

PERFIL ENERGÉTICO DE CAVALOS CRIoulos SUBMETIDOS A COMPETIÇÃO DE RESISTÊNCIA DE 750KM

**AMARAL, LORENA A.¹; MARCHIORI, MILLIE¹; MARTINS, CHARLES, F.²;
NOGUEIRA, CARLOS E. W.²**

¹Universidade Federal de Pelotas- lo1amaral@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cewn@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

O marco no conhecimento da fisiologia do exercício em equinos foi determinado no ano de 1934 por Procter et al.. Na época o estudo reunia conhecimentos de fisiologia geral, de bioquímica energética e sua interação com os demais sistemas, tendo como principal objetivo compreender e melhorar a medicina esportiva equina.

A raça Crioula detém o segundo maior registro de animais no Brasil, é conhecida por sua versatilidade e rusticidade, sendo responsável por desempenhar a prova de maior exigência física conhecida nas modalidades equestres mundiais, a “Marcha de Resistência” (ABCCC, 2000). A Marcha de Resistência é uma competição cujo objetivo é demonstrar e difundir a capacidade de resistência do cavalo Crioulo. A prova é composta por um percurso de 750km, com pontos de descanso e controle veterinário. A competição é realizada no interior de propriedades rurais no Rio Grande do Sul, onde os animais são expostos a condições climáticas adversas, a pisos irregulares e obstáculos naturais. A prova é disputada por um período de 15 dias e todos equinos são submetidos a condições ambientais homogêneas, sendo mantidos em campo nativo com água à vontade, não podendo receber qualquer tipo de medicação ou reposição mineral.

Durante a competição, o metabolismo dos animais sofre uma exigência máxima para manter os sistemas orgânicos em funcionamento, porém não se conhece exatamente como o organismo do cavalo responde a este desafio. Dados quanto ao perfil energético são essenciais para compreensão do comportamento metabólico desses animais. Portanto, o objetivo desse estudo foi caracterizar as respostas metabólicas em cavalos Crioulos submetidos a uma competição de resistência de 750km.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na cidade de Jaguarão/RS (Latitude - 32° 33' 58", Longitude - 53° 22' 33", Altitude - 26 metros) durante a Marcha de Resistência anual promovida pela Associação Brasileira de Cavalos Crioulos (ABCCC). As etapas ocorreram em propriedades rurais localizadas no interior do município.

A competição foi composta por 29 participantes da raça Crioula, sendo a população experimental composta por 11 equinos (dois machos e nove fêmeas), com peso corpóreo e idade média de 458 ± 42kg e 8 ± 4anos, respectivamente.

Todos os animais, 30 dias previamente ao início da competição, foram submetidos a tratamento contra endo e ectoparasitas, sendo, posteriormente, mantidos em um ambiente coletivo com pasto e água à vontade.

Durante a competição, após cada etapa diária, os animais foram mantidos soltos em um potreiro com pasto nativo e acesso a água, sendo proibida qualquer intervenção terapêutica e suplementação, durante o período da competição.

Todos os equinos, no início da competição (dia 0) foram submetidos à coleta de amostras sanguíneas com EDTA, oxalato e sem anticoagulante, com intuito de análise hematológica e bioquímica. As avaliações hematológicas e bioquímicas se sucederam, imediatamente após o término de cada etapa da competição nos dias 4, 9, 11, 14 e 15, conforme a tabela 1.

Tabela 1- Cronograma da distância e velocidade percorrida pelos animais em cada dia de coleta efetuada durante a Marcha de Resistência.

Coletas	1	2	3	4	5	6
Dia	Dia 0*	4º dia	9º dia	11º dia	14º dia	15º dia
Distância	0km	60km	40km	60km	60km	40km
Velocidade	Repouso	2,3m/s	3,3m/s	3,3m/s	Etapa livre	Etapa livre

*dia 0 – 24h antes do início da competição- basal

Imediatamente após a coleta sanguínea foi efetuada a dosagem de glicose sanguínea através do Glicosímetro (Accutrend Performance® Roche). As amostras em tubos sem anticoagulante foram centrifugados por 5min a 400G e separado o soro para congelamento a -20C e posterior análise de uréia e creatinina. As amostras coletadas em tubos com oxalato foram também centrifugas a 400g durante 5 min e separado plasma para congelamento a -20C e posterior mensuração de lactato. As amostras com EDTA foram encaminhadas ao laboratório de patologia clínica da Universidade Federal de Pelotas-UFPel, sendo mensurados proteína plasmática total (PPT), hematócrito (HT) e hemoglobina (Hb).

As análises estatísticas foram realizadas através do programa Statistical Analysis System (SAS Institute Inc. Cary, NC, USA) por análise de variância simples com comparação entre medias através do teste de TUKEY. Foi considerado significante $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram da competição 29 animais, sendo que 23 completam o percurso total de 750 km. Dos animais que abandonaram a competição, quatro foi por exaustão e dois por claudicação.

A creatinina sérica apresentou media $1,37 \pm 0,06$ mg/dL em repouso e moderada oscilação durante a competição ($p < 0,0001$). No 14º dia ocorreu a maior elevação nos níveis séricos e manteve-se ao final do 15º dia alcançando valor médio de $1,75 \pm 0,07$ mg/dL.

Os níveis de uréia sérica elevaram-se a cada coleta, encontrando-se acima dos limites fisiológicos a partir do 4º dia de competição e alcançando seus maiores níveis médios no 15º dia, sendo seu valor de $67,3 \pm 3,9$ mg/dL, 589% superior ao valor basal. Os resultados de creatinina e uréia não demonstraram lesão em nível renal apesar da elevada exigência muscular. A síntese de uréia provém do mecanismo de excreção da amônia durante o catabolismo de aminoácidos. A formação da uréia é uma reação que requer a utilização de

energia, e ocorre quase que exclusivamente no fígado. A taxa de formação da uréia depende da taxa de catabolismo protéico. Um aumento na uréia sanguínea pode estar relacionado tanto a uma aceleração no catabolismo protéico, quanto a uma diminuição na sua excreção urinária (González & Silva, 2003). Nesse estudo sugere-se que o aumento esteve relacionado ao consumo de proteínas no metabolismo energético.

Em geral, exercícios de baixa intensidade e longa duração tem 94% de sua energia gerada através do consumo de lipídeos (Boffi, 2006), no entanto nos animais avaliados houve um consumo elevado de proteínas para produção de energia. Outro fato que corrobora com a hipótese de catabolismo protéico no metabolismo energético é a gradativa diminuição na média de proteínas plasmáticas totais ao longo da competição, este dado não é descrito em outras raças.

A média da glicemia sanguínea nos animais em repouso foi de $67 \pm 1,3 \text{ mg/dL}$, no 4º dia foi de $76 \pm 10,2 \text{ mg/dL}$, no 9º dia foi de $56 \pm 2,1 \text{ mg/dL}$, no 11º dia foi $82 \pm 7,3 \text{ mg/dL}$, no 14º dia foi $60 \pm 6,4 \text{ mg/dL}$ e no 15º esta média foi de $72 \pm 10,1 \text{ mg/dL}$, não havendo diferença entre coletas ($p=0,10$).

Em animais de resistência, o exercício é mantido quase que exclusivamente pelo metabolismo aeróbico, a glicose e os ácidos graxos livres aumentam no sangue poucos minutos após o início do exercício, porém após haver degradado de 20 a 30% do glicogênio muscular ocorre a ativação da β -oxidação (Evans, 2000). Nos animais avaliados foi observada uma média de glicemia em repouso abaixo dos valores de referência e esta tendência permaneceu durante o exercício. Em outras raças como Árabe e PSI é descrito uma tendência inversa, com aumento dos valores de glicemia durante o exercício (Balarin et al., 2005; Orozco, 2007). O aumento da glicemia é justificado pela liberação de catecolaminas e o estímulo a gliconeogênese e lipólise. Neste estudo foi observado que os animais que apresentaram elevação da glicemia ($>100 \text{ mg/dl}$), demonstravam sinais de fadiga, com frequência cardíaca e temperatura retal elevadas e desidratação $> 8\%$, no entanto, os animais que deixaram a competição apresentavam quadros hipoglicêmicos caracterizando depleção energética.

As médias de lactato sanguíneo não se alteraram nas coletas do 4º dia ($1,37 \pm 0,3 \text{ mmol/dL}$), 9º dia ($1,36 \pm 0,1 \text{ mmol/dL}$) e 11º dia ($2,45 \pm 0,3 \text{ mmol/dL}$), as quais corresponderam as etapas de menor velocidade desenvolvida ($2,3 \text{ m/s}$, $3,3 \text{ m/s}$ e $3,3 \text{ m/s}$ respectivamente). No 14º e 15º dia os valores elevaram-se ($p < 0,05$) e estiveram acima do fisiológico, $5,2 \pm 0,5$; $4,2 \pm 0,9 \text{ mmol/dL}$ respectivamente, sendo estes os dias nos quais ocorreu a maior exigência e alguns competidores desenvolveram velocidades acima de sua capacidade aeróbica, havendo predomínio do metabolismo anaeróbico para produção de energia.

Na avaliação hematológica foi observada diminuição no hematócrito e hemoglobina nos dias 4, 9 e 11, ocorrendo discreta elevação nos dias 14 e 15. Segundo, Boffi (2006) e Di Filippo et al. (2009) o hematócrito aumenta em virtude da hemoconcentração associada à desidratação e também de um maior aporte de eritrócitos na corrente sanguínea em decorrência da contração esplênica comum nessa espécie. No entanto, neste estudo este dado não foi observado. Alguns animais apresentaram anemia chegando a valores abaixo de 25%. Para este quadro sugere-se primeiramente a depleção proteica, com consumo da hemoglobina e carência de substrato para produção de novos eritrócitos. Outra hipótese é a ocorrência do quadro de hemólise intravascular induzida pelo

exercício, observado em humanos atletas e descrito em cavalos atletas por Masini et al. (2003). A ocorrência de episódios hemolíticos é indicado pela presença de altos valores de hemoglobina plasmática associado a baixos níveis de haptoglobina após o exercício físico.

4. CONCLUSÕES

Com base nesses dados conclui-se que a competição Marcha de Resistência determinou depleção energética associada ao intenso catabolismo proteico nos animais avaliados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DI FILIPPO, P.A.; GOMIDE, L.M.W.; OROZCO, C.A.G.; SILVA, M.A.G.; MARTINS, C.B.; LACERDA NETO, J.C.; SANTANA, A.E. Alterações hemogasométricas e eletrolíticas de cavalos da raça árabe durante prova de enduro de 60 km. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n.3, p.840-846, 2009.

BOFFI, F.M. Metabolismos energéticos y ejercicio. In: BOFFI, F.M. **Fisiología Del ejercicio en equinos**. Buenos Aires: Inter-médica. Cap. 1, p. 03-12, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAVALOS CRIoulos. **ABCCC**. Regulamento da Marcha de Resistência. Disponível em: <<http://marcha.racacrioula.com.br/regulamentos/>>. Acesso em 15 de março de 2011

BALARIN M.R.S., LOPES R.S., KOHAYAGAWA A., LAPOSY C.B. & FONTEQUE J.H. Valores da Amplitude de Distribuição do Tamanho dos Eritrócitos (RDW) em equinos Puro Sangue Inglês (PSI) submetidos a exercícios de diferentes intensidades. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** 43(5):637-641, 2006.

EVANS, D.L. **Training and fitness in athletic horses**. Barton, Camberra: Rural Industries Research and Development Corporation, p. 64, 2000.

GONZÁLES, F.H.D, SILVA, S.C. . **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, 198p. 2003.

MASINI, P.A.; TEDESCHI, D.; BARAGLI, C. SIGHIERI, E.G. LUBAS. Exercise-induced intravascular haemolysis in standardbred horses. **Comp. Clin. Path.** 12: 45–48, 2003.

OROZCO, C. A. G. **Respostas hematológicas e bioquímicas de equinos da raça Puro Sangue Árabe em testes de esforço progressivo realizados em esteira rolante durante a fase de treinamento e em prova de enduro a campo. 2007**.105 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2007.

PROCTER, R.C. et al. Efficiency of work horses of different ages and body weights. **Univ. Agr. Exp. Sta. Res. Bull.** 209, 1934.