

## Características termorreguladoras de equinos submetidos a competições de Vaquejada

*Thermoregulatory characteristics in horses submitted to vaquejada competitions*

Wéverton José Lima Fonseca ▪ Cícero Pereira Barros Junior ▪  
Wéverson Lima Fonseca ▪ Carlos Syllas Monteiro Luz ▪ Augusto Matias de Oliveira ▪  
André Campêlo Araujo ▪ Severino Cavalcante de Sousa Júnior

**WJL Fonseca** (Autor para correspondência) ▪ **CP Barros Junior** ▪ **WL Fonseca** ▪ **CSM Luz** ▪ **AM Oliveira** ▪ **AC Araújo** ▪ **SC Sousa Júnior**  
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

email: wevertosbz@yahoo.com

Recebido: 01 de Março, 2014 ▪ Revisado: 05 de Abril, 2014 ▪ Aceito: 05 de Abril, 2014

**Resumo** O objetivo desse experimento consistiu em observar o comportamento de parâmetros fisiológicos referentes a equinos submetidos a exercícios físicos nas competições de vaquejada e correlacionar com o ambiente físico utilizando os valores de Índice de temperatura e globo úmido (ITGU). Foram utilizados 12 cavalos mestiços da raça quarto de milha com idade entre 5 a 16 anos, sendo três com pelagem branca, quatro com pelagem alazão e cinco com pelagem tordilho. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados com dois tratamentos, onde um tratamento referiu-se ao turno da manhã (T1) e o outro tratamento ao turno da tarde (T2). Foram mensuradas a frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) e o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU). Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os dois turnos das coletas que corresponde ao 1º turno da manhã (T1) e ao 2º turno da tarde (T2) para a FC, FR e ITGU, apresentando os maiores valores após a competição na vaquejada. A FC (0,76) correlacionou positivamente com a FR e o ITGU correlacionou positivamente com a FR (0,75) e FC (0,86). Pode-se concluir que os equinos avaliados em vaquejada apresentaram alterações fisiológicas, em decorrência do estresse associado ao exercício físico.

**Palavras-chave** estresse térmico, frequência respiratória, homeotermia

### Introdução

No nordeste brasileiro, diversas atividades são exercidas pelos equinos, na qual se destaca a vaquejada, um esporte altamente difundido no Brasil. A vaquejada é uma modalidade esportiva regulamentada pela Lei Federal 4.495/98, bem como a profissão de “vaqueiro” pela Lei nº

**Abstract** The aim of this study was to observe the behavior of physiological parameters horses undergoing physical exercises and competitions handle the bull correlate with the physical environment using the values of Wet Bulb Globe Temperature (WBGT). 12 crossbred horses race quarter mile have been used aged 5 to 16 years, three with white fur, chestnut coat with four and five dapple coat. The experimental design was completely randomized with two treatments, where a treatment referred to the morning (T1) and other treatment shift to afternoon (T2) shift. Respiratory rate (RR) and heart rate (HR) and WBGT were measured. There was a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the two rounds of collections that corresponds to the 1st morning shift (T1) and 2 afternoon shift (T2) for HR, RR and WBGT, with higher rates after the competition in handle the ox. The FC (0.76) positively correlated with the FR and WBGT positively correlated with FR (0.75) and HR (0.86). It can be concluded that horses valued at handle the ox showed physiological changes due to stress associated with exercise.

**Keywords** heat stress, respiratory rate, homeothermy

10.220/01, que considera atleta profissional o “peão de vaquejada” (Brasil, 2001).

A vaqueja da na década de 1940, como forma de extensão das atividades do manejo do gado pelo vaqueiro sertanejo (Casculo, 1993). Em atividades como as provas de

vaquejada, os equinos possuem uma reconhecida habilidade para desenvolver as práticas esportivas, o que é de extrema importância no ato de escolher um animal para participar das corridas. O exercício de baixa intensidade realizado por um período de tempo mais longo é considerado mais afetivo para aumentar resistência, do que exercícios de alta intensidade realizados em um curto período de tempo (Trilk, 2002).

Por causa disso, as montarias, basicamente formadas por cavalos nativos, foram sendo substituídos por animais de melhor linhagem e, com os investimentos na construção dos chamados “Parques de Vaquejada”, houve normalização e melhorias nas condições de disputa das provas. Assim, no que se refere à aquisição de animais e nas premiações oferecidas, o esporte passou a envolver grandes investimentos (Lopes et al 2009). Para os equinos, podemos citar diversos fatores (altas temperaturas, umidade relativa do ar e radiação solar) que causam estresse térmico ao animal, e com isso afetam seu desempenho.

Os equinos são animais resistentes aos exercícios que lhes são impostos nos parques de vaquejada, com isso é observado que os animais sofrem um estresse térmico, pois seu corpo aquece muito e com isso os animais se utiliza de mecanismos de termorregulação como: frequência respiratória e cardíaca que são ativos com maior frequência a medida são desafiados em algum exercício. Todos esses agentes podem interferir no desempenho de um cavalo atleta, por serem muitas vezes agressores, o que promove, no organismo, reações não específicas de adaptação e, conseqüentemente, alteração da secreção hormonal e das características fisiológicas (Lopes et al 2009).

De acordo com Castanheira (2009), o ambiente em que o equino está em conforto térmico depende da sua capacidade em manter o balanço termal, ou seja, manter a temperatura de seu corpo em equilíbrio com o ambiente, que por sua vez, está relacionado às características térmicas e seus mecanismos fisiológicos regulatórios em relação ao ambiente físico. Com isso os animais portam-se como um sistema termodinâmico, que continuamente trocam energia com o ambiente. Considerando o bem-estar animal, podem ser observados alguns fatores que estão relacionados ao comportamento nas pistas, como as relações homem-animal, animal-meio ambiente (temperatura ambiente, umidade relativa, altitude, radiação solar, poluição sonora), além dos sistemas de manejo, estado físico e outros (Mota, 2000).

Além dos animais se exercitarem muito durante as provas, os períodos de duração de cada largada são muito rápidos, estando os cavalos sujeitos a realizarem esforços físicos com alta intensidade, em um curto período de tempo ao limite máximo suportado pelo o organismo. O objetivo desse experimento consistiu em observar o comportamento de parâmetros fisiológicos referentes a equinos submetidos a exercícios físicos nas competições de vaquejada e

correlacionar com o ambiente físico utilizando os valores de ITGU.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em abril de 2012, no parque de vaquejada no município de Redenção do Gurguéia, região Sul do Estado do Piauí. O município apresenta coordenadas geográficas: latitude 09°29'12" S, longitude 44°35'11" W e altitude 292 m. A região apresenta condições climáticas do tipo tropical semiárido, que corresponde ao clima seco e com altas temperaturas durante o verão, arrastando-se para o outono, período de estação chuvosa, comum a todas as regiões do nordeste brasileiro, descrito por Luz et al (2013). Foram utilizados 12 cavalos mestiços da raça quarto de milha com idade entre 5 a 16 anos, sendo três com pelagem branca, quatro com pelagem alazão e cinco com pelagem tordilho.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos, onde um tratamento referiu-se ao turno da manhã (T1) e o outro tratamento ao turno da tarde (T2). Foram comparadas as variáveis fisiológicas dos animais durante o dia em dois turnos: 1º turno (T1), que corresponde o período em que os animais estavam em repouso não exercendo atividades físicas, ou seja, permanece em condições de conforto antes de qualquer exercício; no 2º turno (T2), com base nas mesmas variáveis aferidas, submeteu-se os equinos a realizarem esforços físicos com alta intensidade durante as competições de vaquejada.

O período experimental teve duração de três dias consecutivos. A primeira coleta de dados se iniciou as 9:00 horas e foi até as 12:00 horas, período em que os equinos estavam em ócio. A segunda coleta iniciou-se as 15:00 horas e foi até as 16:00 horas, período em que os animais estavam exercendo atividades físicas, onde os animais participavam de vários rodízios de corrida para derrubado do boi, o tempo de rodízio foi de 30 minutos em média. Os equinos saíam no final da pista bastante ofegantes e nesse momento foram coletados os dados referentes aos animais estressados pela atividade física.

As respostas fisiológicas foram: frequência cardíaca (FC) obtida por meio de um estetoscópio clínico posicionado no lado esquerdo do tórax do animal, contabilizando-se a frequência de batimentos cardíacos durante um minuto. A frequência respiratória (FR) tomada por meio da observação direta da contagem dos movimentos do flanco esquerdo do animal em um minuto. Todas essas características eram coletadas no T1 com os animais em estado de repouso e a tarde depois de terem participado de uma corrida na pista para derrubada do boi.

Para calcular o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) foi instalado no ambiente um globo negro

com raio de 15 cm, foi introduzido um termômetro dentro do globo de modo que ficasse suspenso. Foi aferida a temperatura do termômetro do globo com 20 minutos após o início e ao final de cada turno e foi feita uma média de temperatura para cada turno e assim fosse possível avaliar o conforto térmico ambiental nas condições em que os animais são expostos a radiação solar uma vez que este índice combina os efeitos de radiação, velocidade do ar, temperatura de bulbo seco e umidade do ar, em um único valor descrito por Sampaio et al (2004).

O índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), foi obtido através da metodologia usada por Sousa Junior et al (2008), através da equação:

$$ITGU = Tg + 0,36 Tpo + 41,5$$

Sendo:

Tg = temperatura do termômetro de globo (°C); Tpo = temperatura do ponto de orvalho (°C); 41,5 = constante.

Todos os dados coletados foram submetidos análises de variância e de correlação para comparar as médias dos tratamentos foi realizado o teste de Tukey (p<0,05), utilizando-se o pacote estatístico SAS, versão 9.3 (SAS Institute, 2003). A análise estatística foi realizada pelo método dos quadrados mínimos, conforme (Harvey, 1960), tendo como base o seguinte modelo:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_j + H_k + ITGU_{jkl} + FR_{jkl} + FC_{ijkl} + e_{ijklm}$$

Sendo:

$Y_{ijklm}$  = m-ésima média (valor observado);  $\mu$  = é a média geral;  $A_j$  = efeito aleatório do j-ésimo animal;  $H_k$  = é o efeito fixo do k-ésimo antes e depois da atividade física (k = T1, T2);  $ITGU_{jkl}$  = Índice de Temperatura de Globo e Umidade da l-ésima coleta, k-ésimo turno, j-ésimo animal;  $FR_{jkl}$  = frequência respiratória da l-ésima coleta, k-ésimo turno j-ésimo animal;  $FC_{ijkl}$  = Frequência cardíaca da l-ésima coleta, k-ésimo turno, j-ésimo animal;  $e_{ijklm}$  = é o resíduo, incluindo o erro aleatório.

## Resultados e Discussão

Considerando-se os resultados obtidos para os parâmetros fisiológicos, pode-se observar uma diferença significativa (p<0,05) para FR, FC e variável ambiental ITGU quando comparados os dois períodos T1 e T2, sendo que os maiores valores foram obtidos após o exercício no segundo turno da competição T2 que estão na (Tabela 1).

**Tabela 1** Médias de frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) de equinos mestiços da raça quarto de milha durante os turnos da manhã e tarde.

Características	Manhã	Tarde
	1° Turno (T1)	2° turno (T2)
FR (mov/min.)	40,00 <sup>b</sup>	79,33 <sup>a</sup>
FC (bat/min.)	51,66 <sup>b</sup>	80,33 <sup>a</sup>
ITGU (°C)	86,18 <sup>b</sup>	94,68 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Devido à corrida de vaquejada ter uma alta demanda de energia, os animais necessitam de uma alta concentração de oxigênio no organismo, utilizando o aumento da frequência respiratória para atender essa demanda. Mesmo nos mamíferos que não ofegam, como os equinos, a perda de calor evaporativo pelo trato respiratório aumenta durante exercício prolongado (Cunningham, 2004). Como a FC apresentou diferença significativa (p<0,05) sugere-se que esse aumento cardiovascular esteja associado à alta intensidade de exercícios físicos. A adaptabilidade pode ser avaliada pela habilidade do animal de reajustar às condições ambientais médias, assim como aos extremos climáticos (Paludo et al 2002).

Os altos valores de ITGU obtidos no segundo turno proporcionaram uma diferença significativa em relação aos turnos (T1 e T2), isso em função aos horários em que eram realizadas as competições, pois no horário da manhã é observado que a temperatura é mais baixa do que o turno da tarde na região Sul do Estado do Piauí (Luz et al 2012). Portanto, teve horário de coletas às 14 horas proporcionando altos valores no globo negro. Esses resultados concordam com Oliveira et al (2008) que ao estudarem as respostas fisiológicas de equinos sem raça definida e quarto de milha nas condições climáticas de Teresina, PI constataram que a elevação na temperatura ambiente influenciava os parâmetros fisiológicos.

Podemos observar na Tabela 2 as correlações entre as variáveis avaliadas no presente estudo. A FC (0,76) correlacionou-se positivamente com a FR, mostrando assim que à medida havia o aumento de uma das características, consequentemente a outra tinha a mesma tendência, o esforço físico teve influência no aumento dessas características devido à necessidade do animal manter o equilíbrio de sua temperatura, a homeotermia, isso poder ser explicado pelo alto valor para a FR após o exercício (79,33<sup>a</sup> mov/min) estão possivelmente relacionados à perda de calor para o ambiente, pois esses animais necessitam perder calor para manter a temperatura corpórea na zona de termoneutralidade.

**Tabela 2** Correlação entre características termorreguladoras para cor da pelagem (CP), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) de equinos mestiços da raça quarto de milha.

Características	FR	FC	ITGU
CP	-0,08	0,13	0,00
FR		0,76	0,75
FC			0,86

Conforme Paludo et al (2002), em um trabalho realizado com cavalos adultos (4 a 13 anos) do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas (RCG), Ministério da Defesa, Brasília-DF, constatou que a temperatura retal (TR), frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR) diferiram entre os animais em repouso e em exercício, bem como para os animais em repouso de manhã e a tarde sendo que para os animais expostos à temperatura ambiental mais elevada ou após esforço físico houve índices maiores para todos os parâmetros.

O índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) correlacionou-se positivamente com a frequência respiratória (0,75) e com a frequência cardíaca (0,86), tornando evidente

que quando o aumento do ITGU influenciou nas características termorreguladoras, podemos observar que todos esses parâmetros apresentaram diferença significativa (Tabela 1). Foi observado com os presentes valores que além do exercício físico houve interferência da variável ITGU que demonstrou a influência climática na homeotermia dos equinos desafiados nesse tipo de atividade física.

De acordo com Oliveira et al (2008), foi realizada pesquisa com informações coletadas, por avaliadores distintos, simultaneamente no plantel de equinos Sem Raça Definida (SRD) do Esquadrão de Cavalaria da Polícia Militar do Piauí e no plantel de animais Quarto de Milha do Haras São Miguel, situados no município de Teresina, Piauí, encontrou ITGU de 92,29 no ambiente onde se encontravam os animais estando exposto ao sol.

### Conclusões

Equinos avaliados em vaquejada apresentaram alterações fisiológicas, em decorrência do estresse associado ao exercício físico e as condições ambientais inóspitas do parque de vaquejada.

### Referências

- Cascudo LC (1993) Dicionário do folclore brasileiro. Belo Horizonte: Itatiaia, p. 783-785.
- Castanheira M (2009) Análise multivariada de características que Influenciam a tolerância ao calor em equinos, Ovinos e bovinos. Tese, Universidade Federal de Goiás.
- Cunningham JG (2004) Termorregulação. In: Tratado de fisiologia veterinária. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Harvey WR (1960) Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. Beltsville, Md: ARS/USDA, Publ.
- Lopes KRF, Batista JS, Dias RVC, Soto-Blanco B (2009) Influência das competições de vaquejada sobre os parâmetros indicadores de estresse em equinos. *Ciência Animal Brasileira* 10:538-543.
- Luz CSM, Barros Junior CP, Fonseca WJL, Pessoa Filho JA, Veiga MCS, Sousa GGT, Sousa JR SC, Santos KR (2013) Estudo sobre correlações entre variáveis ambientais e mecanismos de termolise de calor de ovinos no Sul do Estado do Piauí. *Pubvet* 7:1525.
- Mota SDM (2000) Genética nas pistas. *Revista Unesp - Rural*, n. 17, p. 22.
- Oliveira LA, Campel JEG, Azevedo DMMR, Costa APR, Turco SHN, Moura JWS (2008) Estudo de respostas fisiológicas de equinos sem raça definida e da raça quarto de milha às condições climáticas de Teresina, Piauí. *Ciência Animal Brasileira* 9:827-838.
- Paludo GR, Mcmanus C, Melo RQ, Cardoso AG, Mello FPS, Moreira M, Fuck BH (2002) Efeito do Estresse Térmico e do Exercício sobre Parâmetros Fisiológicos de Cavalos do Exército Brasileiro. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31:1130-1142.
- Sampaio CAP, Cristani J, Dubiela JA, Boff CE, Oliveira AO (2004) Avaliação do ambiente térmico em instalações para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. *Ciência Rural* 34:785-790.
- SAS Institute, SAS (Statistical Analysis System). User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2003. 129p.
- Sousa Júnior SC, Morais DEF, Vasconcelos AM, Nery KM, Morais JHG, Guilhermino MM (2008) Respostas termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos na região semiárida. *Revista Científica de Produção Animal* 10:127-137.
- Trilk JL, Lindner AJ, Greene HM, Alberghina D, Wickler SJ (2002) A lactate-guided conditioning programme to improve endurance performance. *Equine Veterinary Journal* 34:122-125.