

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA, FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E
CARDÍACA EM ÉGUAS (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) UTILIZADAS EM
VAQUEJADA, SOB REPOUSO E POS ATIVIDADE FÍSICA**

**SYNARA DANTAS SANTOS DE SOUZA
(Graduanda)**

**PATOS - PB
2009**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA, FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E
CARDÍACA EM ÉGUAS (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) UTILIZADAS EM
VAQUEJADA, SOB REPOUSO E POS ATIVIDADE FÍSICA**

**SYNARA DANTAS SANTOS DE SOUZA
(Graduanda)**

**Prof^a. MSc. Sônia Maria de Lima
(Orientadora)**

**PATOS - PB
Maio/ 2009**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

SYNARA DANTAS SANTOS DE SOUZA
(Graduanda)

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial
para obtenção do Grau de Médica Veterinária.

APROVADA EM, 07/07/2009

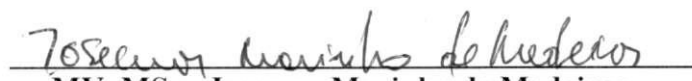
BANCA EXAMINADORA


Prof.^a. MSc. Sônia Maria de Lima
(Orientadora)

40,0
NOTA


Prof.^a. Dr.^a. Solange Absalão de Azevedo
(Examinadora)

9,5
NOTA


MV. MSc. Josemar Marinho de Medeiros
(Examinador)

9,5
NOTA

DEDICATÓRIA

A DEUS!

*No corre-corre de minha vitória diária, esqueci tantas vezes de **Te agradecer!***

Obrigada Senhor,

pelos meus pais e amigos, por todos aqueles que entraram na minha história de vida e me ensinaram a crescer;

*pelo término dessa jornada e o mais sincero agradecimento a **Ti que me confiaste à vida!***

Agradeço por tudo que sou e ainda serei e principalmente por ter me permitido chegar até aqui.

Obrigada Senhor!

MENSAGEM

*“Estudar veterinária é, assim, uma atividade difícil que exige não só assiduidade, inteligência, preparo,
mas também encantamento, intuição, espontaneidade.*

Para compreendê-la é preciso, pois, saber e amar!

Só o homem que sabe, pode ter-lhe o domínio.

Mas só quem a ama é capaz de dominá-la, rendendo-se a ela”.

Tárcio Sampaio

AGRADECIMENTOS

Em todos nós, existem pessoas que marcam para sempre na nossa vida! Que através da “ajuda” que nos dão no dia a dia, quer na “ajuda” que nos deram durante toda, ou parte da nossa existência. Esta “ajuda” para mim significa *“tudo aquilo que podemos desejar dos que nos rodeia”*; amor, compreensão, carinho e apoio nas alguras mais difíceis!

Quando podemos, devemos agradecer por tudo aquilo que fizeram por nós, na altura certa se calhar oportunamente... *Muitas vezes, quando damos por isso já é tarde demais e nada podemos fazer, ficamos sempre com a sensação que algo ficou por fazer ou dizer e que devia ser sempre mais!* No entanto, penso que ***nunca seja tarde para se mostrar a gratidão!*** Portanto, agradeço:

A Deus... E a vocês que me deram à vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade, que iluminaram os caminhos com afeto e dedicação e que por vezes renunciaram aos seus sonhos para que eu pudesse realizar os meus... A vocês, Luiz Dantas e Maria do Carmo dos Santos (Carminha), por natureza, por opção e amor! Não basta dizer que não tenho palavras pra agradecer tudo isso... Se pudesse, os faria eternos!

A João Dantas de Souza (Vovô, in memória), Felismina Maria de Souza (Vovó, in memória) e José Francisco dos Santos (Vovô, in memória)... Dói saber que além da distância só vou tocar-lhes na minha lembrança. Hoje mais do que nunca, sinto a presença de vocês, pois sou continuidade do brilho de vocês... Minha saudade lhes traz de volta!

A minha Vozinha, Maria Francisca dos Santos (“Pequena”), que amo tanto e que tenho tanto medo de perder!

Aos meus irmãos, Folhas da minha árvore, Shyrley, Elky Sheyla, Moema e Everton Luiz, que sempre torceram por mim;

Aos meus sobrinhos, Rayan, Emilly, Maria Eduarda e Anna Luyza, por me ensinarem continuamente que o “sorriso é a melhor forma de se espantar as tristezas e varrer a alma quando se está triste”;

A tia Linda, Mychelle, Amália e Bruninho, por partilharem as alegrias de se viver um dia de cada vez;

Aos mestres do Curso de Medicina Veterinária, por repartiram conosco os seus conhecimentos, transformando os nossos ideais em realizações... Em especial, Gildenor Lima, Albério Barros, Olaf Beck, Sara Vilar, Almir e Rosângela Souza, Pedro Isidro, Nara Jeane e a minha orientadora, Sônia Maria de Lima, que tanto admiro!

Aos Funcionários da UFCG, que formam o conjunto de todas as engrenagens que faz gerar o mais complexo dos sistemas, na cadeia da vida... “Elos, igualmente valiosos e necessários!”

A todos os meus vizinhos, que sempre tiveram uma palavra de apoio nas horas difíceis;

Aos amigos, Rodrigo Palmeira e Rony, sem vocês nada “disto” teria dado certo... O tempo era curto, rápido e não me esperava!

Aos meus colegas de classe, em especial, Pamella, Larissa, Valkira, Janaína, Areano, Michael;

Aos meus colaboradores, Sátiro Filho, “Boguinha” (in memória) e Marcos.

...Enfim a todos aqueles que torceram por mim!

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	08
LISTA DE FIGURAS.....	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1. Considerações gerais: histórico/ taxonomia/ evolução da espécie.....	13
2.2. A raça Quarto de Milha.....	15
2.2.1. Exploração desportiva da raça Quarto de Milha: a vaquejada.....	16
2.3. Fisiologia do exercício.....	17
2. 4. Parâmetros avaliativos na quantificação do estresse sob exercício.....	18
2.5. Parâmetros fisiológicos correlatos.....	20
2.5.1. Temperatura corporal.....	20
2.5.2. Frequência respiratória.....	22
2.5.3. Frequência cardíaca.....	24
2.6. Correlação entre fatores ambientais - mecânicos – fisiopatológicos.....	27
2.7. Correlações específicas: alterações termo-corpóreas / cárdio-respiratórias.....	28
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1. Caracterização da pesquisa.....	29
3.2. Delimitação do universo da amostragem.....	29
3.2.1. Amostra utilizada.....	29
3.3. Metodologia aplicada.....	30
3.4. Registro e análise das observações.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1. Verificações absolutas.....	34
4.2. Coeficientes de variação no período da manhã.....	35
4.3. Coeficientes de variação no período da tarde.....	36
4.4. Correlação entre as variáveis.....	37
5. CONCLUSÃO.....	39
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Demonstrativo dos valores relativos e médios absolutos por animal, da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.....	33
Tabela 2.	Demonstrativo dos valores médios relativos e absolutos da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, o temperatura retal obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.....	34
Tabela 3.	Demonstrativo dos valores médios relativos e coeficientes de variação relativa e absoluta da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física no período da manhã, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.....	35
Tabela 4.	Demonstrativo dos valores médios e coeficientes de variação relativa e absoluta da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física no período da tarde a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.....	36
Tabela 5.	Correlação entre os coeficientes de variação relativos e absolutos médios dos valores da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Registro da linhagem evolutiva dos equídeos: (A) esqueleto ancestral; (B) fóssil com três dígitos pélvicos; (C) pintura rupreste com apenas um dígito.....	14
Figura 2.	Prática de vaquejada - Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos - PB. Março/ 2009.....	31
Figura 3 e 4.	Aferição da frequência cardíaca (3) e da temperatura retal (4) durante a realização do experimento - Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos - PB. Março/ 2009.....	31

RESUMO

SANTOS DE SOUZA, S. D. AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA, FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E CARDÍACA EM ÉGUAS (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) UTILIZADAS EM VAQUEJADA, SOB REPOUSO E POS ATIVIDADE FÍSICAS. Patos, UFCG, 45p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária, Clínica Médica de Equinos).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos de exercícios exaustivos sobre os parâmetros, temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) em equinos atletas, clinicamente normais e estabelecer a correlação entre as variáveis sob repouso e pos atividade física. O experimento foi efetivado no Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos – PB, estabelecimento que explora éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, frequentemente submetidas a treinamentos intensos e, portanto, a pressuposição de estresse físico. Foram utilizadas seis éguas adultas em fase reprodutiva de anestro, submetidas a sistema de criação semi-intensivo, sendo a coleta dos dados realizada pela manhã e à tarde, mediante aferições dos parâmetros, antes e imediatamente após serem submetidas a trabalho físico de competição, durante três finais de semana consecutivos, no decurso de março/ 2009. Constatou-se na avaliação sob condições de repouso, valores médios e desvio padrão da TR, FR e FC, respectivamente, de **37.45°C, 21.08 mpm e 39.85 bpm**, enquanto que, as verificações registradas pos - atividades físicas foram marcadamente superiores (TR: **39.07 °C**, FR: **75.35 mpm** e da FC: **82.40 bpm**), com valores médios mais preponderantes no período da tarde, sobretudo referentes à frequência respiratória (**86,10 mpm**) e cardíaca (**87,50 bpm**). Indicando coeficientes de variação estatisticamente significativos ($P \leq 1\%$), após esforço físico em ambos os turnos. Aparentemente sem prejuízo do desempenho e sanidade.

Palavras chave: constantes fisiológicas, parâmetros clínicos, equinos, vaquejada.

ABSTRACT

SAINTS DE SOUZA, S. D. EVALUATION OF THE TEMPERATURE, RESPIRATORY AND CARDIAC FREQUENCY IN ÉGUAS (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758) USED IN VAQUEJADA, UNDER REST AND AFTER ACTIVITY PHYSICAL. Patos, UFCG, 45p. (Work of Conclusion of Course in Medicine Veterinary medicine, Medical Clinic of Equines).

The work was carried through with the objective to evaluate the effect of exhausting exercises on the parameters, rectal temperature (TR), respiratory frequency (FR) and cardiac frequency (FC) in equinos athletes, clinically normal and to establish the correlation enters the 0 variable under rest and after physical activity. The experiment was accomplished in the Haras Park Queiroz Sátiro, City of Patos - PB, establishment that explores mares of the race Quarto of vaquejada Mile used in, frequent submitted intense training e, therefore, the presupposition of estresse physical. Six adult mares in reproductive phase of anestro had been used, submitted the half-intensive system of creation, being the collection of the data carried through per the morning and to the afternoon, by means of gaugings of the parameters, before and immediately after to be submitted the physical work of competition, during three consecutive ends of week, in the continuation of March 2009. It was evidenced in the evaluation under conditions of rest, average values and shunting line standard of TR, FR e FC, respectively, of **37.45°C**, **21.08 mpm** e **39.85 bpm**, whereas, the verifications registered after - physical activities had been marcadamente superior (TR: **39.07 °C**, FR: **75.35 mpm** e of FC: **82.40 bpm**), with the more preponderant in period of the afternoon, over all referring average values to the respiratory frequency (**86,10 mpm**) and cardiopath (**87,50 bpm**). Indicating statistical significant coefficients of variation ($P \leq 1\%$), after physical effort in both the turns. However, parently without damage of the performance and health.

Words key: physiological constants, clinical parameters, equines, vaquejada.

1. INTRODUÇÃO

A equinocultura voltada para a exploração de animais atletas tem evoluído bastante nas últimas décadas e consequentemente exigido uma maior capacitação da classe médica veterinária, no que diz respeito ao reconhecimento das potencialidades e adversidades metabólicas dos equinos, especialmente, de animais condicionados a manejo alimentar abusivo associado a atividades desportivas exaustivas. Condições estas, que podem culminar em diversas alterações metabólicas, repercutindo especialmente no funcionamento de órgãos vitais. Ocorrendo nessas circunstâncias, debilidade orgânica e consequentemente, predisposição a alterações sistêmicas, manifestadas através da avaliação das constantes funcionais.

Sabe-se que o exercício físico, contribui para elevação do consumo de oxigênio e desencadeia esplenocêntrica em consequência de stress, devido os efeitos de uma maior liberação de adrenalina pelas supra-renais, principalmente em animais mais nervosos (DOXEY, 1985; ROSE e ALLEN, 1985 apud COTTA e FERREIRA, 1993; SWENSON e DUKES, 1996).

Para que o equino atleta atinja um bom desempenho em pistas, todos os sistemas corpóreos necessitam está funcionando a contento. Quando ocorre falha em um desses sistemas, não consegue atingir seu potencial máximo, levando a baixa ou queda de atuação durante treinamento ou competição (CARNEIRO, 2002).

De acordo com Thomassian (2005) os parâmetros fisiológicos constituem a revelação do estado de higidez do organismo animal e servem para o acompanhamento e avaliação da evolução de enfermidades.

Diante do exposto, objetivou-se com esse estudo avaliar a temperatura, frequência respiratória e cardíaca em equinos condicionados e treinados para a prática de vaquejada sob repouso e após atividade física em condições climáticas semi-áridas. Respaldo pela inexistência de dados cientificamente confiáveis, face às condições ambientais, o manejo alimentar e o sistema de exploração adotado nesta região, bem como, observações práticas da rotina médica e comentários empíricos acerca da hipótese de alterações mórbidas das funções fisiológicas, consequentes a atividades físicas exaustivas, conforme ocorre comumente nas práticas de vaquejada. Portanto, aquilatar possíveis alterações e correlação entre as variáveis, possibilidades adversas intrínsecas quanto à manutenção da normalidade funcional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Considerações gerais: histórico/ taxonomia/ evolução da espécie

O interesse do homem pelo equino parece ter um paralelo com o desenvolvimento da agricultura e, há 25 mil anos, o homem já decorava as paredes das cavernas com pinturas de equino, apesar de não haver evidências de domesticação nessa época (JONES e BOGART, 1973). No entanto, tendo sido um dos primeiros animais domesticados, cujo potencial físico foi utilizado para o transporte e trabalho, despertando interesse afetivo e reconhecida “personalidade” pelo homem (HONTAGE, 1989).

Segundo a taxonomia o equino é pertencente ao filo *Chordata*, da classe *Mammalia*, ordem *Perissiodactyla* e subordem *Hippoidea*, da família *Equidae* e superfamília *Equioidea*, do gênero *Equus*, com o de nome científico *Equus Caballus* (Linnaeus 1758), denominado popularmente de cavalo.

Várias evidências sugerem que o *Equus caballus* desenvolveu-se em duas linhas que são referidas como “tipo leve e tipo pesado”. O equino tipo leve tinha face curta, focinho estreito, corpo e pernas esguias. O equino tipo pesado crânio longo, estreito, face proeminente e ossos maciços corporais e nas pernas. Alguns autores separam esses dois tipos gerais em quatro tipos, referidos como pônei tipo I, pônei tipo II, equino tipo I e equino tipo II (GEDDES, 1976; EDWARDS, 1993).

O equino moderno é descendente de ancestrais que existiram há cerca de 60 milhões de anos, no período Eoceno. Em 1841, cientistas encontraram nos Estados Unidos, em rochas desse período, um esqueleto bastante completo (FIGURA 1 - A), daquilo que se tornou o primeiro ancestral da linhagem evolutiva do equino primitivo. Essa primeira forma ancestral foi chamada de *Hyracotherium* ou *Eohippus*, o “Equino da Alvorada” (EDWARDS, 1993; GROVES e RYDER, 2000). Esse ancestral apresentava quatro dedos nas patas dianteiras e três dedos nas patas traseiras (FIGURA 1 - B) e, não media mais que 36 cm, sendo do tamanho de uma raposa ou cão de porte médio. Ao longo da evolução, os ancestrais do equino aumentaram em altura e passaram a apresentar apenas um dedo (FIGURA 1 - C). As mudanças evolucionárias foram estudadas ou observadas principalmente através de cinco características: altura do animal, formato do crânio, tamanho do cérebro, dentes e pés (JONES e BOGART, 1973). O registro fóssil dos equídeos é um dos mais conhecidos entre os mamíferos (GROVES e RYDER, 2000).

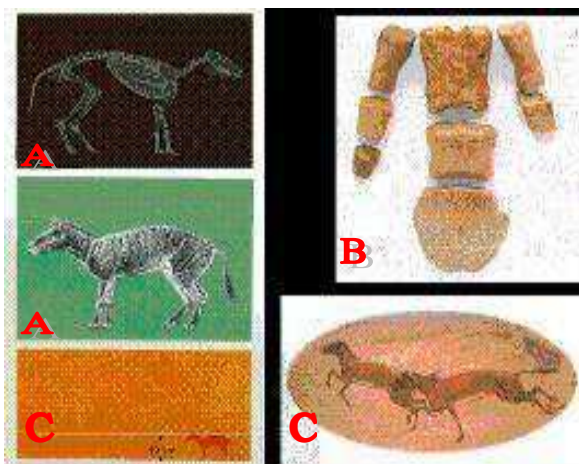


FIGURA 1. Registro da linhagem evolutiva dos equídeos:
 (A) esqueleto ancestral;
 (B) fóssil com três dígitos pélvicos;
 (C) pintura rupreste com apenas um dígito.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/>

Foi domesticado há cerca de 6.000 anos, em uma região de estepes, que atualmente corresponde a Ucrânia e Sudeste da Rússia. Nesse sentido, evidências recentes foram obtidas em um sítio de assentamento humano, no Sul da Ucrânia, datado de 4.200 a 3.800 a.C. No segundo milênio a.C., chegaram ao Egito e à Grécia, uma vez que, a cavalaria egípcia e carroças eram puxadas por equinos e são mencionados na descrição bíblica de Êxodo. Bem como, indicativos de sua existência no Oriente Médio no terceiro milênio a.C. A domesticação de bois, carneiros, cabras e porcos ocorreu anteriormente, provavelmente por sua função como fonte de alimento. Os equinos pelas suas qualidades naturais devem ter sido domesticados mais pela sua função como meio de transporte e na agricultura. Entre os animais de fazenda, foi o menos afetado pela manipulação e seleção praticada pelo homem (BOWLING E RUVINSKY, 2000).

Desde então, os equinos desempenharam papel importante no desenvolvimento de várias civilizações. Nenhum outro animal teve papel tão especial em acelerar os processos sociais e desenvolvimento político quanto o equino. O surgimento e a queda de impérios, conquistas de continentes, grandes batalhas, o desenvolvimento dos sistemas de transporte, correio, progresso na agricultura e esporte, ocorreram com a participação desse espécime (BOWLING E RUVINSKY, 2000; GROVES e RYDER, 2000).

Desde os primórdios, o equino sempre fascinou o ser humano (PEIXOTO COSTA, 2003) e, foi com o intuito de estudar e tratar de equinos, que surgiu o exercício da “*ars veterinária*”, com a criação da primeira escola de Medicina Veterinária do mundo, em Lyon - França, criada pelo hipologista e advogado francês, Claude Bougerlat, a partir do Édito real assinado pelo Rei Luiz XV, em 04 de agosto de 1761 (CFMV, 2006).

2.2. A raça Quarto de Milha

SILVER (1987) descreve várias raças de equinos, dividindo-se inicialmente entre três tipos: pôneis, equinos de sangue quente ou tipo leve e equinos de sangue frio, ou tipo pesado.

Classicamente, uma raça de animal doméstico representa um grupo distinto de animais, associado a uma área geográfica restrita, na qual ela se desenvolveu para atender às necessidades humanas, sob condições locais particulares. Além disso, diversas raças de equinos são controladas por Associações de Registro Genealógico, que mantêm os dados de filiação ou parentesco e determinam os padrões de seleção. A população mundial de equinos é calculada em cerca de 62 milhões (SILVER, 1987; BOWLING e RUVINSKY, 2000).

O equino tipo leve mede de 150 a 170 cm de altura e apresenta aspectos de conformação que o torna especialmente adequado para ser montado pelo homem. A forma do dorso permite que uma sela seja colocada facilmente. O tipo pesado (sangue frio) foi modificado através de selecionamento, mede de 160 a 180 cm e dá a impressão de peso combinado com força, estando mais adaptado para trabalho, principalmente, tração. (BOWLING E RUVINSKY, 2000).

Com a colonização das Américas e a necessidade de trabalho, o equino foi um dos animais trazidos pelos europeus para o Novo Mundo. Porém as raças existentes nem sempre eram bem adaptadas às condições de trabalho de ambiente. Neste ínterim, ainda que empiricamente, já havia noção de melhoria racial através de cruzamentos e a raça Quarto de Milha foi a primeira a ser desenvolvida, com registros datados de 1611 na América do Norte, mediante cruzamento dos melhores garanhões com éguas Inglesas, produzindo equinos compactos, com músculos fortes, com grande poder de explosão em distâncias curtas. Então, na história do desbravamento do Oeste Norte-Americano, essa raça foi se especializando no trabalho com o gado e nos finais de semana, os colonizadores divertiam-se, promovendo corridas nas ruas das vilas e pelas estradas dos campos, perto das plantações, com distância de um “quarto de milha” (402 metros), originando o nome da raça. Por conseguinte, devido a positividade e grande expansão, em 1940 foi fundada a associação de criadores desta, a American Quarter Horse Association (AQHA), tornando-se a maior do mundo, com estimativas até 2002, de cerca de 338 mil sócios e mais de 4,2 milhões de espécimes registrados, divididos em 43 países, representando 52% dos equinos em todo o mundo (ABQM, 2006).

2.2.1. Exploração desportiva da raça Quarto de Milha: a vaquejada

O padrão racial do Quarto de Milha permite durante atividades de trabalho, que a cabeça seja mantida baixa, possibilitando ao cavaleiro uma perfeita visão. Por ser bem musculado e “não selado”, com a base da cernelha ao lombo, curta, permite mudanças rápidas de direção e grande resistência ao peso do cavaleiro e arreamentos (ABQM, 2006). Portanto, apesar das inúmeras raças, predomina nas vaquejadas, as mestiçagens ou puro sangue da raça Quarto de Milha, dado a adequação natural das suas características a essa prática equestre.

Dentre as inúmeras utilizações do equino, uma das mais populares e difundidas no Nordeste, é a vaquejada. Surgida na década de 40, como forma de extensão das atividades do manejo do gado pelo vaqueiro sertanejo (CASCUDO, 1993). Segundo esse grande historiador brasileiro e estudioso profundo da cultura nordestina, a vaquejada é herança direta do ciclo do gado nordestino. Nesta época, nos períodos de longas estiagens, em busca de vegetação para a alimentação e da água escassa, o gado era criado em estado semi-selvagem, reproduzindo-se livremente, inclusive, gerando crias totalmente selvagens, sem contato algum com o homem. Eram ferrados (para a identificação posterior) e soltos no sertão e, passados alguns meses, os proprietários reuniam os peões, para juntar o gado marcado.

Ainda segundo Câmara Cascudo (1993):

“...munidos de suas armaduras de couro, a fim de proteger-se da mata, de espinhos e galhos secos, os vaqueiros reuniam o gado através de diversas técnicas, dentre elas, dada à impossibilidade de uso de laço em meio à caatinga, a capturação do gado se dava através de uma corrida seguida da derrubada do animal pela tração de seu rabo. Por volta de 1810, ainda não existia a vaquejada, porém já se tinha conhecimento de uma atividade com similaridade, ou seja, a “Derrubada de vara de ferro”, praticada em Portugal e na Espanha, onde o peão utilizava uma vara para pegar o boi. No entanto, ocorria a “derrubar o boi pelo rabo”, a vaquejada propriamente dita, é puramente nordestina. Em 1874 apareceu o primeiro registro de informação sobre vaquejada, descrita por José de Alencar, como a “puxada de rabo de boi” no Ceará, como prática já pré-existente. Isso levantou a suspeita dos pesquisadores, que logo descobriram pela tradição falada, que muito antes de 1870 já se praticava vaquejada”.

Após alguns anos, pequenos fazendeiros de várias partes no nordeste começaram a promover um novo tipo de vaquejada, onde os vaqueiros tinham que pagar uma quantia em dinheiro, para ter direito a participar da disputa. O dinheiro era usado para a organização do evento e para premiar os vencedores. As montarias que eram formadas basicamente por equinos nativos, foram sendo substituídas por espécimes de melhor linhagem. A partir de 1960, começam a ser disputadas as primeiras vaquejadas na faixa dos seis metros. O chão de

terra batida e cascalho, ao qual os peões estavam acostumados a enfrentar, deram lugar a uma superfície de areia, com limites definidos e regulamento. Somente em 1980, ocorreram as mudanças nas regras da vaquejada, consistindo na definição prévia de uma faixa ou pista que passou a ser de dez metros; dois vaqueiros, “um denominado puxador” e o outro “esteireiro ou bate esteira”, montados em equinos, que acompanham um boi desde a saída da “sangra” (box para a largada) até a faixa de julgamento, onde deve-se “tombar o boi ao chão, arrastando-o, até que se visualizem as quatro patas”. Caso queiram aumentar os pontos com o feito, no ato da derrubada, o boi tem que cair de patas para cima. (VAQUEJADA, 2006).

A qualidade de vida e os abusos à saúde dos animais utilizados nas competições e os maus tratos são tratados pela Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Por outro lado, a lei reconhece a periculosidade da atividade, quando em seu artigo 2º, parágrafo 1, afirma que “É obrigatória à contratação, pelas entidades promotoras, de seguro de vida e de acidentes em favor do peão de rodeio, compreendendo indenizações por morte ou invalidez permanente no valor mínimo de cem mil reais, devendo este valor ser atualizado a cada período de doze meses contados da publicação desta Lei, com base na Taxa Referencial de Juros – TR.” e, restringe a participação a maiores de 16 anos (BRASIL, 1998).

O Peão de vaquejada hoje é regulamentado pela Lei nº 10.220, de 11 de abril de 2001, que considera “atleta profissional o peão de rodeio” e qualifica-se, pela mesma lei, que a atividade é de fato esportiva “provas de rodeios as montarias em bovinos e equinos, as vaquejadas e provas de laço, promovidas por entidades públicas ou privadas, além de outras atividades profissionais da modalidade organizadas pelos atletas e entidades dessa prática esportiva” (BRASIL, 2001).

2.3. Fisiologia do exercício

A frequência cardíaca (FC) mantém inter-relação direta com a intensidade do metabolismo energético, podendo aumentar em consequência de exercício e retornar ao seu valor basal em velocidade proporcional ação funcional anterior. O exercício profissional pode ser avaliado pelo estudo das variações de FC, como resultante de submissão de indivíduos a carreira simulada (ENGELHARDT, 1977; GENETZKY e FREVERT, 1985).

O aumento da FC é uma resposta normal ao exercício de qualquer atleta. O treinamento determina aumento frequência sob influência do tônus vagal, no coração desencadeando taquicardia moderadamente ou alta, nas velocidades de corridas (ENGELHARDT, 1977 e EVANS, 1985).

Sendo consenso que os parâmetros frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) reproduzem fielmente a exigência de energia e o consumo de oxigênio pelos tecidos, nos termos do nível de esforço e do lactato. Por exemplo, com velocidades superiores a 40 km/h, o consumo de energia muscular excede o rendimento dos mecanismos aeróbicos, devido à energia produzida por fases da glicólise anaeróbica, que fornece comparativamente menos energia e acúmulo de ácido láctico, comprometendo o funcionamento e a estrutura muscular. Sob estas circunstâncias, o grau de correlação das Frequências Cardíaca e Respiratória são consideravelmente elevadas se desenvolvidas em velocidade intensa (FREGIN, 1983; ENGELHARDT, 1977; MARTINEZ et al., 1987).

Os testes a campo possuem utilidade clínica no monitoramento de enfermidades respiratórias e músculo-esqueléticas (COUROUCÉ, 1998). Além disto, a avaliação do desempenho atlético 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. Desta forma, o programa de treinamento deixa de ser realizado de maneira empírica, tornando-se um processo técnico, com embasamento clínico-fisiológico (LINDNER et al., 2006; ERCK et al., 2007).

Dentre as subdivisões da fisiologia do exercício, destaca-se a parte que avalia o desempenho atlético por meio de testes físicos realizados tanto em esteiras (FERRAZ et al., 2006) como a campo (LINDNER et al., 2006; ERCK et al., 2007), que determinam a dinâmica de variáveis fisiológicas, como a temperatura retal, frequência respiratória e a frequência cardíaca.

2. 4. Parâmetros avaliativos na quantificação do estresse sob exercício

Apesar da terminologia estresse, ser amplamente utilizada, não existe um consenso sobre a sua definição. Pode ser definido como uma resposta biológica ou conjunto de reações obtidas quando ocorre uma ameaça à homeostase. O conjunto de respostas do organismo é uma tentativa de restabelecer a homeostasia, como uma propriedade auto-reguladora do organismo que permite a manutenção do equilíbrio interno e essencial a sua própria existência. Muitas vezes, apresenta mudanças de comportamento na tentativa de aliviar uma condição de dor e ameaça. Quando essas respostas são insuficientes para aliviar o estresse, o sistema nervoso autônomo e neuroendócrino são ativados, acarretando alterações em vários parâmetros fisiológicos e bioquímicos (MOBERG, 2000).

Seguindo a mesma linha de indagação científica da atividade física e atlética do homem, os equinos foram submetidos por Procter et al. (1934), a estudos sobre a fisiologia do exercício, objetivando o conhecimento do metabolismo energético e, em particular, alusivo aos fenômenos decorrentes do trabalho realizado por equinos de tração. Pode-se considerar os estudos de Procter et al. (1934) como o primeiro marco no conhecimento da fisiologia do exercício do equinos. No entanto, gradualmente tem-se aceitado que os animais sob situações adversas, também são expostos à carga de estresse e, em decorrência, desenvolvem patologias similares as dos seres humanos, podendo sucumbir a doenças, atraso no crescimento, falhas reprodutivas (MOBERG, 1996), alterações metabólicas (ELSASSER et al., 2000) resposta imunológica (BLECHA, 2000) e modificações comportamentais (MOBERG, 2000).

No final da década de 80 até o início do novo milênio, foram desenvolvidos estudos que uniram os conhecimentos da fisiologia em geral, notadamente da biodinâmica dos equinos, da bioquímica energética, quanto ao aparelho cardíaco-circulatório e locomotor, do sistema respiratório e nervoso, bem com, acerca da especificidade genética. Esses complexos conhecimentos interligados e desenvolvidos a favor da fisiologia do exercício e, conseqüentemente, do conhecimento das aptidões atléticas dos equinos, têm-se constituído tema de avaliação de equipes multidisciplinares da medicina esportiva equina. Atualmente, sabe-se da inexistência de métodos que assegurem o pleno aproveitamento atlético equino. Uma vez que há necessidade de avaliações dessa complexa interação para máxima obtenção dos resultados. Assim sendo, a capacidade e a integridade destes sistemas frente ao exercício representam um índice substancialmente importante na determinação do potencial da performance, de forma que, pesquisas fornecem a oportunidade de utilização de métodos modernos de avaliações e programas de treinamento. Trabalhando com equinos do Exército brasileiro encontrou diferenças significativas em diferentes raças para todos os parâmetros, relacionadas à condição de repouso e pos exercícios. (PALUDO, 2002)

Como sinais de estresse térmico nos equinos podem ser citados, aumento da frequência respiratória, da frequência cardíaca, sudorese, vasos periféricos aparentes na superfície corpórea e aumento da temperatura retal (CRABBLE, 1998). Num primeiro momento, os estressores considerados eram meramente físicos, resultantes dos esforços, inclusive os atléticos. Hoje a ciência compreende que existem fatores psicológicos e problemas sociais que também geram desequilíbrio homeostático e são aceitos como agentes estressores capazes de induzir alterações comportamentais e fisiológicas significativas (ANGELI, 2005).

2.5. Parâmetros fisiológicos correlatos

2.5.1. Temperatura corporal

Quando o corpo fica superaquecido, grandes quantidades de suor são secretadas na superfície da pele pelas glândulas sudoríparas, promovendo rápido resfriamento, por evaporação corporal (GUYTON, 1977).

A temperatura corpórea atinge um valor mínimo durante a noite quando em estado de repouso. Com o início da atividade física, a temperatura aumenta gradativamente e, no final da tarde ela atinge o seu ponto máximo. O conhecimento dessa constante é de grande interesse clínico-diagnóstico, uma vez que, inúmeras anormalidades orgânicas são indicadas por variações dessas (KOLB, 1984).

Como se sabe a temperatura dos animais homeotérmicos é controlada por um aparelho termo-regulador constante, constituindo-se um dos principais fatores que afetam a função tecidual. Avaliando os efeitos da resposta inflamatória aguda. Jain (1986) concluiu que aumentos na temperatura retal e na concentração do fibrinogênio são frequentemente usados para diagnosticar e monitorar processos inflamatórios em equinos.

Animais bem adaptados caracterizam-se pela manutenção ou mínima perda no desempenho produtivo durante o estresse, alta eficiência reprodutiva e de resistência às doenças, longevidade e baixa taxa de mortalidade (BARRET e LARJIN, 1979; MACKINANN et al., 1991).

A adaptabilidade pode ser avaliada pela habilidade do animal de se ajustar as condições ambientais médias, assim como aos extremos climáticos (BACCARI Jr., 1986). Segundo Barbosa e Silva (1995), os quatro elementos ambientais que mais afetam a temperatura corporal são: temperatura do ar, umidade do ar, radiação e vento. A exata combinação desses elementos na qual se inicia o estresse calórico é difícil se não impossível de se especificar, uma vez que dada combinação pode ser favorável ou desfavorável, dependendo do animal e das condições particulares na qual ele se encontra. Afirmam Foreman e Ferlazzo (1996) que dentre os fatores mais estressantes para o equino, destacam-se o transporte, exercício e a laminite, além das mudanças de temperatura e na umidade do ambiente.

Como o calor corpóreo é produzido principalmente nos músculos e no fígado, sendo eliminado através da pele e das vias respiratórias, é crucial sua distribuição por todo o corpo. O sangue que perfunde um órgão metabolicamente ativo capta calor e o transfere para as

partes mais frias do corpo. A redistribuição do fluxo sanguíneo pode liberar calor preferencialmente para certas regiões do corpo ou permitir que certas partes se resfriem quando a manutenção da temperatura cerebral e das vísceras principais (temperatura central) está ameaçada. A temperatura retal permite que seja avaliada em condições de estresse térmico se a manutenção da temperatura corporal está nos limites de normalidade. Durante o exercício, por exemplo, a produção de calor é maior do que sua perda, o calor é armazenado no corpo e, então, se dissipa quando o exercício cessa. Nos equinos a temperatura retal pode variar entre 37,2 e 38,2° C (CUNNINGHAM, 1999).

A temperatura retal é um pouco inferior à temperatura central do animal, de maneira que alterações na primeira ficam além das alterações na segunda (CUNNINGHAM, 1999). A temperatura normal apresenta uma variação no dia 1,0 a 2,0° F, com o ponto mais baixo correndo pela manhã. Adicionalmente, a temperatura pode elevar-se por até 4,5° F (2,5° C) em consequência de atividades físicas acentuadas e por até 3,0° F (1,5° C), quando está quente e úmido (SPEIRS, 1999). Quando um animal homeotérmico fica exposto ao estresse pelo calor, a resposta inicial é a vasodilatação, que aumenta o fluxo sanguíneo cutâneo e dos membros. O aumento resultante da temperatura cutânea e a extensão da temperatura central para baixo nos membros aumentam o gradiente de temperatura entre a pele e o ambiente, resultando em mais perda de calor por irradiação e convecção (CUNNINGHAM, 1999).

A temperatura do equino tem uma amplitude normal de 37,2° C pela manhã e 38,6° C ao entardecer, podendo atingir acima de 39° C, em dias quentes. No entanto, temperatura igual ou superior 39,4° C em condição de repouso, geralmente indica uma infecção (NAVIAUX, 1999).

Segundo Cunningham (1999), a temperatura retal em equino permite avaliar em condições de estresse térmico se os mecanismos termo-reguladores dos equinos conseguem manter a condição térmica corpórea nos limites de normalidade. Assim sendo, é fundamental na avaliação equina, uma vez que, os processos metabólicos podem se tornar lentos se a temperatura chegar a níveis muito baixos.

Considerar ainda, que durante o exercício, a energia química é transformada em energia mecânica para gerar o movimento. Nesta transição, cerca de 80% da energia química é convertida em calor (MAUGHAN et al., 2000), sendo a termo-regulação corporal preservada através da sudorese por expansão dos fluidos corporais e do equilíbrio hidroeletrolítico. Nessas circunstâncias, um equino pode perder por hora, entre 10 e 15 litros de suor, contendo grandes concentrações eletrolíticas. Tendo-se como estimativa referencial,

as perdas de peso corporal durante esforço de baixa intensidade e longa duração (KERR, 2003).

Ressalta Thomassian et al. (2005) que a temperatura corporal pode se elevar acima de 38,9 °C em processos infecciosos, como cólica por enterite cranial, peritonite ou endotoxemia, dentre outros. No entanto, valores abaixo de 37,2 °C podem indicar choque severo, déficit de perfusão ou exposição à temperatura ambiente muito baixa. Entretanto, elevações de 45 °C pode causar desnaturação protéica fatal.

2.5.2. Frequência respiratória

Durante o exercício intensivo, os pulmões são frequentemente chamados a absorver acima de 20 vezes mais oxigênio do sangue do que normalmente o fazem, essa absorção é realizada de duas formas, ou seja, pelo aumento no número de capilares abertos, de tal forma que o oxigênio pode difundir-se com mais rapidez entre o gás alveolar e o sangue e, pelo débito cardíaco aumentando, com elevação concomitante do fluxo sanguíneo para os pulmões aumentando assimilação sanguínea de oxigênio a cada minuto (GUYTON, 1977).

Embora exista uma estreita relação entre o aumento da velocidade e mudanças nos valores da frequência respiratória, este pode ser modificado por condições do solo, o diâmetro da faixa e peso (PEREZ *et al.*, 1997). A recuperação da frequência respiratória pós-exercício é determinada após a queda na produção de CO₂ (PEREZ *et al.*, 1994).

A frequência respiratória está normalmente aumentada e, apenas, raramente diminuída durante as enfermidades. Esta observação permite o uso da frequência respiratória como um indicador do estado de saúde. A habilidade para sua interpretação depende da experiência e do conhecimento da frequência da espécie sob várias condições (SWENSON e REECE, 1996).

O movimento do tórax durante a respiração normal pode ser difícil de registrar quando o animal está em repouso. No entanto, a respiração deve ser registrada quando o equino está em repouso e, minimizando os ruídos ambientais A frequência dos movimentos respiratórios é geralmente registrada observando-se os movimentos do tórax, abdome ou narinas, ou pela auscultação dos movimentos do ar pelas vias aéreas e, ocasionalmente, colocando-se a mão perto da narina, para sentir o movimento de ar; o quociente entre os tempos de expiração e inspiração é de dois para um. Vários fatores podem afetar a frequência e a profundidade respiratória, incluindo processos dolorosos e estressantes, aumento da intensidade de exercícios, umidade e temperatura ambiente elevada, obstruções, corrimentos

nasais, parasitas ou estenoses do trato respiratório superior, infecções respiratórias locais ou processos de compensação metabólica que alteram as taxas de bicarbonato, oxigênio, dióxido de carbono, potencial hidrogênio-iônico ou a temperatura corporal (SPEIRS, 1999).

Os equinos respiram obrigatoriamente pelas narinas e dependem apenas da diminuição na resistência nasal para manter o trabalho respiratório em nível razoável. Isto é obtido por dilatação das narinas e por constrição de vasos sanguíneos que enrugam a mucosa nasal. Enquanto que, alguns espécimes, como os bovinos e caninos respiram através da boca, quando as vilosidades de fluxo aéreo aumentam durante o exercício ou quando a cavidade nasal está obstruída (CUNNINGHAM, 1999; SPEIRS, 1999).

Durante exercício, a atividade dos músculos respiratórios aumenta para suprir o substrato metabólico necessário. Embora o calor seja um material do catabolismo, seu transporte pelo sistema cardiovascular para a superfície corpórea é essencial, porque os tecidos que se encontram mais internamente no organismo se tornariam super aquecidos durante o metabolismo rápido. Durante a inalação a energia fornecida pelos músculos faz com que o ar entre nos pulmões e na exalação muito da energia que promove a saída do ar dos pulmões é fornecida pela força estática, estocada no pulmão e no tórax distendidos (CUNNINGHAM, 1999).

À medida que a demanda corpórea aumenta, a pausa expiratória torna-se menor e eventualmente desaparece, enquanto a expiração e inspiração tornam-se contínuas. Sendo a frequência e a profundidade respiratória afetada por vários fatores, incluindo processos mórbidos, estressantes, aumento da intensidade de exercícios, umidade e temperatura ambiente elevada ou por compensação metabólica que alterem as taxas do bicarbonato, oxigênio, dióxido de carbono, do potencial hidrogênio-iônico e da temperatura corporal (SPEIRS, 1999). Variando a frequência respiratória normal nos equinos em repouso, de 8 a 16 respirações por minuto (CUNNINGHAM, 1999; SPEIRS, 1999).

De conformidade com dados referenciados, a frequência respiratória é o número de ciclos respiratórios ou número de respirações, que compreendem a inspiração e expiração, por minuto. Geralmente essa constante é mais baixa em equinos mais velhos e em ambiente seco e frio, sendo mais elevada em potros e ambiente quente e úmido. Podendo ocorrer variações de acordo com porte corporal, exercício, excitação, gestação, grau de enchimento do trato digestivo e estado de saúde. A gestação e grandes amplitudes de distensão digestória aumentam a frequência respiratória, porque limitam a movimentação diafragmática durante a inspiração. Uma vez que, quando a expansão dos pulmões é restringida, a ventilação

adequada é mantida pelo aumento da frequência (SMTH, 1993; SWENSON e REECE, 1996; CUNNINGHAM, 1999; SPEIRS, 1999 e RADOSTITS et al., 2002a).

Aumentos na frequência respiratória são reconhecidos, em resposta ao exercício muscular (CARDINET *et al.*, 1963) conforme ocorre durante exercício vigoroso, registrando em equinos consumo de oxigênio 35 vezes maior que sob condição de repouso (ENGELHARDT, 1977). Fenômeno de primordial importância para o desenvolvimento do exercício aeróbio, pois quando as condições de hipoxia na cadeia muscular respiratória são inibidas, a fosforilação oxidativa diminui e, o piruvato formado pela glicólise não é incorporado no ciclo de Krebs, sendo reduzido a lactato. O aumento do ciclo respiratório (FR) é essencialmente atribuído ao estímulo do centro respiratório (MARTINEZ *et al.* 2001; GOMEZ, 2004).

De acordo com RADOSTITS et al. (2002a), a eficiência funcional do sistema respiratório depende da sua habilidade em oxigenar e remover dióxido de carbono do sangue, à medida que ele passa pela circulação respiratória. A interferência nessas funções pode ocorrer de vários modos, mas a falha subjacente em todos os casos é a perda ou desequilíbrio no fornecimento de oxigênio para os tecidos. O fornecimento inadequado de oxigênio pode causar estresse respiratório profundo pela dificuldade da passagem do ar para os pulmões através do sistema brônquio-traqueal. O exercício requer um aumento da taxa respiratória e, conseqüentemente, qualquer afecção das vias aéreas pode levar a um desequilíbrio na distribuição de ventilação, durante o exercício, e acarretar em uma baixa de desempenho no equino atleta (CARNEIRO, 2002).

Segundo Thomassian (2005) o padrão rítmico de cada ciclo respiratório é controlado pelo centro respiratório, situado no tronco cerebral, constituído pelos centros pneumotático e apnêustico e, os grupos respiratório dorsal e ventral. Com participação ativa nesse controle, o centro neural da ventilação, o controle humoral da ventilação e a quimio-recepção periférica; situada na bifurcação da artéria carótida primitiva e no arco aórtico. Ressaltando que a determinação da frequência respiratória ocasionalmente pode ser difícil em animais excitados ou inquietos.

2.5.3. Frequência cardíaca

A adaptação da circulação à atividade corporal ocorre através de aumento de volume sistólico e da frequência cardíaca. Dessa maneira a musculatura esquelética pode dispor de mais sangue rico em O₂. A velocidade de condução do estímulo depende da solicitação

cardíaca, sendo aumentada durante a atividade corporal pesada. Ocorrendo aumento do enchimento ventricular, conseqüente a elevação do retorno venoso durante atividade corpórea intensa, desencadeando aumento do volume sistólico e do funcionamento. Denominando-se frequência cardíaca, o número de batimento por minuto, que varia conforme a espécie animal (KOLB, 1984).

O aumento da frequência cardíaca é um dos principais indicadores do esforço que faz um equino durante o exercício, foi estabelecido que com o aumento da velocidade, da força de tração e da carga do animal, há um aumento da frequência cardíaca (EVANS e ROSE, 1988; MERINO et al., 1997) e, adaptação de modo a proporcionar uma adequada oferta de oxigênio para o sistema muscular. Observando-se que a frequência cardíaca recupera rapidamente nos primeiros dois minutos. (CABEZAS *et al.*, 1994).

A contração cardíaca é iniciada no nodo sinoatrial localizado na parede do átrio direito e daí, estende-se distalmente aos ventrículos através do nodo atrioventricular e das rotas nervosas especializadas do septo interventricular. A sequência dos eventos que contribuem para os sons cardíacos normais são: contração dos átrios e enchimento dos ventrículos, contração dos ventrículos e fechamento das válvulas atrioventriculares, fechamento das válvulas semilunares e enchimento rápido dos ventrículos. Desta forma, o efeito do exercício sobre a frequência cardíaca pode ser avaliado, examinando-se a frequência cardíaca. (SPEIRS, 1997).

O aumento na velocidade associada à FC varia entre raças e entre indivíduos de uma mesma raça, o que pode ser relacionado com a capacidade atlética. Logo, o acompanhamento clínico regular em equinos pode ajudar na avaliação e detecção de certas doenças. (DAVIDSON *et al.*, 1998)

A principal função do sistema cardiovascular pode ser resumida na palavra “transporte”. O sangue transporta os substratos metabólicos necessários para cada célula do organismo, incluindo oxigênio, glicose, aminoácidos, ácidos graxos e vários lipídios. Bem como, produtos do catabolismo de cada célula, distribuindo-os para eliminação através dos pulmões, rins, fígado. Dentre esses catabólitos incluem-se o dióxido de carbono, ácido lático, produtos nitrogenados do metabolismo protéico e calor (CUNNINGHAM, 1999).

Dentre os meios de avaliação da boa saúde física, a obtenção da frequência cardíaca como resposta a um exercício é indicativa de recuperação e constitui-se o meio mais fácil e significativo. A frequência cardíaca, normalmente encontra-se elevada durante atividades físicas ou em processos dolorosos. Bradicardia ou taquicardia pode refletir bombeamento inadequado de sangue, afetar a oxigenação tecidual e conseqüentemente, estar relacionada à

descompensações de processos metabólicos e/ou respiratórios (SMITH, 1993; LEWIS, 2000).

A frequência cardíaca, normalmente encontra-se elevada durante atividades físicas, processos dolorosos, como episódios de cólica, laminite aguda e endotoxemia. Os equinos apresentam valores de 120 bpm ao passo, 140 bpm ao trote e 160 a 200 bpm no meio galope, podendo chegar aos extremos de 210 a 250 bpm no galope ou natação. Bradicardia ou taquicardia podem refletir bombeamento insuficiente de sangue e, conseqüentemente, afetar a oxigenação dos tecidos e estar relacionada a compensações de processos metabólicos e/ou respiratórios (LEWIS, 2000).

Quando é feita a avaliação completa de um atleta, o desempenho cardiovascular é o melhor parâmetro, em especial, quanto à adaptação do sistema cardiovascular, por ser induzida por excesso de trabalho. Este desenvolvido através da adaptação das alterações morfológicas e funcionais é denominado “formação da adaptação cardiovascular” (PICCIONE *et al.*, 2000).

Sendo a auscultação um componente muito importante do exame cardiovascular e consiste no método mais simples e o único disponível para a maioria dos clínicos. Deve ser realizada num ambiente silencioso com o equino relaxado e contido em estação (SPEIRS, 1997). Contudo, pode ser realizado durante o exercício, fornecendo índice indireto de capacidade e função cardiovasculares. Em geral, há aumento linear na FC que acompanha o aumento da velocidade do exercício até o ponto em que a FC máxima é obtida (MARLIN e NANKERVIS, 2002).

Na área da medicina equina, a avaliação da função cardíaca em equinos atletas teve um papel importante, isto tem sido facilitado pelo progresso contemporâneo clínico e fisiológico das técnicas e, quanto ao conhecimento das adaptações do sistema cardiovascular (PICCIONE *et al.*, 2000), que reduz a frequência cardíaca em resposta ao exercício submáximo (COUROUCÉ *et al.*, 2002). Considerando que a capacidade de transporte de oxigênio no sistema cardiovascular e a capacidade oxidativa muscular são de grande importância no desempenho de trabalho físico (GOTTLIEB *et al.*, 1988, GOMEZ *et al.*, 2004).

Nos equinos, a frequência cardíaca normal em repouso pode variar entre 32 a 44 batimentos por minuto. Ressaltando Thomassian *et al* (2005), variações entre 40-65 bpm para equinos em repouso, e à sombra, são sugestivas da necessidade de monitoração cuidadosa, particularmente, quando estiver associada a episódios de manifestação de dor. (CUNNINGHAM, 1999)

2.6. Correlação entre fatores ambientais - mecânicos - fisiopatológicos

Equinos em condições ideais de temperatura (12°C) perdem 20% do calor corporal através da respiração. Quando expostos as altas temperaturas (35°C), a perda de calor latente via respiração chega até 60% do calor total perdido. Desta forma, o sistema respiratório contribui para perda de calor e água corpórea (YOUSEF, 1985).

Alterações orgânicas podem determinar intolerância aos exercícios físicos, dispnéia e hipoxia, expressada através de cianose e disfunção de órgãos e sistemas, ocorrendo taquicardia, palpitação e aceleração do pulso em diversas condições mórbidas (MORRIS e LARGE in SMITH, 1993).

Considera-se que o manejo equino em elevadas temperaturas ambientais, sob condições de estresse diminui a capacidade de proliferação dos linfócitos B e produção de anticorpos, fato que aumenta a predisposição a doenças (FRANCI et al., 1996). Considerando ainda, que a exaustão calórica resulta em incapacidade orgânica manifestada intolerância ao exercício, depressão, debilidade muscular e neurológica, desidratação, elevação da temperatura retal, da frequência cardíaca e respiratória (GAUGHAN, 1996).

Sendo importante considerar que em alta temperatura ambiente e alta umidade relativa do ar, o sistema cardiovascular em equinos parece ter dificuldades de transportar o calor para a pele (ENGELHARDT, 1977). Por conseguinte, alterações na frequência respiratória e cardíaca permitem saber quais as raças que melhor toleram o calor ambiental. Essas constantes podem evidenciar tentativas orgânicas quanto à condição da submissão de estresse térmico em equinos (CUNNINGHAM, 1999).

Aumento na temperatura ambiente ou da umidade provoca redução do gradiente de calor pele-ambiente e diminui a perda de calor. A retenção de calor metabólico ocasiona aumento da perda de fluidos e eletrólitos, através da sudorese (FOREMAN, 1990; DUKES, 1993; PETER, 2002).

A apreciação quantitativa do trabalho muscular é bastante subjetiva, existindo à necessidade de se indicar alguns parâmetros de avaliação do trabalho, tais como: intensidade, peso do cavaleiro, temperatura ambiente etc. A prática tem demonstrado que o exercício moderado e leve após a ingestão de alimentos melhora a digestão e a absorção dos nutrientes, ao passo que o trabalho pesado ou exercício violento, após a alimentação, retarda a digestão resultando frequentemente em inapetência. (ANDRIGUETTO et al., 2003).

Durante esforço físico prolongado de intensidade variável em que o equino é submetido a trabalho permanente, ocorre grandes exigências dos sistemas orgânicos para que seja mantida a homeostasia (KERR, 2003). Por conseguinte, equinos de competição de alto nível, que desempenham suas atividades próximas ao limite de suas potencialidades podem ter seu desempenho negativamente afetado (CABNTO, 2006).

2.7. Correlações específicas: alterações termo-corpóreas / cárdio-respiratórias

A função dos órgãos da respiração está estreitamente ligada a cárdio-circulatória e, intimamente relacionada à atividade respiratória e ao controle de temperatura. Uma elevação na produção de trabalho leva imediatamente ao aumento das atividades cárdio-respiratórias (KOLB, 1984).

A temperatura ambiente influencia diretamente o grau de aumento da temperatura pós-exercício, podendo facilitar ou dificultar a perda de calor pelo atleta. A condição mais crítica que dificulta a perda de calor durante o exercício é a temperatura alta ambiental associada à alta umidade (McCONAGHY, 1994). Daí o aumento na perda de calor pela via respiratória pode ser entendido como um mecanismo compensatório quando sua eliminação via sudorese atingiu seu nível máximo para as condições ambientais (GUTHRIE e LUND, 1998).

Quando o débito cardíaco aumenta, como durante exercício, a circulação pulmonar deve ser capaz de se acomodar a essa elevação do fluxo sanguíneo, sem grande aumento no trabalho do ventrículo direito. Por conseguinte, ocorrendo dentre os sinais de estresse em equinos, aumento da frequência respiratória, da frequência cardíaca, sudorese, congestão dos vasos periféricos superficiais e aumento da temperatura retal. Assim sendo, possibilita avaliar em condições de estresse térmico se esses animais mantêm sua temperatura em limites de normalidade (CUNNINGHAM, 1999).

Ocorrências de aumento do ácido láctico na corrente sanguínea, acarretam desequilíbrio ácido-básico desencadeando aumento da frequência respiratória, cardíaca e congestão das conjuntivas. Esse aumento da quantidade de ácido láctico (desequilíbrio hidroeletrolítico) é responsável pelo efeito denominado acidose metabólica (THOMASSIAN, 2005; HÉLIO LUIZ, 2007; ALEXANDRE ARCHANJO, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Estudo efetuado mediante a avaliação e correlação da temperatura corporal, frequência respiratória e cardíaca de éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, sob condições de repouso e pos atividade física. Consubstanciada por revisão bibliográfica, com o recurso de livros didáticos, periódicos, sites técnico-científicos e publicações diversas da área do estudo e correlatas.

3.1. Caracterização da pesquisa

Para a realização do trabalho foi adotado o método de pesquisa descritivo-qualitativa, de conformidade com Vergara (2005. p.47), quando afirma que

“[...] uma pesquisa descritivo-qualitativa, descreve uma situação real e produz a quantidade dos dados. Esse tipo de pesquisa expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Além de estabelecer correlações entre variáveis e define sua natureza. A mesma não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, mesmo quando serve de base para as explicações”.

Tendo como suporte as idéias de Gressler (1983, p.28), por afirmar que a pesquisa descritiva,

“Consiste em descrever sistematicamente fatos e características presentes em uma determinada população ou área de interesse. Seu interesse principal está voltado para o presente e consiste em descobrir o que é? Geralmente são pesquisas que envolvem um determinado número de casos, dos quais, poucas variáveis são estudadas”.

3.2. Delimitação do universo da amostragem

A experimentação prática foi efetuada *in locu*, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos – PB, com a coleta dos dados catalogados segundo as verificações das variáveis analisadas. Constituindo-se objeto de estudo quanto aos parâmetros fisiológicos em equinos de vaquejada, sob as condições climáticas semi-áridas do Sertão paraibano.

3.2.1. Amostra utilizada

Seis éguas com idade de 4 a 15 anos, em fase de anestro, quatro púberes e duas reprodutoras, com uma e duas partições individualmente, em apartação de desmame há mais de oito meses. Submetidas a sistema de exploração semi-intensivo, nas mesmas condições

ambientais, de manejo alimentar e sanitárias, sob condicionamento preparatório específico e treinamentos diários para vaquejada.

Portanto, estabelecida de acordo com Gressler (1983, p.67), que determina:

“Amostragem é o processo de utilização de uma parte como base para uma estimativa do todo. A amostra, como o nome já indica, é a menor representação de um todo maior”.

3.3. Metodologia aplicada

A execução técnica foi efetuada no transcurso de três finais de semana consecutivos, nos períodos manhã e tarde, anti e pos atividade física em práticas de vaquejada, segundo o manejo habitual, de acordo seguintes critérios:

➤ no decorrer da semana, as éguas permaneciam embaiadas no período diurno recebendo oferta de volumoso (capim elefante - *Pennisetum purpureum*, capim grama - *Cynodon spp* e feno comercial) e alimentação concentrada (farelo de milho e de trigo e ração balanceada industrial, 4 - 6 kg em duas ofertas, pela manhã e final da tarde), soltas a noite para pastoreio em áreas delimitadas, contendo pastagem nativa e cultivada;

➤ execução das atividades preparatórias diárias, realizadas pela manhã e a tarde, com aquecimento inicial em marcha leve a passo e andadura, a seguir, intercalados por passo e trote; exercícios de esforços com cavalgadas de média e alta velocidade, a distâncias de 100 a 200 metros e, condicionamento e treinos específicos, como “esteira”, “alinhamento” e “derrubada do boi na pista”;

➤ avaliação das constantes fisiológicas em **condições de repouso**: mensuradas sob embaiamento e reavaliadas após as éguas serem retiradas das baias, nos dois períodos do dia, as 07:00 e 14:00 horas;

➤ submissão às práticas de vaquejada (**Figura 2**), efetuadas mediante a realização de três repetições de “carreira para a derrubada de um boi”;

➤ avaliação das constantes fisiológicas **após as atividades físicas**: mensuradas logo após a submissão (**Figura 2**), sob idênticas condições naturais de exposição ambiental das execuções práticas.

A avaliação clínica foi realizada de acordo com os métodos semiológicos convencionais, segundo Feitosa (2005), efetuando-se a resenha do animal, anamnese minuciosa e o exame físico geral, com avaliação criteriosa das constantes fisiológicas, sendo a mensuração da frequência respiratória aferida mediante a contagem dos movimentos costo-abdominais, a frequência cardíaca (**Figura 3**) pelo método usual da auscultação com

estetoscópio clínico nos focos valvulares e a obtenção da temperatura corporal por aferição retal (**Figura 4**), com a utilização de termômetro clínico digital, por assegurar maior praticidade quanto à mensuração e leitura.



FIGURA 2. Prática de vaquejada - Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos - PB. Março/ 2009.
Fonte: Arquivo pessoal - Synara Dantas



FIGURA 3 e 4. Aferição da frequência cardíaca (3) e da temperatura retal (4) durante o experimento
- Parque Haras Queiroz Sátiro, Município de Patos - PB. Março/ 2009.
Fonte: Arquivo pessoal - Synara Dantas

3.4. Registro e análise das observações

Durante a investigação os dados foram catalogados de acordo com a raça, sexo e faixa etária, para posterior análise clínica comparativa das observações e correlação entre as variáveis avaliadas, com finalidade discursiva e estabelecimento conclusivo. Estando de acordo com Gressler (1983, p.85), segundo o enunciado:

“Estabelecer conclusões sobre o assunto pesquisado, bem como um grande conhecimento sobre o processo seguido na investigação. Esta análise poderá ser efetivada através de processo estatístico ou racional”.

Desta forma, utilizou-se técnicas de interpretação de acordo com os objetivos da pesquisa e de conformidade com o estabelecido por *Barbetta (1994 p.65)*:

“Técnicas que permitem organizar e apresentar os dados coletados de tal forma que se pode interpretá-los à luz dos objetivos da pesquisa”.

Adotando-se ainda, o **método quantitativo**, de acordo Richardson (1989 p.29) que estabelece:

“Caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas, através de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc”.

Portanto, as verificações foram avaliadas com base na fundamentação teórica sobre o tema e análise estatística das ocorrências efetuadas através do PROC ANOVA do SAS (1999) e, aplicado o teste “t” pareado, de conformidade com os “Principles and procedurs of statistics” (STELL e TORRIE, 1960).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições do estudo, a verificação da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) das seis éguas avaliadas demonstrou valores relativos e médios consideravelmente superiores após as atividades físicas, com elevações preponderantes no período da tarde. Dentre os quais, maior valor médio relativo da FR (**90.16 mpm**) na segunda semana e, da TR e FC (respectivamente, **39.63° C e 93.83 bpm**) na última repetição. Entretanto, sob condições de repouso, observou-se maiores médias da FR (**23.66 mpm**) e da FC (**45.00 bpm**) no período da manhã, conforme evidencia a **Tabela 1**. Por conseguinte, contrária às expectativas, por consistirem alterações mais ocorrentes em condição de estresse térmico no período da tarde, estabelecidas como resposta orgânica compensatória, conforme abordam Gaughan (1996), Crabble (1998), Guthrie e Lund (1998) e Cunningham (1999). Não obstante, as marcantes elevações pos exercícios no período da tarde são compatíveis com os relatos de McConaghy (1994), Cunningham (1999), Speirs (1999) e Angeli (2005).

Tabela 1. Demonstrativo dos valores relativos e médios absolutos por animal, da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.

TURNOS	Espécime	E ₁		E ₂		E ₃		E ₄		E ₅		E ₆		Valores Médios Absolutos	
	Parâmetros	S _R	P _A	S _R	P _A	S _R	P _A	S _R	P _A	S _R	P _A	S _R	P _A	S _R	P _A
Manhã	TR (°C)	37,3	38,8	37,6	39,3	37,5	38,8	37,4	39,1	37,4	38,9	37,2	39,0	37,40	38,98
	FR (mpm)	15	56	15	63	25	84	18	59	26	62	16	46,0	19,16	61,66
	FC (bpm)	35	68	40	76	37	86	42	75	43	93	39	76,0	39,33	79,00
Tarde	TR (°C)	37,4	39,2	37,4	39,3	37,2	38,4	37,8	39,7	37,4	38,5	37,4	39,4	37,43	39,08
	FR (mpm)	12	61	26	102	22	60	23	92	23	85	25	83,0	21,83	80,50
	FC (bpm)	40	82	39	75	38	78	36	75	38	75	39	99,0	38,33	80,66
Manhã	TR (°C)	37,2	38,4	37,5	38,7	37,4	38,6	37,5	39,0	37,5	38,5	37,5	38,5	37,43	38,61
	FR (mpm)	16	60	20	75	20	57	26	79	22	87	20	56,0	20,66	69,00
	FC (bpm)	40	88	36	59	35	70	39	74	36	66	48	92,0	39,00	74,83
Tarde	TR (°C)	37,4	39,2	38,2	40,1	37,3	39,2	37,5	39,1	37,7	39,8	37,5	39,4	37,60	39,46
	FR (mpm)	11	65	16	90	26	92	21	108	27	103	26	83,0	21,16	90,16
	FC (bpm)	39	102	40	92	36	75	39	85	39	75	40	99,0	38,83	88,00
Manhã	TR (°C)	37,5	38,7	38,1	39,3	37,1	38,4	37,9	38,8	37,4	38,2	37,5	38,5	37,58	38,65
	FR (mpm)	23	63	23	75	25	56	25	66	26	63	20	56,0	23,66	63,16
	FC (bpm)	38	91	55	75	45	75	48	71	36	64	48	92,0	45,00	78,00
Tarde	TR (°C)	37,5	40,4	37,0	40,4	37,2	38,6	37,1	39,7	37,4	39,3	37,4	39,4	37,26	39,63
	FR (mpm)	15	72	16	110	24	75	18	92	22	94	25	83,0	20,00	87,66
	FC (bpm)	41	92	37	115	40	90	38	85	37	91	39	90,0	38,66	93,83

E₁ - E₆ = Éguas avaliadas; S_R = Sob repouso; P_A = Pos atividade física.

4.1. Verificações absolutas

Como mostra a **Tabela 2**, as determinações sob condições de repouso revelaram valores médios e desvio padrão da TR, FR e FC, respectivamente, de **37.45°C**, **21.08 mpm** e **39.85 bpm**, enquanto que, as verificações registradas pos - atividades físicas foram marcadamente superiores (TR: **39.07 °C**, FR: **75.35 mpm** e da FC: **82.40 bpm**), com valores médios mais preponderantes no período da tarde, sobretudo referentes à frequência respiratória (**86,10 mpm**) e cardíaca (**87,50 bpm**). Perfazendo valores médios absolutos e desvio padrão total da TR equivalente a **38.26 °C ± 1.14**, FR: **48.21 mpm ± 38.37** e de FC: **61.12 bpm ± 30.08**.

Por conseguinte, valor médio absoluto da temperatura retal, superior às estimativas de Cunningham (1999) e Thomassian et al. (2005), entretanto, contido dentre os limites de referência descritos por Nauvix (1999) e Speirs (1999). Sendo as médias absolutas da FR e FC bastante superiores, as referenciadas para equinos em repouso, respectivamente, por Cunningham (1999) e Speirs (1999) e, Cunningham (1999) e Thomassian *et al* (2005). Não obstante, FC inferior aos extremos estabelecidos por Lewis (2000).

Tabela 2. Demonstrativo dos valores médios relativos e absolutos da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, o temperatura retal obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.

PARÂMETROS	Sob Repouso			Pos Atividade		
	Manhã	Tarde	Média	Manhã	Tarde	Média
Temperatura retal (°C)	37,47	37,43	37,45	38,75	39,40	39,07
Frequência respiratória (mpm)	21,16	21,00	21,08	64,61	86,10	75,35
Frequência cardíaca (bpm)	41,11	38,60	39,85	77,28	87,50	82,40

Observando-se valores médios da temperatura retal sob condições de repouso, compatíveis com as citações de Cunningham (1999), Nauvix (1999), Speirs (1999) e Thomassian et al. (2005). No entanto, em desacordo com as citações de Nauvix (1999) e Speirs (1999), relativas à variação diária com valores mais elevados a tarde. Neste contexto, a constatação de TR, FR e FC com discretas elevações pela manhã, podem ser atribuíveis a fatores aleatórios, como condição ambiental mais amena à tarde, conforme registrado no transcurso do experimento e, especialmente, ao manejo alimentar, sendo prática comum

nessa região, a oferta abusiva de arraçoamento hipercalórico pela manhã, antecedente as atividades físicas. Prerrogativa essa, inter-relacionada à descompensação de processos metabólicos, como abordam Smith (1993) e Lewis (2000) em consonância com as citações Fregin (1983), Engelhardt (1977) e Martinez et al. (1987).

4.2. Coeficientes de variação no período da manhã

Os valores médios relativos demonstraram que o aumento das constantes avaliadas foram maiores após os exercícios ($P < 1\%$), com coeficientes de variação média e desvio padrão da **TR** de **1.27° C $\pm$ 0.09** (t calculado 5gl = 13.06), **FR: 43.44 mpm $\pm$ 5.83** (t calculado 5gl = 7.44) e da **FC: 36.16 bpm $\pm$ 6.87** (t calculado 5gl = 5.25), com elevação preponderante da frequência respiratória e cardíaca, como demonstra a **Tabela 3**.

Tabela 3. Demonstrativo dos valores médios relativos e coeficientes de variação relativa e absoluta da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física no período da manhã, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.

MANHÃ									
Espécime	TR (°C)			FR (mpm)			FC (bpm)		
	S _R	P _A	CV	S _R	P _A	CV	S _R	P _A	CV
E ₁	37,33	38,63	1,30	18,00	59,66	41,66	37,66	82,33	44,67
E ₂	37,73	39,10	1,37	19,33	71,00	51,66	43,66	70,00	26,34
E ₃	37,33	38,6	1,27	23,33	65,66	42,33	39,00	77,00	38,00
E ₄	37,60	38,96	1,36	23,00	68,00	45,00	43,00	73,33	30,33
E ₅	37,43	38,53	1,10	24,66	70,66	46,00	38,33	74,33	36,00
E ₆	37,40	38,66	1,26	18,66	52,66	34,00	45,00	86,66	41,66
$\bar{X}/D$ Padrão	1,27$\pm$0,09			43,44$\pm$5,83			36,16 $\pm$6,87		
	13,06 *			7,44 *			5,25 *		

E₁ - E₆ = Éguas avaliadas; S_R = Sob repouso; P_A = Pos atividade física. * t calculado 5gl ($P < 1\%$).
CV = Coeficiente de Variação.

Sinalizando essas observações, estresse físico aos exercícios exaustivos conforme se constituem as práticas de vaquejada e, de acordo com as afirmações de Cunningham (1999) e Kerr (2003), quanto as grandes exigências dos sistemas orgânicos para que seja mantida a

homeostasia, acarretando aumento da FR e FC, conforme descrevem Moberg (2000), Kerr (2003) e Thomassian (2005).

4.3. Coeficientes de variação no período da tarde

A avaliação das constantes no período da tarde revelou que o aumento dos valores médios relativos após exercício foi estatisticamente significativo ($P < 1\%$), com coeficientes de variação média e desvio padrão da **TR** igual a **1.96° C $\pm$ 0.32** (t calculado 5gl = 6.06), **FR: 65.11mpm $\pm$ 12.61** (t calculado 5gl = 5.16) e da **FC: 48.89bpm $\pm$ 6.53** (t calculado 5gl = 7.48), conforme demonstra a **Tabela 3**.

Tabela 4. Demonstrativo dos valores médios e coeficientes de variação relativa e absoluta da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física no período da tarde a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.

TARDE									
Espécime	TR (°C)			FR (mpm)			FC (bpm)		
	S _R	P _A	CV	S _R	P _A	CV	S _R	P _A	CV
E ₁	37,43	39,60	2,17	12,66	66,00	53,34	40,00	92,00	52,00
E ₂	37,53	39,93	2,40	19,33	100,66	81,33	38,66	94,00	55,34
E ₃	37,23	38,73	1,50	24,00	75,66	51,66	38,00	81,00	43,00
E ₄	37,46	39,50	2,04	20,66	97,33	76,67	37,66	81,66	44,00
E ₅	37,50	39,20	1,70	24,00	94,00	70,00	38,00	80,33	42,33
E ₆	37,43	39,40	1,97	25,33	83,00	57,67	39,33	96,00	56,67
$\overline{X}/D.Padr\tilde{a}o$	1,96$\pm$0,32			65,11$\pm$12,61			48,89$\pm$6,53		
	6,06 *			5,16 *			7,48 *		

E₁ - E₆ = Éguas avaliadas; S_R = Sob repouso; P_A = Pos atividade física. * t calculado 5gl ($P < 1\%$).
CV = Coeficiente de Variação

Variação essa, condizente com as citações de McConaghy (1994) e Speirs (1999), sobre a condição ambiental influenciar diretamente a perda de calor e a temperatura corpórea pos-exercício, desencadeando transtornos hemodinâmicos, refletidos na FR e FC, conforme citam Thomassian (2005), Hélio Luiz (2007) e Alexandre Archanjo (2007).

4.4. Correlação entre as variáveis

A comparação entre os valores médios relativos obtidos entre os períodos manhã e tarde demonstrou variação estatisticamente não significativa ($P < 1\%$), com coeficiente de correlação médio da **TR** equivalente a **$0.68^{\circ} \text{C} \pm 0.27$** (t calculado 5gl = 2,34), e respectivamente, da **FR** e **FC**, **$21.66 \text{ mpm} \pm 9.22$** (t calculado 5gl = 2,53) e **$12.72 \text{ bpm} \pm 8.95$** (t calculado 5gl = 1,42), constatando-se um **t tabelado de 4.03**, como mostra a **Tabela 5**.

Tabela 5. Correlação entre os coeficientes de variação relativos e absolutos médios dos valores da temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e cardíaca (FC) de seis éguas da raça Quarto de Milha utilizadas em vaquejada, obtidos sob repouso e pos atividade física nos períodos manhã e tarde, a intervalo semanal, no Parque Haras Queiroz Sátiro, Patos - PB, em março/ 2009.

Manhã x Tarde									
Espécime	TR (°C)		CV	FR (mpm)		CV	FC (bpm)		CV
	S _R	P _A		S _R	P _A		S _R	P _A	
E ₁	1,30	2,17	0,87	41,66	53,34	11,68	44,67	52,00	7,33
E ₂	1,37	2,40	1,03	51,66	81,33	29,66	26,34	55,34	29,00
E ₃	1,27	1,50	0,23	42,33	51,66	9,33	38,00	43,00	5,00
E ₄	1,36	2,04	0,68	45,00	76,67	31,67	30,33	44,00	13,67
E ₅	1,10	1,70	0,60	46,00	70	24,00	36,00	42,33	6,33
E ₆	1,26	1,97	0,71	34,00	57,67	23,67	41,66	56,67	15,01
X/D.Padrão			0,68 ± 0,27			21,66±9,22			12,72±8,95
			2,53*			2,34*			1,42*
									4,03**

E₁ - E₆ = Éguas avaliadas; S_R = Sob repouso; P_A = Pos atividade física. *t calculado 5gl; **t tabelado 5gl ($P < 1\%$). CV = Coeficiente de Variação.

Assim sendo, constatada a direta correlação entre o acréscimo das constantes, com evidência marcante da interação da demanda calórica corpórea e a ativação dos mecanismos compensatórios cárdio-respiratórios frente ao esforço, especialmente no período da tarde, com severas elevações da frequência respiratória, proporcional variação mente acompanhada por altos coeficientes de variação da frequência cardíaca. Estando essas averiguações, em

plena consonância com as observações de Fregin (1983), Genetzky e Frevert (1985), Engelhardt (1977), Martinez et al. (1987), Speirs (1999), Paludo et al (2002) e Radostits et al. (2002).

Logo, considera-se de relevante conotação clínica a natureza dessas variações, conforme afirmam Kolb (1984), Courouc  (1998), Lindner et al. (2006) e Erck et al. (2007), considerando-se especialmente, a possibilidade de transtornos hemodinâmicos severos, responsivos aos exercícios exaustivos e, sugestivas de ineficácia no condicionamento físico ou de adaptabilidade, conforme ressaltam Baccari Jr. (1986) e, Barbosa e Silva (1995), e/ou déficit hematológico, frente a maior demanda de oxigenação muscular durante as atividades físicas de esforço e conseqüentemente, maiores exigências orgânicas compensatórias. Por conseguinte, em consonância com as citações de Speirs (1999), acerca de alterações respiratórias por condições estressantes, como aumento da intensidade de exercícios, umidade e temperatura ambiente elevada ou por compensação metabólica que altere as taxas de bicarbonato, oxigênio, dióxido de carbono, potencial hidrogênio-iônico ou a temperatura corporal.

5. CONCLUSÃO

Nas condições do estudo, os resultados permitem concluir que:

- ✚ ocorrem alterações significativas na temperatura retal, frequência respiratória e cardíaca em equinos após atividades de vaquejada, com aumento preponderante da frequência respiratória e cardíaca no período da tarde, indicativo de submissão a condições físicas exaustivas;
- ✚ a correlação entre estas constantes indica variação proporcional pos atividade física, sugestiva que condições extremas pode produzir alto potencial de estresse com alterações orgânicas comprometedoras da performance e sanidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABQM. **A Origem da Raça**. Disponível em: www.abqm.com.br. Acesso em: 12 de março de 2009.

ANDRADE JUNIOR, T. J. R. L. **Vaquejada**; Disponível em: www.vaquejada.com.br. Acesso em: 12 de março de 2009.

ANGELI, A.L. Efeito da aquacupuntura sobre a performance de equinos Puro Sangue-Inglês treinados, em pista e avaliados por meio do teste de velocidade escalonada a campo. 2005. 107 f. **Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu**. 2005.

ARCHANJO, A. **Endurance Brasil - Sua revista on-line**. Disponível em: <<http://www.endurancebrasil.com.br>>. Acesso em: 20/10/2008.

BACCARI Jr., F. Métodos e técnicas de avaliação de adaptabilidade às condições tropicais In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS – PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES**. Anais. P.9-17, Fortaleza. 1986.

BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis/ SC: UFSC, 1994. 186p.

BARBOSA, O.R.; SILVA, R.G. Índice de conforto térmico para ovinos. **Boletim de Indústria Animal**, v.52, n.1, p.29-35, 1995.

BARRETT, M.A.; LARKIN, P.J. **Producción lechera y de carne de res en los trópicos**. México: Ed. Diana, 1979.294p.

BLECHA, F. Immune System Response to Stress. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. [s.l]: **CABI Publishing**, p. 111-122. 2000.

BRASIL, 1998. LEGISLAÇÃO FEDERAL: **Lei de Crimes Ambientais**. Disponível em: <www.bdlegislacao.com.br>. Acesso em: 15 de março de 2009.

BRASIL, 2001. LEGISLAÇÃO FEDERAL: **Normas gerais relativas à atividade de peão de rodeio**. Disponível em: <www.bdlegislacao.com.br>. Acesso em: 15 de março de 2009

CABEZAS, I. S. Valenzuela., V. Merino., J. Riquelme., M. García., E. Hetz and R. Pérez. Rendimiento físico, requerimientos energéticos y adaptación fisiológica Del caballo de tiro en faenas de aradura. **Arch. Med. Vet.**, 26 (2) :15-27, 1994.

CABNTO, L. S. Frequência de problemas de equilíbrio em cascos de equinos crioulos em treinamento. São Paulo: **Braz. J.Vet. Res. Anim. Sciv.** 43 (4): 489-495, 2006.

CARDINET, GH, M. FOWLER and W. TYLER. Heart rates and respiratory rates for evaluating performance in horses during endurance trail ride competition. **JAVMA**. 143 (12):1303-1309. 1963.

CARNEIRO, G. F. Afecções de sistema respiratório relacionadas à performance do equino atleta. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília/ DF., 26(8): 57-67, mai./jun./jul./ago. 2002.

CASCUDO, C.L. Verbete Vaquejada. IN CAMARA CASCUDO, L. **Dicionário do folclore brasileiro**. Belo Horizonte: Itatiaia. P.783-785, 1993.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA. **História: Síntese historia na medicina veterinária**. Disponível em: <http://www.cfmv.br> Acesso em: 12 de março de 2009.

COTTA, J. T. B.; FERREIRA, M. I. C. Efeitos do esforço atlético sobre a frequência cardíaca e o hematócrito de equinos em concurso completo de equitação (CCE). **A Hora Veterinária**. Porto Alegre/ RG, Brasil, 73(13): 21-24, 1993.

COUROUCÉ, A. Field exercise testing for assessing fitness in French Standardbred Trotters. **The Veterinary Journal**. V. 157, p. 112-122, 1999.

CRABBLE, B. **Killer heat**. **Horse & Rider**, v.37, n.8, p.56-60, 1998.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 454p.

DAVIDSON, N., MARLIN. D., HARRIS. P., ROGERSON. J and Rice. A. 1998. Practical assessment of heart rate response to exercise under field conditions. pp 230-233. En: Arno Lidner (Ed). **Conference on equine sports medicine and science (CESMAS)**. Córdoba, Spain.

DOXEY, D. L. **Patologia Clínica e Meios de diagnóstico**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 306p.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C. J. C. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

EDWARDS, E.H. **Eyewitness Handbooks – Horses**. Dorling Kinderley: 1993. 256p

ELSASSER, T.; KLASSING, K. C; FILIPOV, N. and THOMPSON, F The metabolic consequences of stress: targets for stress and priorities of nutrient use. (s.l), **CABI Publishing**, p.110. 2000.

ENGELHARDT, WV (1977). Cardiovascular effects of exercise and training in horses. *Adv. Efeitos cardiovasculares do exercício e da formação em equinos. Adv.. Vet. Sci. Comp. Med.* 21: 173–205.

ERCK et al. Evaluation of oxygen consumption during Field exercise tests in Standardbred trotters. **Equine and Comparative Exercise Physiology**, v.4, p. 43-49, 2007.

EVANS, D. L. Cardiovascular adaptação ao exercício e da formação. *O Vet. Clin. da América do Norte. Equine Practice 1*: 513–531. 1985.

FEITOSA, F. L. **Semiologia Veterinária**. São Paulo: Varela, 2004. 1004 p.

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.

FOREMAN, J. H.; FERLAZZO, A. Physiological responses to stress in the horse. *Pfrideheilkunde*, 12 (4): 401- 404, 1996.

FOREMAN, JH, BAYLY WM, GRANT BD, et al. Standardized exercise test and daily heart rate responses of Thoroughbred horses undergoing conventional race training and detraining. *Am. J. Vet. Res.* 50: 914-920, 1990.

FREGIN, G. F. Cardiovascular resposta ao exercício no equino. Uma revisão. In: *Equine exercício physiology*, Snow DH, Persson, SG editar. Cambridge, Granta Edition pp: 76-90. (1983).

FREVERT, C. H. W.; GENETZKY, R. M. Formação, Desempenho e equino do sistema cardiovascular. *Modera pratica veterinaria*. 66: 171-174, 1985.

GÓMEZ, C. P.; PETRÓN, M.; Andaur, R.; Pérez and Matamoros. Medición post-ejercicio de variables fisiológicas, hematológicas y bioquímicas en equinos de salto Holsteiner. *Revista Científica, FCV- LUZ*.14 (3): 244-253, 2004.

GOTTLIEB. M. B. ESSÉN - GUSTAVSON., A. LINDHOLM. and SGB Persson. x Circulatory and muscle metabolic responses to draught work compared to increasing trotting velocities. *Equine Vet. J.* 20 (6): 430 – 434. Rio de Janeiro, Brasil, 73(13): 21-24, 1993.

GRESSLER, Lori Alice. **Pesquisa educacional: importância, modelos, validade, variáveis, hipóteses, amostragem, instrumentos**. São Paulo: Loyola, 1983. 232p.

GROVES C. P.; RYDER O. A. Systematics and Phylogeny of the Horse. In **The Genetics of the Horse**. Edited by A.T. Bowling e A. Ruvinsky. **CABI Publishing**, 2000. 527p.

GURTLER, H.; KETZ, H. A.; KOLB, E.; SHRÖDER, L.; SEIDEL, H. **Fisiologia Veterinária**. 4ª Ed. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 1984.

GUTHRIE, A. J.; LUND, R. J. Thermoregulation-Base mechanisms and hyperthermia. *Vet Clinics of North American Equine Practice*, 14 (1): 45-59, 1998.

GUYTON, A. C. Temperatura Corporal, regulação de temperatura e febre. In: **Tratado de Fisiologia Médica**. 5ª edição, Rio de Janeiro: Interamericana Ltda., 1977. 844p.

HONTAG, M. A **Psicologia do equino**. 2 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1989. 118p.

JAIN, N. C. **Shalm's Veterinary Hematology**. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger.1986.1220p.

JONES, W. E.; BOGART, R. **Genetics of the horse**. Caballus Publishers. 1973. 355p.

KEHLET, H. Surgical stress: the role of pain and analgesia. **BR. J. Anaesth.** 63: 189-195, 1989.

KERR, M.G. Glóbulos Brancos (Leucócitos) In: Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária, cap. 3, 61-80 – **Bioquímica Clínica e Hematologia**. 2º ed. São Paulo: Roca, 2003.

LEWIS, L. D. **Nutrição Clínica Equina**. São Paulo: Roca, 2000. 710p.

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, 36: 88-92, 2006.

LUIZ, H. Azotúria. Disponível em: <<http://www.google.com.br>>. Acesso em: 20/10/2008.

MARLIN, D.; NANKERVIS, K. **Equine exercise physiology**. Oxford: Blackwell Science. 2002. 296p.

MARTINEZ, R., GONZALEZ, E., CAMPOS, B. (1987). Lactato após supramáxima funciona bem o sangue de equinos em corridas de alto rendimento. **Arch Med. Vet.** 19: 57-62.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P.L. **Bioquímica do exercício e do treinamento**. São Paulo: Manole, 2000. 239p.

McCONAGHY, F. **Thermoregulation. The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine**. Edited by David R. Hodgson, Reuben J. Rose. 1 ed. W.B. Saunders Company, 1994. 497p.

MERINO, V. S. VALENZUELA., I. CABEZAS., M. García., CG Ávila and R. Pérez. Respuesta fisiológica y bioquímica del caballo de tiro a faena de aradura en suelos arroceros. **Arch. Med. Vet.** 29 (2): 235-241, 1997.

MOBERG, G. P. Biologiacal response to stress: implications for animal welfare. **CABI Publishing**, p.1-22. 2000.

NAVIAUX, JAMES L. **Equinos na saúde e na doença**. São Paulo: Roca, 1999. 710p.

PALUDO, GIANE Regina; MANUS, M. C.; CONCEPTA MELO; RENATA QUEIROZ. Efeito do estresse térmico e do exercício sobre parâmetros fisiológicos de equinos do Exército brasileiro. **R. Bras. Zootec**, 31: 1130 -1142, Jun. 2002.

PÉREZ, R.. M.; GARCÍA, I.; CABEZAS, R.; GUZMÁN, V.; MERINO, S.; VALENZUELA; GONZÁLEZ, C. Actividad física y cambios cardiovasculares y

bioquímicos del caballo chilenos a la competencia de rodeo. **Arch. Med. Vet.** 29 (2): 221-233, 1997.

PETER, S. VALESCA. **Avaliação Metabólica do Equino Atleta**. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS. 2002. 22p.

PICCIONE, G. F. FAZIO and E. GIUDICE. Cardiac parameters of the evaluation of performance in the athlete horse. En: Arno Lidner - **Conference on equine sports medicine and science (CESMAS)**. Essen, Germany: Ed.The elite show jumper. 161 – 164. 2000.

PROCTER, et al. **Medicina esportiva equina**. 1934. Disponível em: < www.spmv.org.br > Acesso em: 12 de março de 2009.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002a. 1737p.

RADOSTITS, O. M.; MAYHEM, I. G. J.; HOUSTON, D. M. **Exame Clínico e Diagnóstico em Veterinária**. Tradução: Idília Ribeiro Vanzellotti. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002b. 591p.

REECE, W. O. **Fisiologia de Animais Domésticos**. 1. ed. São Paulo: ROCA, 1996. 351p.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989. 228p.

ROBERGS, R.A.; GHASVAND, F.; PARKER, D. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. **American journal of physiology**. Regulatory, integrative and comparative physiology. 287 (23) : 502 - 516, 2004.

ROSE, R. J. Endurance exercise in the horse – **A Review. Part I. Br.Vet. J.** 142 (6): 532-541, 1986.

SILVER, C. **Guide to the horses of the world**. Treasure Press, 1987. 223p.

SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. 1. ed. V. 1 e V.2. São Paulo: Manole, 1993. 1738p.

SPEIRS, V. C. **Exame Clínico de equinos**. Tradução Cláudio Barros. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda., 1999. 366p.

STEEL, R.G.D; TORRIE, J.H. **Principles and procedurs of statistics: with special Reference to the Biologiactal Sciences**. Nova York: Megraw-Hill, 1960. 481p.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 856p.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos equinos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 573p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 174p.

XAVIER, I. L. G.de S. Detecção de enfermidades do aparelho locomotor através do exame físico em equinos de vaquejada. **Dissertação Monografia – Curso de Medicina Veterinária, Escola Superior de Agricultura de Mossoró – Mossoró - RN**, 2002.

YOUSEF, M. K. **Stress physiology in livestock**. Boca Raton: CRC Press, 1985. 217p.