação, buscar conhecimento todo os dias em relação a área, para que no futuro como profissional, eu e meus colegas do grupo Pegasus possamos estar mais bem preparados. Aos meus amigos Luã da Silva e Raisia L. Fantin, onde tivemos o prazer de ser os pioneiros do Setor de Equinocultura dentro da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, e acompanhar o desenvolvimento do Setor, e poder compartilhar isso com outros acadêmicos que têm interesse na área.

RESUMO

BIDIN, Vinícius. Parâmetros fisiológicos de equinos submetidos a exercício moderado, alimentados com grão de aveia branca. 2016. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Coordenação de Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

A alimentação de equinos deve se basear em conhecimento sobre a fisiologia da digestão e do exercício para favorecer o desempenho. Uma das alternativas que pode ser acrescentada na dieta destes animais seria o grão de aveia, permitindo a redução da quantidade de ração fornecida. Com o objetivo de avaliar o desempenho de equinos adultos recebendo dietas com grão de aveia branca e ração comercial submetidos a exercício moderado, foi realizado um experimento em delineamento crossover 2x4 (2 tratamentos e 4 períodos) com 3 repetições, (3 cavalos por tratamento). O trabalho foi conduzido na UNEPE de Equinocultura da fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos, Paraná. Os tratamentos foram: (A)aveia e ração comercial, e(B)apenas ração comercial. O fornecimento foi de acordo com as instruções do fabricante (ração), sendo 1kg de ração para cada 100kg de peso vivo, a aveia foi fornecida em proporção de 60% da dieta com aveia e o restante (40%) com ração. Durante a avaliação foram mensurados indicadores indiretos de desempenho: frequência cardíaca e respiratória, em 4 tempos, repouso(T0), após aquecimento de 5 minutos em passo e trote (T1), após exercício de 10 minutos em galope (T2) e após recuperação de 15 minutos após o exercício (T3). Os dados foram analisados pelo comando GLIMMIX do software SAS[®] utilizando a distribuição Poisson, avaliando a diferença estatística entre tratamentos e considerando os efeitos de período, animais e dias (sábado e domingo). Não houve diferença entre os tratamentos, porém houve efeito de período para a frequência cardíaca e também houve efeito de dia para a frequência respiratória. O grão da aveia branca pode ser utilizado para equinos em exercício moderado sem causar prejuízo no desempenho dos mesmos.

Palavras-chave: *Avena sativa* sp. *Equus caballus*. Frequência cardíaca. Frequência respiratória. Fisiologia da digestão.

ABSTRACT

BIDIN, Vinícius. Physiological parameters of horses fed with oat grains submitted to moderate exercise. 2016. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Coordenação de Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Feeding horses must be based in knowledge about digestive and exercise physiology aiming to enhance performance. Oat grain may be an alternative that can be added to the diet of these animals, allowing the reduction of feed supplied. In order to evaluate performance of adult horses fed diets with oat grains and commercial concentrate under moderate exercise, an experiment was performed in a crossover 2x4 experimental design with 2 treatments, 4 periods and 3 replicates (3 horses for each treatment). The experiment was conducted at UNEPE of Equinocultura located in the experimental farm of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, Paraná. The treatments were: (A) oat grain and commercial concentrate, and (B) only commercial concentrate. Supply followed the recommendation of the manufacturer, which was 1kg of concentrate to each 100kg of live weight, oat grain was supplied as a proportion of 60% of the diet with oat grain and 40% of concentrate. The following parameters were measured during evaluation: superficial temperature, heart rate and respiratory rate, in 4 times: T0 – at rest; T1 – after 5 minutes warm up at pace and trot; T2 – after 10 minutes of exercise at gallop and; T3 – after 15 minutes of recovery from the exercise. Data were analyzed with GLIMMIX command from software SAS[®] using Poisson distribution, evaluating the statistical difference between treatments and considering the effects of period, animals and days (Saturday and Sunday). No difference was observed between treatments, but there was a period effect on heart rate, also there was day effect for respiratory rate. Oat grain can be used for horses in moderated exercise without compromising their performance.

Palavras-chave: *Avena sativa* sp. *Equus caballus*. Digestion physiology. Heart rate. Respiratory rate.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1- MERCADO DA EQUINOCULTURA NO BRASIL	11
3.2- A DOMESTICAÇÃO DO CAVALO	11
3.3- PRINCIPAIS ESPORTES EQUESTRES	12
3.3.1- Grupo 1	12
3.3.2- Grupo 2	13
3.4- TREINAMENTOS DE CAVALOS	14
3.5- FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO	15
3.5.1- Frequência cardíaca	16
3.5.2- Frequência respiratória	17
3.5.3- Lactato	17
3.6- FISIOLOGIA DA DIGESTÃO	18
3.6.1- Energia	20
3.6.2- Fibra	20
3.6.3- Proteína	21
3.7- GRÃO DE AVEIA	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
5. RESULTADOS E discussão	24

1. INTRODUÇÃO

A domesticação do cavalo pelo homem aconteceu por volta de 3.500 a.C., na região dos estepes na Ásia Central, quando o homem percebeu que poderia utilizá-lo como fonte de alimento e posteriormente como uma forma mais ágil de locomoção. Em seu histórico junto ao homem, o cavalo, cumpriu seu papel como auxiliar em caçadas, guerras e esportes. Atualmente, os cavalos são utilizados como meio de transporte, montaria militar e também nos esportes equestres (LAROUSSE, 2006).

A equinocultura no Brasil envolve mais de 30 segmentos, desde insumos, criação, até comercialização desses animais, onde o mercado proporciona uma empregabilidade de 3,2 milhões de funcionários diretos e indiretos. Em relação a divisão do rebanho nacional, se encontra: maior rebanho na região Sudeste, seguida da região Nordeste, onde se concentra o maior número de muares e asininos, posteriormente Centro- Oeste, Sul e Norte.

Quanto á exportação, o mercado é competitivo no setor de animais para esporte, reprodução, entre outros. Houve uma crescente de 1997 ate 2009 em torno de 524%, alcançando 4,4 milhões de dólares, aonde antes não chegava a 705 mil dólares. Em relação a exportação de carne equina, o Brasil é o oitavo maior exportador, sendo que Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França são os principais importadores da carne brasileira, (MAPA, 2014).

Os cavalos necessitam de uma dieta diferenciada, devido a peculiaridades relacionadas à sua anatomia e conseqüentemente sua fisiologia da digestão. Apesar da robustez e resistência física dos cavalos, estes são muito suscetíveis a problemas metabólicos.

E quando se estuda cavalos atletas, ou cavalos que praticam exercício rotineiramente, as necessidades nutricionais desses animais são ainda maiores, devido à exigência dos nutrientes (energia, proteína, fibra, etc), necessárias para um bom desempenho. Com o objetivo de facilitar o manejo alimentar correto para equinos, pode-se, de uma forma geral, classificar as exigências conforme a categoria dos animais, considerando-se a condição fisiológica (potro, adulto, gestante, lactante, idoso) e a condição física (estação de monta, atividade física, manutenção). Portanto, o modelo de treinamento do cavalo deve estar diretamente relacionado ao manejo alimentar (OLIVEIRA, 2011).

O processo de suplementar o animal, vem sendo aprimorado há vários anos, e ainda existem pontos que precisam ser estudados para aproveitar ao máximo os nutrientes dos alimentos, respeitando as especificidades do aparelho digestivo dos equinos. O equino tem algumas diferenças anatômicas em seu sistema digestório que o torna diferente às outras espécies. Deve-se atentar a essas diferenças, para evitar distúrbios metabólicos, melhorar eficiência na alimentação e conseqüentemente evitar o baixo desempenho de seu metabolismo (OLIVEIRA, 2011).

Além da fundamentação quanto ao manejo alimentar de um cavalo, deve-se atentar também ao modelo de treinamento do cavalo, onde estão intimamente relacionados. O treinamento é classificado de forma geral em três categorias: leve, moderado, e pesado. Existem subdivisões dentro de cada categoria, porém se o exercício que o animal está desenvolvendo for classificado, já permite que o responsável pela alimentação desenvolva uma dieta de acordo com a necessidade daquele animal.

Desenvolveram-se estudos específicos de como acontece o movimento propriamente dito do cavalo, mais especificamente sobre sua musculatura e, com esses estudos, os treinamentos evoluíram muito, determinando métodos que possibilitam monitorar, como está o organismo do equino submetido ao exercício. Os principais métodos utilizados são: frequência cardíaca e lactato, que apresentam resultados extremamente eficazes quando o objetivo é estabelecer treinamentos observando o preparo e o condicionamento físico (LINDNER et al., 2006).

A fisiologia do exercício aborda eficientemente os seguintes temas: como acontece a contração muscular no equino, porque é tão importante a oxigenação constante no músculo e como acontece esse processo e, quais são as relações entre frequência cardíaca e estado corporal do animal de acordo com o modelo de exercício que ele está desenvolvendo, (GRAMKOW; FERRAZ, 2007).

Devido à importante relação entre alimentação, atividade física, treinamento e a fisiologia do exercício e a busca de um alimento alternativo com intuito de melhor desempenho desses animais em pista, podendo ser economicamente viável em relação ao que se encontra no mercado, reduzindo custo com alimentação dos cavalos, que certamente dentre os custos gerais é um dos principais, na cadeia produtiva de equinos. Será conduzido um experimento visando avaliar equinos submetidos a exercício moderado, recebendo dietas com grãos de aveia branca e ração comercial.

2. OBJETIVOS

2.1- GERAL:

Realizar avaliações indiretas de desempenho de cavalos atletas a campo, avaliando Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória, após exercício moderado, em equinos, alimentados com grãos de aveia branca e ração comercial, com pastagem e água a vontade, observando também variações de peso.

2.2- ESPECÍFICO:

Avaliar equinos submetidos á exercício moderado recebendo dietas com aveia branca (grão) e ração concentrada comercial.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1- MERCADO DA EQUINOCULTURA NO BRASIL

O Brasil possui o maior rebanho da América Latina, e o terceiro mundial. Somados a espécies de muares (mulas) e asininos (asnos) chegam aproximadamente a oito milhões de cabeças, girando em torno de R\$ 7,3 bilhões, somente com a produção de equinos para (Mapa, 2014).

A equinocultura no Brasil envolve mais de 30 segmentos, desde insumos, criação, até comercialização desses animais, onde o mercado proporciona uma empregabilidade de 3,2 milhões de funcionários diretos e indiretos. Em relação a divisão do rebanho nacional, se encontra: maior rebanho na região Sudeste, seguida da região Nordeste, onde se concentra o maior numero de muares e asininos, posteriormente Centro- Oeste, Sul e Norte, segundo o (MAPA, 2014).

Em relação à exportação, o mercado é competitivo no setor de animais para esporte, reprodução, entre outros. Houve uma crescente de 1997 ate 2009 em torno de 524%, alcançando 4,4 milhões de dólares, aonde antes não chegava a 705 mil dólares. Em relação a exportação de carne equina, o Brasil esta em oitavo maior exportador, Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França são os principais importadores da carne brasileira, também consumida pelos Norte Americanos (MAPA, 2014).

3.2- A DOMESTICAÇÃO DO CAVALO

Tudo o que diz respeito ao cavalo atual, teve início a aproximadamente 36 a 55 milhões de anos com um ancestral chamado *Eohippus* ou *Hyracotherium*, este por sua vez media aproximadamente 40 cm de altura, segundo estudos esses animais tinham dificuldade em se alimentar de gramíneas, por motivo da arcada dentária e os lábios móveis não serem

adaptados para àquela alimentação. Outras diferenças do ancestral para o equino eram notáveis, segundo a literatura apresentavam quatro dedos em cada mão e três em cada pé. Com o passar dos anos essas características foram evoluindo, justamente porque era necessário tais processos para adaptação desses animais, até chegar ao cavalo que conhecemos, em que a arcada dentária e os lábios móveis é bem desenvolvida, para facilitar a seleção dos alimentos no campo, seu aparelho locomotor, mais precisamente as mãos contêm apenas um dedo, este mais desenvolvido para suportar maior peso, e adaptação aos terrenos atuais (LAROUSSE, 2006).

A domesticação do cavalo pelo homem aconteceu por volta de 3.500 a.C., na região dos estepes na Ásia Central, esse processo não aconteceu muito precocemente, justamente pelo cavalo, ao contrário de outros animais como cabras e cervos, apresentar um comportamento muito selvagem, extremamente desconfiado com qualquer sensação que fosse anormal para eles, pois, o equino é uma preza na natureza, e não um predador. Com isso a captura desses animais não foi tão fácil e acredita-se que os primeiros animais domesticados, foram capturados por acaso. (SOUZA, 2014).

3.3- PRINCIPAIS ESPORTES EQUESTRES

Os esportes equestres praticados atualmente podem ser divididos em dois grupos principais: um grupo (Grupo 1) em que o conjunto para a prova é apenas a pessoa montada e o cavalo e o outro grupo (Grupo 2), em que o conjunto para avaliação continua sendo a pessoa e o cavalo, porém com a influência de um outro fator, geralmente, um bovino. Existem vários esportes equestres, os citados á seguir serão alguns dos esportes relacionados ao tipo de exercício moderado, onde a frequência cardíaca não ultrapassa a faixa de 120-150 bpm (batimentos por minuto).

3.3.1- Grupo 1

Exemplo de esportes, quanto ao conjunto: homem (cavaleiro) e animal (equino) desempenhando um papel que pode ser definido resumidamente, na demonstração do treinamento do cavalo, ou da habilidade do animal desenvolver de acordo com os comandos de seu instrutor ou cavaleiro. (CAVALOS, 2011; ABCCC, 2011).

Três Tambores: procura junção entre habilidade, precisão e velocidade, onde três tambores são dispostos na arena de forma triangular, montando assim o trajeto que será feito pelo(a) competidor(a). O competidor tem como objetivo ir em direção ao primeiro tambor contornando-o numa volta de aproximadamente 360 graus; seguindo para o segundo e terceiro tambores em uma sequência estabelecida, repetindo a manobra. Após o terceiro tambor, segue em disparada para o local de partida, fechando o tempo, ao passar na fotocélula. Ganha a prova quem completar o percurso no menor tempo possível.

Rédeas: em rédeas, o cavaleiro deve desempenhar um dos 13 percursos existentes pré-estabelecidos, os quais incluem: manobras prescritas de esbarros, spins (giros de 360 graus), rollbacks (esbarro com mudança de direção em 180 graus saindo ao galope), mudança de mão e círculos ao galope com controle de velocidade. O cavalo deve ser voluntariamente guiado com o mínimo de resistência contra os comandos ofertados. O cavalo é julgado nos seus movimentos, cumprimento do percurso e atitude. A nota é de 0 a 100, com média baseada em 70.

Também se encaixam nesta modalidade, Hipismo Clássico, Polo, Adestramento, entre outros.

3.3.2- Grupo 2

Exemplos de esportes praticados em provas que o desempenho do conjunto pode ser influenciado por outro fator. Nestes, a disputa é desenvolvida com treinamento do cavalo, cavaleiro e a incerteza de qual será a atitude do boi na prova.

Laço Comprido: é uma prova de habilidade “campeira” (ato/movimento de acordo com a cultura gaúcha) em que o cavaleiro deve laçar a rês pelos chifres dentro de um limite de 100m. Vence aquele que conseguir maior número de laçadas. Segundo a FEDERAÇÃO DE CLUBES DE LAÇO DE MS (2014), o Laço Comprido está sendo praticado a mais de 29 anos aproximadamente, tendo início com a época do desenvolvimento da pecuária do Brasil, e surgiu devido à necessidade de conter bovinos que dificultavam o desempenho da tropeada até o destino final.

Paleteada: consiste em largar um boi do brete enquanto a dupla de competidores espera para conduzi-lo através de um percurso de 110 metros previamente definido. O trajeto conta com quatro porteiras demarcadas por fenos. A primeira tem oito metros de largura, afunilando a cada porteira que passa. A última porteira é a que imprime maior dificuldade, com três metros de largura. Vence a dupla que obtiver melhor domínio sobre o boi durante as etapas da prova

Nos esportes equestres, a competitividade está em crescimento, onde cada treinador e proprietário de um centro hípico selecionam seus animais, pelas linhagens cuja qual tenha em seu currículo aptidão para determinado esporte, sejam eles, envolvendo apenas o cavalo propriamente dito (prova de rédeas, polo, corrida, hipismo), ou trabalho envolvendo outros animais, não apenas o cavalo, mas também o boi, por exemplo, apartação, vaquejada, laço comprido, entre outros. Dentre os esportes citados, pode-se dizer que todos ou a maioria exigem o máximo de treinamento e condicionamento físico, para desenvolver os exercícios de acordo com o esperado de seus treinadores. Um dos esportes que está em crescimento é o Esporte de Laço Comprido no meio equestre.

3.4- TREINAMENTOS DE CAVALOS

Atualmente o “mundo” dos cavalos teve uma grande evolução, devido aos esportes praticados, principalmente porque, cada esporte exige treinamentos diferenciados e/ou específicos para uma melhor atuação do animal na prova. Com isso, alavancou o mercado de treinadores competentes, e profissionais na área, pois a competitividade nas provas está crescente, notadamente que o nível de conhecimento técnico dos treinadores também teve de evoluir, e grande perspectiva que apenas os melhores treinadores se destaquem no mercado. O treinador na maioria das vezes não treina cavalos próprios, normalmente treina cavalos terceirizados. Por incrível que pareça, o treinador nem sempre sabe montar cavalos, às vezes o modo de treinamento dos animais que são oferecidos a ele, é do chão. Observado o desempenho do animal, e do homem que está montando o animal (ginete), que ele demonstra seu conhecimento (LAROUSSE, 2006).

Segundo o mesmo autor, o treinador avalia características morfológicas do animal que será treinado, tais como: andaduras, desempenho e morfologia propriamente dita, para que consiga decidir qual modelo de treinamento será adequado a tal animal, levando em consideração também para que esporte o animal venha a ser treinado.

Geralmente os treinadores, são pessoas, que nasceram no mundo dos cavalos, onde seus pais, avós, já eram do ramo, e também cresceram aprendendo sobre os equinos. São responsáveis muitas vezes, não apenas pelo treinamento, mas todos os manejos que envolvem a equinocultura, ou seja, alimentação, higienização, enfim, fatores que auxiliam no

cronograma de treinamento. Esse cronograma é uma forma do treinador observar, como está o desenvolvimento dos animais, para as provas.

Nesse contexto, a pessoa com o trabalho de treinador, é o preparador físico, por assim dizer de cavalos atletas. É ele quem decide qual será a dieta dos animais, cronograma de exercícios, é ele que quando necessário, comunica a visita de um veterinário, por exemplo. É válido deixar claro que o criador é quem dá a última ordem após o relatório de quem está a par da realidade do centro hípico, pois nem sempre o criador consegue estar diariamente envolvido na rotina do criatório, nessas condições o treinador é a pessoa que redige um relatório, do que acontece diariamente na criação. Quando o treinador desenvolve um craque, ele passa a ser procurado por outros criadores de cavalos, cujo objetivo é fazer um dos seus cavalos, também campeão (LAROUSSE, 2006).

3.5- FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

A utilização dos animais faz com que ocorra a busca desenvolvimento tecnológico e de pesquisas, prevenindo assim o excesso de treinamento “(Overtraining)” que pode acarretar lesões, principalmente no músculo-esquelético. Dessa forma, a fisiologia do exercício torna-se ferramenta essencial no acompanhamento da intensidade do treinamento e na avaliação de atletas da espécie equina (GRAMKOW; FERRAZ, 2007).

Um aumento da atividade muscular ocorre quando o cavalo inicia uma atividade física, seja ela no esporte, trabalho ou lazer (SILVA, 2005). O processo metabólico no músculo esquelético é especializado em produzir adenosina trifosfato (ATP) como fonte imediata de energia (NELSON; COX, 2000). Para que ocorra a contração, o músculo necessita de energia, de ATP, no início do exercício, essa energia é fornecida pela metabolização de combustíveis estocados no interior das células musculares.

Quando cessados estes estoques de energia, o combustível passa a ser fornecido por outras áreas do corpo, como o fígado, de onde são trazidos às miofibrilas pela corrente sanguínea sob a forma de glicose e de ácidos graxos livres (SILVA, 2005). O oxigênio é fornecido pelo pulmão através das hemácias, que associada à hemoglobina é capaz de transportá-lo. O CO₂, um catabólito (resíduo metabólico) é resultante deste mecanismo, e deve ser removido das células para os músculos trabalharem perfeitamente. O CO₂ então se liga à hemoglobina sendo removido através da corrente sanguínea e eliminado pelos pulmões.

A energia é necessária para bombear íons e moléculas orgânicas e manter gradientes iônicos necessários para gerar potenciais de ação e condutividade elétrica no sistema nervoso (HODGSON; ROSE, 1994). A energia presente nos alimentos fica disponível para os animais sob a forma de adenosina trifosfato (ATP) (BALDISSERA, 1997). Sendo que a utilização de cada nutriente é determinada pela intensidade do exercício e duração do mesmo (GRAMKOW; FERRAZ, 2007).

Esses processos fisiológicos, segundo Hodgson e Rose(1994), são desencadeados para promover o movimento do exercício com eficiência, para isso é necessário uma contração muscular adequada, quando os músculos se contraem ocorre a união da actina e da miosina resultando no encurtamento da fibra muscular. A miosina possui em sua cabeça uma molécula de ATP, que é liberada quando acontece a contração.

Em exercícios prolongados, ou seja, acima de 10 minutos, como o enduro, por exemplo, o fornecimento de energia ocorre principalmente por meio do metabolismo aeróbico, isto é, com a presença de oxigênio(NELSON; COX, 2000; LACERDA, 2004).

Segundo Ferraz et al. (2006), existem subdivisões dentro da fisiologia do exercício e algumas avaliações, que são práticas para serem feitas tanto em esteira quanto a campo, destacam-se por serem variáveis fisiológicas importantes, como por exemplo: o lactato e a frequência cardíaca. Essas avaliações podem ser utilizadas como ferramentas para maximizar os resultados obtidos nas competições, auxiliando o ajuste de um programa de treinamento específico, deixando de ser um treinamento sem fundamento, para um treinamento com embasamento clínico e fisiológico (LINDNER et al., 2006; ERCK et al., 2007).

3.5.1-Frequência cardíaca

Consiste na resposta do sistema cardiovascular, em relação ao exercício físico que ele esteja praticando. Segundo Hodgson e Rose (1994), a capacidade de recuperação do animal após término do exercício, pode ser determinada pelo acompanhamento da frequência cardíaca, frequência respiratória, e temperatura retal. A Frequência Cardíaca pode ser aferida durante o exercício, por um aparelho específico chamado de frequencímetro digital (FERRAZ, 2007), ou por um aparelho mais simples e comum, o fonetoscópio (PAIVA, 2011).

O sistema cardiovascular de animais que estão em estresse térmico, ou praticando algum exercício, promove algumas adaptações. O aumento dos batimentos cardíacos ocorre porque o músculo necessita de uma quantidade maior de oxigênio para que a contração

muscular aconteça, e o sangue precisa alcançar a superfície da pele, para dissipar calor, ou seja, todas essas adaptações se traduzem apenas na elevação da quantidade de sangue circulante. Com isso, o aumento da frequência cardíaca por minuto, aumenta a quantidade de sangue bombeado por minuto e, por consequência, uma manutenção da pressão arterial é mantida em níveis adequados, para aquela necessidade (McCONAGHY, 1994).

3.5.2- Frequência respiratória

O principal objetivo da regulação respiratório nos equinos, e em mamíferos de forma geral, é a adequada troca gasosa dos tecidos tanto em repouso, como em exercícios.

Para que ocorra uma troca gasosa adequada, é importante que o dióxido de carbono presente nos tecidos, resultado da respiração celular, seja substituído por oxigênio, isso ocorre apenas com uma boa circulação de sangue na região, pois o sangue, mais precisamente a hemoglobina é um transportador, que leva oxigênio do pulmão até os tecidos. Nos tecidos por diferença de concentração o oxigênio troca do meio mais concentrado para o menos concentrado, e assim, a hemoglobina captura e transporta o dióxido de carbono até o pulmão, onde será exalado para a atmosfera através do sistema respiratório, para (ART; LEKEUX, 1993).

A frequência respiratória é influenciada diretamente pela temperatura, tanto do ambiente como corporal, devido ser um mecanismo de termorregulação corporal. A anatomia do sistema respiratório dos equinos, em que a cavidade nasal proporciona uma superfície ampla para transferência de calor, torna-os extremamente eficientes na utilização da respiração para manutenção da temperatura corporal. Durante o exercício físico a frequência respiratória aumenta proporcionalmente a intensidade do exercício. Um animal em repouso inspira cerca de 80 L/minuto, quando em exercício pesado essa média pode chegar a 1800L/minuto (ART; LEKEUX, 1993).

3.5.3- Lactato

Os níveis de lactato, segundo Lewis (2000) são indicativos para o estado de saúde física ou de resistência do cavalo. Quanto maior for a velocidade ou a duração do exercício antes de se atingir uma concentração de lactato alta sendo prejudicial ao organismo do animal, melhor será a saúde física do equino. As alterações na concentração máxima de lactato após o exercício exaustivo também são indicativos de uma atração anaeróbica e resistência máximas.

A concentração de lactato esta diretamente relacionada ao exercício físico do equino, ou seja, se o exercício passa de moderado para intenso, logo, as concentrações de lactato também irão aumentar. A velocidade em que as concentrações de lactato aumentam é chamada de limiar de lactato ou anaeróbico, esse limiar acontece na maioria dos equinos com a frequência cardíaca acima de 140 a 150 bpm (batimentos por minuto). Em uma frequência cardíaca de 170 a 220 bpm o consumo de oxigênio passa de 90%, e a concentração de lactato atinge 4mmol/L aumentando precisamente de acordo com a velocidade do esforço, essa fase é chamada de início do acúmulo sanguíneo de lactato.

O exercício em excesso para aumento intuitivamente a produção de lactato, por exemplo, um aumento constante e frequente na frequência cardíaca máxima, pode causar, aumento da temperatura corporal, devido diminuição da sudorese e excesso de gordura corporal. Com isso, envelhecimento após os 8 anos de idade; prejuízo às trocas gasosas, devido a possíveis hemorragias pulmonares e doenças respiratórias; aumento da flexão da cabeça, para (Lewis, 2000).

3.6- FISILOGIA DA DIGESTÃO

Antes de formular qualquer dieta, Ribeiro (2006) diz que é essencial o conhecimento da fisiologia da digestão do animal, e também deve ser levada em consideração a composição bromatológica dos alimentos, para que não ocorram deficiências na alimentação do mesmo. Vilela (2010) relata que, o equídeo é um animal classificado como herbívoro não ruminante, devido a presença de ceco e colón, onde ocorre a fermentação e o aproveitamento das fibras. Pelo estomago desse animal ser pequeno, a alimentação deve ser distribuída em varias refeições durante o dia. Para um concentrado rico em amido, para um animal de aproximadamente 450 kg, não deve ultrapassar 2 kg por refeição, cerca de 4 kg por dia. Em quantidades superiores a isso, o amido é fermentado no ceco e colón podendo acarretar em cólicas.

Todo o processo digestivo inicia na boca, onde acontece liberação de enzimas, por exemplo amilase salivar na qual irão iniciar a digestão, seguida, passa ao estômago, e intestino delgado, onde acontece a maior parte de liberação de enzimas para digestão, e onde acontece maior absorção também, no intestino grosso também há absorção, mas inferior ao intestino delgado. Pode-se dizer que no intestino grosso (ceco, cólon e reto) acontece a

digestão microbiana, onde estas produzem algumas vitaminas do complexo B e ácidos graxos voláteis, que ajudam no fornecimento de vitaminas e energia ao organismo do cavalo.

Um fator importante é o tamanho do intestino do cavalo, este é considerado pequeno em relação ao tamanho do animal, com isso, deve atentar, em certos manejos de exercício, quando, por exemplo, o exercício for de alto gasto de energia e outros nutrientes, deveram ser suplementados, pois, em virtude do tamanho do intestino não consegue o volume necessário de forragem, que iria suprir suas necessidades em condições de exercício moderado (OLIVEIRA, 2011).

É interessante segundo o mesmo autor, também conhecer o sistema digestivo do equino (Figura 1).

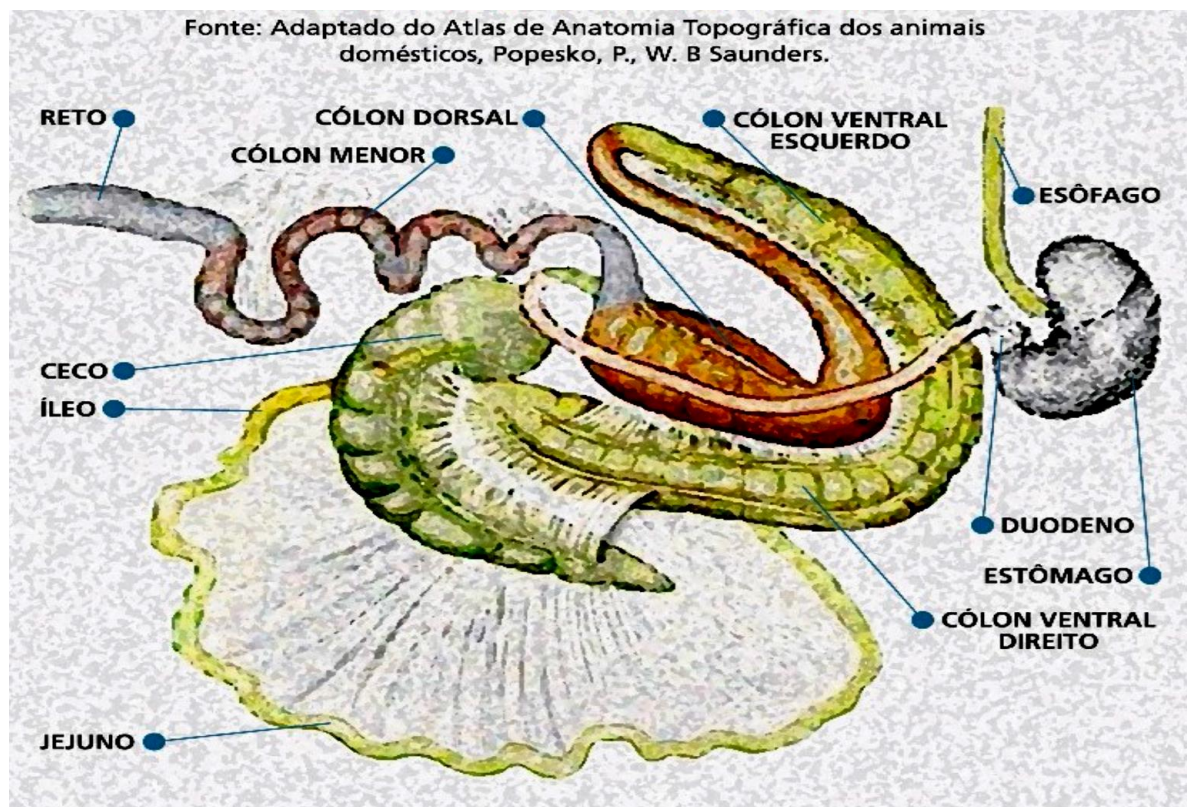


Figura 1 – Sistema digestório de equinos. Adaptado de Popesko (2012).

Ainda, a nutrição de equina parte de um ponto inicial em que animais necessitam de uma dieta balanceada apenas para manutenção, e outro ponto, em que as exigências dos animais estão relacionadas à atividade ou categoria animal: gestação, lactação, crescimento, reprodução e exercício. Essas categorias necessitam de uma dieta diferenciada, com aporte nutricional mais ou menos concentrado, para repor os nutrientes no mesmo nível que os consome. É interessante lembrar que um balanceamento nutricional inadequado, irá interferir

diretamente no desempenho, seja ele reprodutivo, para crescimento esquelético ou exercício, (OLIVEIRA, 2011).

Estas exigências são relacionadas a alguns fatores que se alteram significativamente de animal para animal, tais como, peso vivo do animal, o ambiente que ele está, e a eficiência individual em converter o alimento em energia para o exercício. Estudos e o desenvolvimento de tabelas facilitaram o balanceamento de dietas na alimentação de equinos. Uma das tabelas mais utilizadas é do NRC (National Research Council - Estados Unidos), com edições de 1978, 1989 e 2007. Nestes trabalhos foram desenvolvidos cálculos para cada categoria, reprodução, lactação, crescimento, exercício e idosos.

3.6.1-Energia

As exigências de energia para equinos são expressas em quilocalorias (Kcal) ou megacalorias (Mcal) de Energia Digestível (ED), e depende da variação do peso corporal vivo, sendo um indicador de consumo de energia.

Observando variação do peso diariamente é possível trabalhar com dietas para ganho e pra perda de peso, alterando o consumo de concentrado entre 10 a 15%, do atual. Para animais que recebem alimentação para manutenção, apenas uma forragem de boa qualidade, possivelmente satisfaça suas exigências.

3.6.2-Fibra

Segundo Braga (2006), a fibra propriamente dita é constituída de carboidratos estruturais, sendo os que compõem a parede celular na planta (celulose e hemicelulose), no qual precisam de um processo fermentativo para que o metabolismo do equino consiga absorver nutrientes daquele alimento, diferente dos carboidratos não estruturais (amido, açúcares e pectina), que são absorvidos após a ação de enzimas apenas, não sofrendo o processo de fermentação. A digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e energia bruta seja inversamente proporcional á quantidade de fibra bruta da dieta.

Karlsson et al. (2000) avaliaram a digestibilidade de diferentes proporções de uma dieta, sendo feno: aveia (100:0, 80:20, 60:40, 40:60),e observaram que, a inclusão de aveia na dieta, melhorou a digestibilidade de matéria seca, proteína bruta e energia bruta, entretanto houve um declínio na fibra (FDN, FDA e fibra bruta), no tratamento que teve maior quantidade de aveia, quando comparado com o tratamento exclusivo com feno. Sabe-se que

os equinos devem receber uma porcentagem de fibra sobre a dieta total, para promover a normalidade no intestino, seja de substrato para microrganismos, ou para manter a curvatura e movimentos no intestino. Com isso, vários autores indicam determinadas porcentagens de fibra na dieta de equinos, dentre eles.

A fibra é um ingrediente necessário na ração de um equino, de acordo com a fase do animal, exige-se maior ou menor quantidade, nessa idéia indica-se uma porcentagem de fibra entre 25 a 50% da dieta total, na base da matéria seca. Pois porcentagens, menores que 25% podem causar problemas como torções e cólica. Onde mais de 50%, em cavalos que necessitam de uma alimentação mais concentrada, em níveis de proteína bruta e energia bruta, talvez não seja possível, justamente pelo volume de fibra saciar a capacidade de ingestão do equino, (CUNHA, 1991).

3.6.3-Proteína

Os níveis de proteína para animais em manutenção, normalmente são supridas apenas com forragem de boa qualidade. O fornecimento de proteína em excesso, além de ter alto custo, pode levar os equinos a distúrbios metabólicos. Os produtos da metabolização da proteína são a amônia e a uréia, podendo levar a complicações renais e hepáticas. A utilização de proteína para produção de energia produz três a seis vezes mais calor do que a utilização de carboidratos e gorduras. Isso, em um ambiente frio, é um benefício, porém em ambientes quentes, não são interessantes, do ponto de vista que esse processo metabólico irá favorecer a sudorese e uma possível exaustão por calor durante a atividade física, (LEWIS, 2000).

Já a necessidade de proteína não alcançada ou o animal estando com deficiência em proteína, também acarretam problemas, principalmente na redução do crescimento, caso ele seja jovem. Quando adulto, perderá peso e reduzirá a capacidade de desempenho, resistência e produção. Outro fator que a deficiência de proteína poderá causar também, é a redução do apetite, ou seja, além do animal estar com deficiência em proteína, ele também poderá entrar em deficiência de outros nutrientes, por exemplo, energia. Quanto aos níveis de uréia, pelo excesso de proteína na dieta, irão variar de acordo com o consumo protéico do animal (LEWIS, 2000).

3.7- GRÃO DE AVEIA

É possível encontrar no mercado vários cereais, que podem ser utilizados na alimentação de equinos, isso pode ser decidido com a facilidade de aquisição dele em região, e quanto ao valor, para adquiri-lo. Contudo, também no mercado, são encontradas rações concentradas para cavalos, comercializadas prontas em uma única embalagem, sendo fácil e prático de usar, com valores nutricionais estudados e avaliados para suprir as necessidades dos animais, de acordo com a fase de vida deles, seja em crescimento, lactação, treinamento entre outros (FRAPE, 2008).

A aveia pertence ao gênero *Avena*, da família *Gramineae*, que para Cecconet al.(2004) é um cereal que pode ser fornecido aos animais em diferentes maneiras, por exemplo, volumoso (forragem verde, feno), concentrado, devido seu teor de proteína de qualidade e fibras solúveis. Este cereal na forma de concentrado é um ingrediente/alimento que pode ser atribuído facilmente como uma alternativa para dieta equina, devido aos teores de proteína bruta, energia, fibra em detergente neutro (FDN), entre outros, e o seu aspecto físico, ou mais precisamente seu tamanho não exige uma preparação especial, já que permite uma boa mastigação e uma boa aceitação pelos animais. Contudo, a quantificação dos nutrientes e a qualidade do grão de aveia podem variar, sendo necessária uma análise bromatológica juntamente com uma inspeção visual e olfativa antes da compra ou fornecimento aos animais, devido à fácil deterioração do grão (MEYER, 1995).

A aveia branca (*Avena sativa*) apresenta uma alta digestibilidade de amido (em torno de 90%) e também é uma fonte energética nobre dentre as fontes de origem vegetal, justamente pelo seu alto teor de fibra, digestibilidade e metabolização (YVONNE, 2004). Para Griffin (2009), o grão de aveia é o cereal mais popular e mais seguro para alimentar os cavalos devido ao teor de fibras na matéria seca de 13%, além disso, quanto maior o grão de aveia, a quantidade de nutrientes por unidade de peso também será maior. Andriquetto (2004) destaca também que o grão de aveia tem cerca de 11,50% de proteína bruta na matéria seca. Farley et al. (1995) e Gibbs et al. (1996).

Contudo, dentre os cereais a aveia tem composição bromatológica superior aos demais. Dentre eles, ela na região que será trabalhada, é economicamente viável, de acordo com as composições nutricionais, quando comparada a ração, contem níveis de (energia, proteína, fibra), muito parecidos, e pelo fato também, de ser produzida na mesma região, fácil aquisição.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na UNEPE de Equinocultura da fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-DV), no município de Dois Vizinhos, Paraná. Foram utilizados seis cavalos adultos, machos castrados.

O delineamento experimental foi crossover 2x4, com dois tratamentos e 4 períodos com três repetições por tratamento. O tratamento A recebeu aveia e ração comercial, e o tratamento B apenas ração comercial (grupo controle). Todos permaneceram no mesmo piquete com as gramíneas Jiggs (*Cynodondactylon* cv. Jiggs), Tifton (*Cynodondactylon* cv. Tifton 85), Vaquero (*Cynodondactylon* cv. Vaquero) e Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana IZ-5), água e sal para equinos à vontade. O fornecimento dos tratamentos foi feito ao cocho, individualmente, duas vezes ao dia, às 08:00h e às 17:00h. Os animais permaneceram na baia apenas para alimentação, e o restante do tempo, no piquete. A quantidade de ração e aveia fornecida foi calculada de acordo com o peso dos cavalos, mensurado com uma fita no perímetro torácico, (CAROLL E HUNTINGTON, 1988).

P²x C / 11900

P: Perímetro Torácico;

C: Comprimento do animal (da espinha da escápula até a tuberosidade sacral);

A dieta foi fornecida de acordo com instruções do fabricante da ração, sendo de 1kg de ração para cada 100kg de peso vivo, e a quantidade de aveia corresponde a 60% da dieta, sendo o restante (40%) complementado com a ração. A aveia fornecida no tratamento A foi embebida em água por mais de 40 minutos. Para o fornecimento, a água será descartada, disponibilizando somente os grãos embebidos. Essa técnica é utilizada por muitos proprietários para fornecer a aveia aos animais, segundo eles, animais que são alimentados com grão de aveia branca, tem desempenho superior aos outros animais.

Antes de iniciar o experimento, todos os animais foram adaptados para a nova dieta por uma semana e condicionados para a atividade física. Posteriormente, no seu respectivo tratamento durante 12 dias e sem atividade física para avaliação de desempenho físico ao final de cada período, durante dois dias consecutivos, com uma avaliação por dia, pela manhã. A avaliação consistiu em 5 minutos de aquecimento ao passo e trote, 10 minutos de exercício a galope (exercício moderado) e 15 minutos de descanso antes de retornar ao piquete.

Durante a avaliação foram mensurados: frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR); nos tempos: em repouso (T0), após o aquecimento (T1), após dez minutos

de galope (T2), e após 15 minutos de descanso (T3). A FC e a FR foram mensuradas com um fonetoscópio modelo duo-sonic (Becton& Dickinson®). A FC corresponde ao número de batimentos cardíacos durante um minuto, expressos em batimentos por minuto (bpm), sabendo que a média de frequência cardíaca para um cavalo adulto em repouso é de 28- 44 batimentos por minuto (McCONAGHY, 1994). A FR é o número de movimentos respiratórios durante um minuto, expresso em movimentos por minuto (mpm), sabendo que a média de frequência respiratória para um cavalo adulto em repouso é de 10- 24 movimentos por minuto (ART; LEKEUX, 1993). As mensurações foram realizadas sempre pelo mesmo avaliador e na mesma ordem e os cavalos foram exercitados sempre com o mesmo cavaleiro e no mesmo local para diminuir o erro experimental.

Os dados foram analisados por um teste não paramétrico pelo procedimento GLIMMIX do programa SAS®, considerando a distribuição Poisson. O efeito da dieta foi analisado considerando os efeitos dos animais, período (fim de semana) e dia (sábado ou domingo) em que foram mensuradas as análises em relação a cada tempo de mensuração das variáveis frequência cardíaca e frequência respiratória.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aveia grão e o concentrado foram analisados bromatologicamente no Laboratório de Bromatologia da UTFPR-DV. E determinadas às concentrações de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, Energia Bruta (Tabela 1).

Tabela 1. Análise bromatológica e níveis de garantia, da Aveia Branca e Ração Horses(Algomix).

Produto	MS(%)	PB(%)	EE(%)	MM(%)	FDN(%)	FDA(%)	ED (Kcal/kg)*
Aveia Branca	86,06	12,49	5,75	2,47	26,96	12,85	3.410,00
Ração	10	13	4	8	-	12	3.363,25

MS: Matéria Seca; PB: Proteína Bruta; EE: Extrato Etéreo; MM: Matéria Mineral; FDN: Fibra em Detergente Neutro; FDA: Fibra em Detergente Ácido; ED: Energia Digestível; *NRC (1989, 2007).

Os animais foram adaptados durante sete dias para a dieta, sendo ela ração mais aveia ou ração, de modo a eliminar a influência de um tratamento no outro. Sabe-se que o equino é bastante sensível a mudanças na alimentação, seja troca de um alimento volumoso por um alimento concentrado, mais energético ou mais protéico, entre outros, podem submeter os animais a Síndromes de Cólicas (HILLYER et al., 2001).

O condicionamento físico para o experimento não foi o ideal, pois o mesmo teve objetivo de ser comparado com as condições reais dos animais do centro-sul e sudoeste do Paraná utilizado em campeonatos, especificamente Rodeios Crioulos, onde em sua maioria os animais não recebem condicionamento algum durante a semana, e no final da semana são levados aos campeonatos, para participarem cerca de 2 a 3 dias de provas de tiro de laço comprido, sendo esta, caracterizada como moderado/intenso. Na maioria das vezes, os cavalos nessas situações não desempenham o que poderiam pela falta de preparo físico, sendo muscular, nervoso, respiratório ou cardiovascular. Em alguns casos os animais perdem boa parte de seu desempenho devido ao alto estresse, pela falta de condicionamento. (SANTOS, 2013).

Na última avaliação experimental, para coleta de dados, não foi possível avaliar um dos cavalos, após diagnóstico, foi constatado sentia dor na região lombar, impossibilitando movimentos além do passo, o qual impossibilitou o exercício para avaliação, com isso, foi avaliado apenas 5 animais. O comando GLIMMIX permite a análise de dados, mesmo com parcelas perdidas. Desta forma, a ausência do animal no último período não influenciou nos resultados da análise estatística. Avaliando a frequência cardíaca dos animais, não se observou diferença significativa entre tratamentos (Tabela 2). Contudo, houve efeito de períodoem todos os tempos, exceto T10 e de dias (sábado e domingo), apenas no T5.

Tabela 2. Médias de frequência cardíaca nos diferentes tratamentos, períodos, dias e tempos de mensuração T0 – em repouso; T5 – após aquecimento; T10 – após exercício; T15 – 15 minutos após exercício.

Período	Dia	Tratamento	FCI - T0	FCII - T5	FCIII - T10	FCIV - T15
I	Sábado	Aveia	30,67	42,67	63,67	34,33
	Domingo	Aveia	29,67	41,67	79,33	40,00
	Sábado	Ração	32,33	45,67	95,33	45,67
	Domingo	Ração	31,67	49,67	81,33	44,00
II	Sábado	Aveia	36,33	49,00	66,66	44,00
	Domingo	Aveia	35,33	51,33	82,33	51,33
	Sábado	Ração	29,66	47,33	71,66	40,00
	Domingo	Ração	30,66	40,00	75,00	31,33
III	Sábado	Aveia	22,33	35,00	48,33	32,00
	Domingo	Aveia	19,00	34,00	64,33	34,33
	Sábado	Ração	30,33	52,00	80,00	39,00
	Domingo	Ração	40,00	46,33	65,66	37,00
IV	Sábado	Aveia	35,33	45,66	77,00	45,00
	Domingo	Aveia	25,66	44,33	83,33	33,33
	Sábado	Ração	42,33	81,33	89,00	54,66
	Domingo	Ração	36,00	51,00	80,33	51,33

A frequência cardíaca, é um método de fácil aferição, para avaliações a campo, é utilizada para estabelecer treinamentos, intensidade de treinamentos, podemos também comparar animais treinados ou não, animais jovens com animais velhos.

Outros fatores, além do exercício ou da intensidade de exercício podem causar alterações na frequência cardíaca, como dor, medo e excitação que têm influência direta com a frequência cardíaca (SOARES, 2012).

Houve efeito de período para a FCI-T0 ($p=0,0023$), FRII-T5 ($p=0,0186$), FRIII-T10 ($p=0,0107$) e FRIV-T15 ($0,0013$). Com dados da estação meteorológica (Tabela 3), é possível observar a variação na umidade relativa do ar no terceiro período, com média no sábado de 79% domingo com 91%, sem alterar bruscamente a temperatura média, de 21% para 19%, respectivamente. Onde nos demais períodos a umidade relativa não ultrapassou 79%. Esta pode se uma justificativa para o acréscimo das frequências cardíacas no terceiro período, significativamente. Pois com aumento da umidade relativa, dificulta a troca de calor, nos cavalos acontece pelo processo de evaporação, se o ambiente esta com alta saturação de umidade, não haverá perda de calor do animal com o ambiente, com isso, o animal aumenta seu sistema cardiovascular para melhorar esse processo (BRIDI, 2014).

Tabela 3. Médias dos dados de Temperatura(T), Umidade Relativa do Ar(UR), Vento(V), Radiação Solar(R) e Chuva(Ch), de acordo com os dias avaliados(sábado e domingo) para os quatro períodos.

Períodos	Dias	T(°C)	UR (%)	V(m/s)	R(kj/m ²)	Ch(mm)
I	11- out	23,05	68,55	0,00	897,2	0,00
	12- out	25,00	39,83	1,38	1998,2	0,00
II	18-out	23,15	73,77	1,62	818,59	0,08
	19-out	22,83	75,22	1,14	345,82	0,02
III	25-out	21,37	79,77	0,31	361,58	0,00
	26-out	19,63	91,11	1,02	1588,42	0,02
IV	08-nov	19,40	91,10	1,44	1302,48	0,02
	09-nov	19,91	68,66	5,85	1193,29	0,00

T: Temperatura; **UR:** Umidade Relativado Ar ;**V:** Vento; **R:** Radiação Solar;**Ch:** Chuva.

Também foi possível observar efeito para frequência cardíaca no tempo após aquecimento (T5), entre as avaliações de sábado e domingo, sendo melhores no domingo. Esse fato pode ser explicado devido ao preparo físico que os animais obtiveram no exercício

de sábado, como os animais não eram preparados fisicamente de forma adequada, observou-se que os animais ao exercício de sábado apresentaram desgaste e frequência cardíaca superiores no tempo de após o aquecimento no domingo.

Os tratamentos não determinaram diferenças significativas na frequência respiratória dos animais (Tabela 4). Porém foi possível observar efeito de dias (sábado e domingo) em todos os tempos, exceto T10 e de período apenas no T15.

Tabela 4. Médias de frequência respiratória nos diferentes tratamentos, períodos, dias e tempos de mensuração T0 – em repouso; T5 – após aquecimento; T10 – após exercício; T15 – 15 minutos após exercício.

Período	Dia	Tratamento	FRI - T0	FRII - T5	FRIII - T10	FRIV - T15
I	Sábado	Aveia	19,66	33,00	60,33	27,66
	Domingo	Aveia	17,33	28,66	64,66	32,00
	Sábado	Ração	28,66	38,00	78,00	43,00
	Domingo	Ração	23,33	73,00	70,00	26,66
II	Sábado	Aveia	18,33	37,33	71,66	31,33
	Domingo	Aveia	16,00	33,33	72,00	29,33
	Sábado	Ração	21,33	37,00	59,33	26,66
	Domingo	Ração	16,00	30,00	69,66	23,00
III	Sábado	Aveia	18,66	24,33	70,00	24,66
	Domingo	Aveia	22,33	23,00	34,66	11,00
	Sábado	Ração	23,00	28,33	54,66	14,33
	Domingo	Ração	13,00	17,66	67,33	11,66
IV	Sábado	Aveia	15,00	33,00	63,00	29,66
	Domingo	Aveia	10,00	30,33	63,66	29,33
	Sábado	Ração	14,00	33,00	62,33	25,33
	Domingo	Ração	14,66	29,33	65,00	27,66

O principal objetivo da frequência respiratória é manter as trocas gasosas adequadamente, portanto para ajudar a estabelecer treinamentos para equinos atletas, deve-se aferir este indicador, assim ajustam-se exercícios leves, moderados, intensos, no treinamento e condicionamento dos animais. Porém a frequência respiratória somente, não deve ser utilizada como determinador de treinamento, pois sofre muita influência do ambiente (McCONAGHY et al, 1994).

Durante o exercício a frequência respiratória, aumenta linearmente com intensidade dele. O volume de ar expirado por minuto em repouso poderá aumentar quando em exercício intenso acima de vinte vezes (ART; LEKEUX, 1993).

Após o término do exercício, as atividades fisiológicas do organismo do animal começam a voltar ao normal, à velocidade dependerá principalmente da intensidade do exercício praticado, estado físico do animal, e condições térmicas. (ETCHICHURY, 2008).

Observou-se efeito de dia (sábado e domingo), os tempos FRI-T0 ($p=0,0151$), FRII-T5 ($p=0,0186$) E FRIV-T15 ($p=0,0133$) sendo que os cavalos apresentaram frequências respiratórias menores no domingo, um fator que poderia justificar tal diferença, da mesma forma que a frequência cardíaca, é a falta de condicionamento dos animais. Refletindo em um desgaste maior no sábado devido à falta de um planejamento adequado de treinamento.

Além do condicionamento, uma colocação interessante que pode ser acrescentada é a presença de amido resistente na aveia. Este componente resulta em uma degradação mais lenta do amido da aveia em relação ao outro alimento com amido de alta degradabilidade, geralmente fornecido aos animais, desta forma, o amido levará um tempo maior para ser convertido em energia (ATP), podendo ser benéfico em animais em atividade física.

O amido resistente segundo autores é constituído por compostos heterogêneos, e é classificado de acordo com sua estrutura física e sua fragilidade contra ataques de enzimas digestivas. O amido dos cereais em geral, incluindo a aveia, estão classificadas como tipo 1, na classificação dos amido resistentes.

Para Loboet al.(2003), o amido resistente em termos fisiológicos pode ser definido como o amido e os produtos de sua degradação que não são digeridos e absorvidos no intestino delgado. Dessa forma,o processo de degradação deste amido é muito semelhante ao da fibra, podendo ser benéfico para locais específicos como intestino grosso e, no caso de cavalos para o ceco.

O amido resistente é dependente de alguns processos, para sua formação, gelatinização, isto é, a formação de uma pasta ou gel opaco que pode ser conseguido com a adição de água. A forma física ou interação com outros alimentos são as principais influências na velocidade da degradação desse amido.

Portanto, é possível que a utilização de aveia tenha interferido na melhor utilização dos nutrientes pelos animais por atuar como um substrato de melhor qualidade para a microbiota gastrintestinal dos cavalos, resultando em uma recuperação melhor e melhor desempenho no domingo. O cereal de aveia é um alimento integral que ajuda a evitar sobrecargas de glicose e insulina no sangue, hormônios estes que levam açúcares para o interior das células, com sua degradação lenta, a absorção de glicose também será na mesma velocidade, regularizando a liberação de insulina. Diminuindo assim picos de glicemia, tendo uma distribuição linear por um certo período de tempo (BRAATEN, 1991).

Os resultados expressam as frequências cardíacas e respiratórias de animais que foram alimentados com ração comparados com animais alimentados com aveia. Isto significa que através da alimentação, os animais realmente não deveriam apresentar diferenças em seu desempenho, devido à composição nutricional de ambos os alimentos, serem semelhantes. A associação entre ração e aveia, para os animais não ocasionou déficit ou excesso nutricional, porém foi possível observar que os animais apresentaram o pelame visivelmente melhor, com maior brilho, maciez, no tratamento que continha aveia.

O trabalho não levou em consideração a viabilidade econômica dos tratamentos, porém para regiões onde é produzida aveia branca para grãos, o custo da dieta com associação desse cereal, terá menor custo, em relação ao custo com ração concentrada comercial.

6. CONCLUSÃO

A associação da aveia branca e ração concentrada comercial pode ser utilizada para alimentação de equinos, disponibilizando aos animais nutrientes suficientes para seu desempenho, sem causar alterações em seus parâmetros fisiológicos, se estes estiverem sob exercício moderado.

7.REFERÊNCIAS

- ANDRIGUETTO, J. M. **Nutrição Animal**. 3. ed. vol. 1. São Paulo: Nobel, 2004.
- ART, T.; LEKEUX, P. Training-induced modifications in cardio respiratory and ventilator measurements in Thoroughbred horses. **Eq. Vet. Rec.**, New market, v. 25, n.6, p.532-536, 1993.
- BALDISSERA, V. Fisiologia do exercício para equinos. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG**. n. 19, p.39-48, 1997.
- BRAATEN, J. T.; WOOD, P. J.; SCOTT, F. W.; RIEDEL, K. D.; Oat gum lowers glucose and insulin after and oral glucose load. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.53, 1991.
- BRAGA, A. C. **Níveis de fibra na dieta total de equinos**. Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias pela Universidade de Brasília, Brasília DF, 2006, p. 2-8.
- BRIDI, A. M. (n.d.) Adaptação e Aclimação Animal. Revista Brasileira de Zootecnia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina 2014.
- CAROLL, C.L.; HUNTINGTON, P.J. Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 20, n. 1, p. 41-45, 1988.
- CECCON, G. **Rendimento de grãos de aveia branca (Avena sativa L.) em densidades de plantas e doses de nitrogênio**, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n6/a09v34n6.pdf>>. Acesso em: 13 de outubro de 2014.
- CUNHA, T. J. **Horse feeding and nutrition**. London: Academy Press, v. 2, p. 445, 1991.
- ERCK, E. V.; VOTION, D.; SERTEYN, D. Evaluation of oxygen consumption during field exercise tests in Standard bred trotters. **EquineandComparativeExercisePhysiology**, v.4, p. 43–49, 2007.
- ETCHICHURY, M. **Termorregulaçãoem cavalos submetidos a diferentes métodos de resfriamento pós-exercício**. Universidade de São Paulo, Pirassununga 2008.

FARLEY, E.B.; POTTER, G.D.; GIBBS, P.G. et al. Digestion of soybean meal protein in the equine small and large intestine at various levels of intake. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.66, n.2, p.400-406, 1995.

FRAPE, D. **Nutrição & Alimentação de equinos**, v.3, p.125, 2008.

FERRAZ, G. C. **Respostas endócrinas, metabólicas, cardíacas e hematológicas de equinos submetidos ao exercício intenso e à administração de cafeína, aminofilina e clenbuterol**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006.

FERRAZ, G.C. **Fisiologia do exercício e a performance equina**. In: SEMANA ACADÊMICA DE ZOOTECNIA DA UFPR. Curitiba, 2011.

LAROUSSE DOS CAVALOS. **Larousse dos Cavalos**. São Paulo: Editora Larousse do Brasil, 2006.

FURTADO, C. E. **Exigências nutricionais dos equinos**. Curitiba, p.2-69, 2008.

GRAMKOW, H.L.; FERRAZ, G.C. Fisiologia do exercício em equinos. **Vet. Polo Clínica Veterinária**, 2007.

GRIFFIN, A. **Aveia**, 2009. Disponível em: <<http://translate.google.com.br/translate?hl=ptBR&langpair=en|pt&u=http://www.extension.org/pages/10246/grains-for-horses-and-their-characteristics>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.

HILLYER, M. H.; TAYLOR, F. G. R.; FRENCH, N. P. A cross-sectional study of colic in horses on Thoroughbred training premises in the British Isles in 1997. **Equine Veterinary Journal**, v. 33, n. 4, p. 380-385, 2001

HODGSON, D.R.; ROSE, R.J. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Philadelphia: Saunders, p. 497, 1994.

KARLSSON, C. P.; LINDBERG, J.E.; RUNDGREN, M. Associative effects on total tract digestibility in horses fed different rations of grass hay and whole oats. **Livestock Production Science**. v.65, p. 143-153, 2000.

LACERDA, J.C.N. **Respostas orgânicas ao exercício físico.** In: Simpósio de Nutrição de Equinos. Campinas, 2004.

LEWIS, L. **Nutrição Clínica Equina.** Roca, São Paulo 2000.

LINDNER, A.; SIGNORINI, R.; BRERO, L.; ARN, E.; MANCINI, R.; ENRIQUE, A. Effect of conditioning horses with short intervals at high speed on biochemical variables in blood. **Equine veterinary journal. Supplement**, v. 36, p. 88-92, 2006.

LOBO, A. R.; SILVA, G. M. L. **Amido resistente e suas propriedades físico-química.** Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2003.

MAPA. **Equinocultura.** Disponível em:
<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>> Acesso em: 30 set. 2014.

McCONAGHY, F.F. **Thermoregulation.** In: HODGSON, D.R.; ROSE, R.J. The Athletic Horse. Oxford: WB Saunders, 1994, 497p.

MOLON, D. **Avaliação dos ângulos articulares do sistema locomotor de equinos utilizando a biofotogrametria.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia). 2011. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos. Dois Vizinhos, Paraná, 2011.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** São Paulo: Sarvier, 2000, p. 552 – 557.

OLIVEIRA, D. E. **Aspectos sobre Alimentação e Nutrição de Equinos.** Departamento Técnico Agroceres Nutrição Animal, p 2-19, 2011.

PAIVA, N. A. A. **Resposta de temperatura retal e frequência cardiocirculatória de equinos submetidos ao treino de rédeas na região do Vale do Guaporé.** Congresso de Iniciação Científica, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2011.

QUARTO DE MILHA. Nutrição Equina. Disponível em:
<<http://quartodemilhorse.blogspot.com.br/p/nutricao-equina.html>>, Acesso em: 07 de novembro de 2014.

RIBEIRO, L. B. **Utilização de Alimentos Alternativos na Alimentação de Equinos**, 2006. Disponível em: <<http://www.cavaloscioulos.com.br/materias.php?idm=113>>. Acesso em: 12 de setembro de 2014.

SALGADO, S. M.; FARO, Z. P.; GUERRA, N. B.; LIVERA, A. V. S. **Aspectos físico-químicos e fisiológicos do amido resistente**. Curitiba, v.23, n.1, p 109-122, jan/ jun 2005.

SANTOS, S. A.; JULIANO, R. S. Produção de equinos para lida do gado. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. Foz do Iguaçu, 2013

SILVA, L.Q.P. **Fisiologia do exercício no cavalo atleta**. 2005. 50 f. Monografia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal.

SOUZA, ANA. **Origem e Evolução dos Cavalos**. Disponível em: ><http://www.mundodosanimais.pt/animais-de-quinta/origem-evolucao-cavalo/><. Acesso em: 10-set-2014.

VILELA, H. **Alimentação de equinos com volumosos**, 2010. Disponível em: <http://www.cavalodosuldeminas.com.br/artigos/nutricao/440/alimentaucao_de_equinos_com_volumosos/>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

YVONNE, W. **Aveia integral, a alimentação do cavalo perfeito?** 2004. Disponível em: <http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=ptBR&langpair=en|pt&rurl=translate.google.com.br&u=http://www.thehorseshoof.com/oats1.html&usg=ALkJrhiuT4G830A-k_9JT9rMM4KW2dIpg>. Acesso em: 13 agosto de 2014.