

**FACULDADE DE JAGUARIÚNA
INSTITUTO BRASILEIRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL**

GUSTAVO RUPP LARENTIS

**MITOS SOBRE A FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO DO CAVALO
CRIOULO COMPETINDO NO FREIO DE OURO**

**SÃO PAULO
2009**

GUSTAVO RUPP LARENTIS

**MITOS SOBRE A FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO DO CAVALO
CRIOULO COMPETINDO NO FREIO DE OURO**

Monografia apresentada para a obtenção do título de Especialista Lato Sensu em diagnóstico e Cirurgia de Eqüinos da Faculdade de Jaguariúna em convênio com o Instituto Brasileiro Formação Profissional, sob orientação do Prof. Silvio Batista Piotto Junior.

**SÃO PAULO
2009**

MITOS SOBRE A FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO DO CAVALO
CRIOULO COMPETINDO NO FREIO DE OURO

GUSTAVO RUPP LARENTIS

Monografia apresentada para a obtenção do título de especialista Lato Sensu em Diagnóstico e Cirurgia de Eqüinos da faculdade de Jaguariúna em convenio com Instituto Brasileiro de Formação Profissional, sob orientação do Prof. Silvio Batista Piotto Junior, São Paulo, 2009.

BANCA EXAMINADORA

CONCEITO FINAL: _____

DATA: ____/____/____

RESUMO

LARENTIS, G. R. **Mitos sobre a fisiologia do exercício do cavalo crioulo competindo no freio de ouro.**

Monografia apresentada para a obtenção do título de especialista Lato Sensu em Diagnóstico e Cirurgia de Eqüinos da faculdade de Jaguariúna em convênio com o Instituto Brasileiro de Formação Profissional, sob orientação do Prof. Silvio Batista Piotto Junior, São Paulo, 2009.

O Freio de Ouro é a competição mais importante da Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Crioulo. A criação, o treinamento e a dieta muitas vezes se dão sem um acompanhamento técnico adequado. No período de desenvolvimento dos potros ocorre a adaptação óssea e tendínea. Esta adaptação é satisfatória, pois é decorrente de um crescimento a campo, com os estímulos necessários para tanto. O treinamento possui pontos positivos como a hipertrofia muscular e o incremento da força. O ponto negativo está na baixa resistência apresentada pelos cavalos crioulos nas provas, podendo ser incrementada com natação de maneira crescente conforme for melhorando o condicionamento físico. Durante o treinamento ocorre uma fase de adaptação em que as enzimas CK e AST estão mais elevadas, mas que nos cavalos com bom desempenho nas provas a concentração destas enzimas é baixa. As fêmeas são mais sujeitas à rabdomiólise. O casqueamento e o ferrageamento devem ser corretos para não acarretarem em claudicação. É importante a diminuição da intensidade do exercício no período de cerca de 10 dias pré-prova para a reposição das reservas energéticas. O nível protéico da dieta dos cavalos atletas pode ser diminuído. Algumas substâncias como a L-carnitina e os BCAA amplamente utilizados ainda não demonstraram sua eficácia. Outros produtos encontrados no mercado como a creatina, as vitaminas C, E, complexo B e a lecitina juntamente com o selênio podem trazer um benefício para o eqüino esportista. A dimetilglicina é outro suplemento amplamente utilizado tem função somente em animais não condicionados, por isso a suplementação para animais com alto desempenho esportivo não é justificada. Embora ainda controversa, a utilização de óleos pode ser vantajosa, assim como o fornecimento de porções menores de concentrado a cada 3 horas no período de descanso entre um dia e outro de competição. Os eletrólitos devem ser suplementados no decorrer do desgaste, pois quando em excesso são rapidamente excretados pelos rins. Tanto o treinamento quanto a dieta e a suplementação tem seus pontos positivos e negativos, sendo que os negativos podem ser amplamente melhorados. Estudos foram realizados nesta área, mas ainda se tem poucas conclusões favoráveis, carecendo ainda de outros estudos para trazer uma resposta mais conclusiva para este tema.

Palavras-chave: nutrição, cavalos crioulos, treinamento, eqüinos

ABSTRACT

LARENTIS, G. R. **Myths about crioulo horse exercise physiology competing in freio de ouro.**

Monograph presented for attainment of the heading specialist Lato Sensu in Diagnosis and Surgery of Equines of the University of Jaguariúna in accord with Instituto Brasileiro de Formação Profissional, under orientation of the M.Sc., M.S. Silvio Batista Piotto Junior, São Paulo, 2009.

Freio de Ouro is the most important competition of the Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos Crioulos. The creation, training and diet often occur without an appropriate technical monitoring. In the period of development of foals occur an adaptation of tendon and bone. This adaptation is satisfactory, since it is due to growth in the field, with stimuli for both. The training has positive points as the muscular hypertrophy and increasing strength. The negative point is the low resistance presented by the Crioulo horses, may be increased with increasing swimming as a way for improving the physical condition. During the training an adaptation phase occurs where enzymes CK and AST are raised, but in the horses with good performance the concentration of these enzymes is low. The females are more susceptible to rhabdomyolysis. The trimming and shoeing practices must be correct to not cause lameness. It is important to decrease the exercise intensity during the period of one to two weeks pre-event for the replenishment of energy reserves. The protein level of the diet for athlete horses can be reduced. Some substances widely used such as L-carnitine and BCAA didn't demonstrated their effectiveness yet. Other products found in the market such as creatine, vitamins C, E, B complex and lecithin together with selenium can bring benefits to the equine athlete. The dimethylglycine is another supplement used widely but benefits only untrained animals, so supplementation for animals with high sports rates is not justified. Although still controversial, the use of oils can bring advantages, as the supply of smaller portions of concentrate each 3 hours in the resting period between consecutive days of the competition. The electrolyte must be supplemented during the exercise, because when in excess it is rapidly excreted by the kidneys. Both the training and supplementation in the diet has its positive and negative points, and the negative points can be improved with a little effort. Many studies have been made in these questions, but still have few favorable conclusions, needing further studies to provide the answers to this issue.

Keywords: nutrition, Crioulo horses, training, horses

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. TREINAMENTO.....	12
2.2. NUTRIÇÃO.....	14
2.2.1. Proteínas.....	14
2.2.1.1. Carnitina.....	15
2.2.1.2. Creatina.....	16
2.2.1.3. Leucina, isoleucina e valina.....	16
2.2.1.4. Betaína.....	17
2.2.2. Minerais.....	17
2.2.2.1. Cromo.....	17
2.2.2.2. Selênio.....	18
2.2.3. Vitaminas.....	18
2.2.3.1. Vitaminas E e C.....	18
2.2.3.2. Colina.....	18
2.2.3.3. Vitaminas do complexo B.....	19
2.2.4. Gorduras.....	19
2.2.5. Carboidratos.....	19
2.2.6. Eletrólitos.....	20
3. DISCUSSÃO.....	21
4. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

As modalidades esportivas eqüestres mais populares no estado do Rio Grande do Sul estão relacionadas com o cavalo crioulo. Este mercado está em expansão. Além do Rio Grande do Sul, a cada dia novos criadores estão investindo nesta raça em outros estados brasileiros, principalmente Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia. A competição mais importante para a Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Crioulo (ABCCC) é conhecida como Feio de Ouro, que avalia a morfologia e a funcionalidade dos eqüinos desta raça.

Os animais só se tornam habilitados a disputar a final denominada de Freio de Ouro após a participação de uma etapa Credenciadora, onde os quatro machos e as quatro fêmeas com melhor pontuação passam então para a etapa Classificatória. Cada prova Classificatória, por sua vez, classifica quatro machos e quatro fêmeas melhor pontuados com duas reservas por sexo à final do Freio de Ouro desde que atinjam média final igual ou superior a dezoito pontos.

O Freio de Ouro, as Credenciadoras e as Classificatórias são compostas por uma prova morfológica ocorrendo na sexta-feira, que tem peso 1 para o cálculo da nota final da etapa, e oito provas funcionais. As provas funcionais são divididas em duas partes, inicial, ocorrendo no sábado e final ocorrendo no domingo. A parte inicial consiste de cinco provas, cada uma tendo peso 1,5 para o cálculo da nota, na seguinte ordem: Andadura, Figura, Volta Sobre Patas e Esbarrada, Mangueira e Campo. As três primeiras provas são realizadas sequencialmente pelos concorrentes. A parte final consiste em três provas, cada uma com o peso 2 para o cálculo da nota, na seguinte ordem: Mangueira II, Bayard-Sarmento e Campo II. As provas de mangueira II e de campo II são iguais as da fase inicial, mas com o peso da nota modificado. Só participam da parte final os animais com maior pontuação acumulada na média da morfologia e das cinco primeiras provas funcionais. As provas dos machos e das fêmeas ocorrem independentemente uma da outra.

A prova morfológica é avaliada em uma escala que vai de zero a dez. Na análise são observados principalmente o selo racial (se o cavalo é tipicamente um cavalo crioulo), a retangularidade do animal, a correção da linha superior, a angulação e paralelismo dos aprumos, a massa muscular e estrutura óssea, a harmonia e equilíbrio do conjunto, a masculinidade ou a feminilidade, as manifestações de bom temperamento e a docilidade. É atribuída nota 5 para os

animais enquadrados na média morfológica da raça. Para o julgamento morfológico os animais concorrentes entram em pista desencilhados e em ordem crescente de idade. Em seguida os animais são ordenados em ordem decrescente de pontuação.

A prova de andadura avalia os andamentos do cavalo. O tranco (peso 3), o trote (peso 8) e o galope (peso 4). É observada a definição, a manutenção, a comodidade, a naturalidade, a progressão, o posicionamento da cabeça e do pescoço, o acerto das mãos e das patas. O tranco deve ser largo, o trote e o galope devem ser de velocidade intermediária. O começo da avaliação do tranco começa no local determinado pelos jurados e vai até ultrapassar o último jurado, passando para a próxima andadura. O animal à trote deve completar no mínimo uma volta na pista. O cavalo à galope deve completar no mínimo uma volta no sentido horário e outra no sentido anti-horário. A pista para a avaliação está demarcada como o limite interno da pista da prova de figura, não podendo ser reduzida de tamanho (ABCCC, 2008).

A prova de figura consiste em o animal percorrer a galope o percurso demarcado com fardos de feno (figura 1). A velocidade no percurso, a correção dos movimentos, a colocação de mãos e patas, a sujeição às rédeas, a força empregada nos comandos do ginete, o equilíbrio e a potência são os principais aspectos considerados na valoração da nota desta prova (ABCCC, 2008).

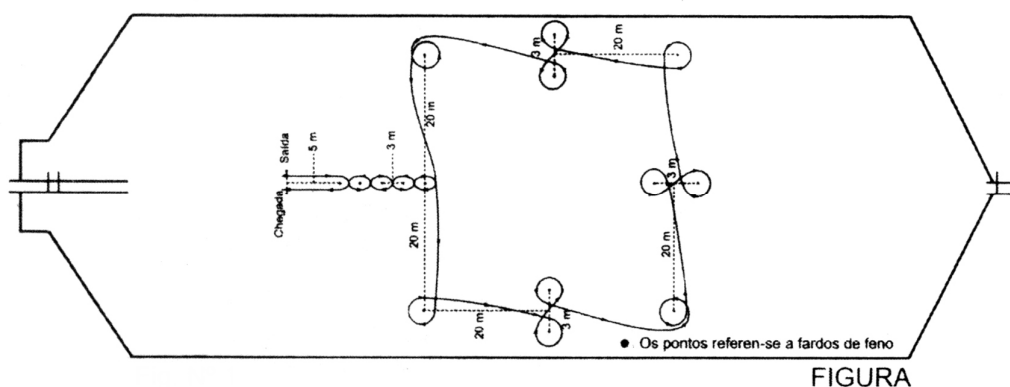


Fig.1 – Esquema representando a prova da Figura. Fonte: Regulamentos da raça crioula ciclo 2008.

A prova de volta sobre patas e esbarradas consiste de três movimentos distintos. O primeiro é o de volta sobre as patas, onde o animal deve realizar 2 voltas

para o lado direito com o eixo deste movimento no membro posterior direito e 2 voltas para o lado esquerdo com o eixo deste movimento no membro posterior esquerdo. O valor destes movimentos é de cinco pontos. O segundo movimento é o da esbarrada, que consiste na rápida sujeição do animal que vem a galope com os apoios nos posteriores e deslizamento dos mesmos. Para isso os competidores devem percorrer no mínimo 20 metros para fazer o movimento de esbarrada. Deve ser repetido o galope e a esbarrada uma segunda vez, sendo que cada esbarrada tem o peso de 5 pontos. O terceiro movimento é o recuo, que deve ser em linha reta e a avaliação se dá pelo grau de tração exercida pelo ginete e coordenação, ritmo e direção dos movimentos. Se o movimento de recuo ocorrer de forma incorreta o concorrente é penalizado na nota geral da prova (ABCCC, 2008).

A prova de mangueira se dá em uma mangueira que deve medir 9m x 16m consiste em duas etapas. Na primeira etapa o competidor entra com 2 novilhos na mangueira. Os jurados indicam um deles para ser apartado e mantido separado do outro novilho, sempre em movimento e sem alterar a andadura (galope). Deve ocorrer no tempo máximo de 45 segundos, mas se os novilhos não se prestarem para a avaliação estes serão trocados e o cronômetro recomeçado. Esta etapa tem peso de 10 pontos. Na segunda etapa, chamada de pechada, os novilhos da etapa anterior saem da mangueira e entra outro novilho. O concorrente deve colidir na região das escápulas deste novilho, fazendo-o ir de encontro à parede da mangueira e impedindo sua progressão, ou fazendo-o mudar abruptamente de direção. A pechada deve ocorrer para os dois lados da mangueira. Nesta etapa também o tempo máximo é de 45 segundos, mas assim como na primeira etapa, pode ser estendido caso ocorra a troca do novilho. Esta etapa tem peso de 5 pontos (ABCCC, 2008).

A prova de campo consiste em duas paleteadas, com retomada e recondução do novilho em direção ao ponto de partida, realizadas com alternância de lados entre as duplas de concorrentes. Pode ser realizada em pista de grama, terra ou areia onde são demarcados os pontos de 30 metros, 80 metros e 110 metros a partir da extremidade do brete de largada dos novilhos (figura 2). Nos primeiros 30 metros os concorrentes devem alcançar o novilho. Dos 30 aos 80 metros o novilho deverá ser conduzido e paleteado. Dos 80 aos 110 metros os concorrentes deverão ultrapassar e fazer o novilho mudar de direção para a realização da retomada e recondução em direção ao ponto de partida. Os concorrentes são avaliados individualmente, sendo

que 50% da nota vai para a condução do novilho, 30% para a retomada e 20% para a recondução. Se o novilho não completar os 30 metros os concorrentes terão outra chance de para a realização da paleteada (ABCCC, 2008).

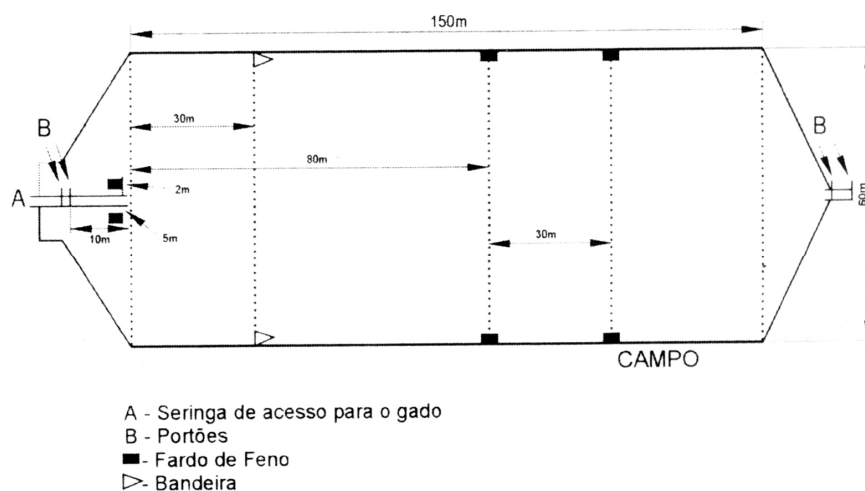


Fig.2 – Esquema representando a prova de Campo. Fonte: Regulamentos da raça crioula ciclo 2008.

A prova de Bayard – Sarmento consiste em uma arrancada até a marca de 40 metros onde deverá esbarrar, parar e fazer duas voltas sobre pata para cada lado. O concorrente deve arrancar novamente para mais 40 metros, esbarrar e se posicionar para o retorno do percurso (figura 3). Este retorno é como o início, 40 metros a galope, esbarrada, 2 voltas sobre pata para cada lado, parada, mais 40 metros a galope e esbarrada. Após esta última esbarrada o competidor deve se dirigir até a frente dos jurados para completar a prova com o movimento de recuo (ABCCC, 2008).

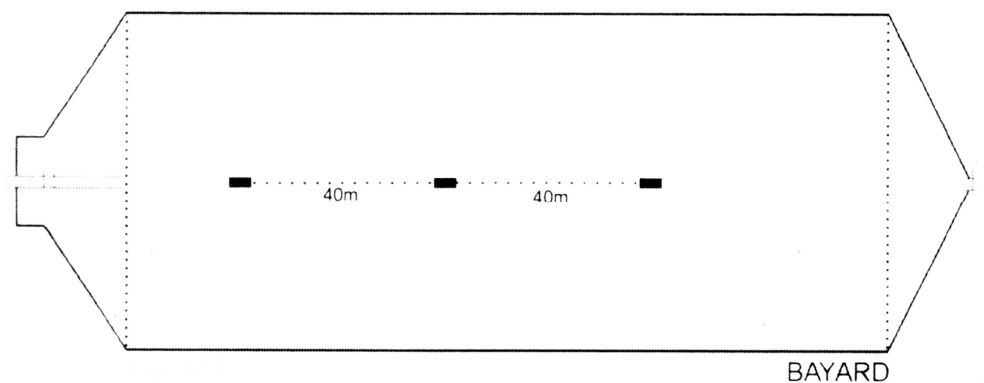


Fig.3 – Esquema representando a prova de Bayard - Sarmento. Fonte: Regulamentos da raça crioula ciclo 2008.

Por ser uma competição que nasceu da cultura do gaúcho, que tem sua história muito ligada ao cavalo, a parte de treinamento ainda é muito empírica. A grande maioria dos treinadores, ginetes e proprietários seguem a tradição tanto na criação quanto no desenvolvimento dos potros, assim como ocorre na preparação para exposição e provas. Com a grande oferta de suplementos alimentares no mercado geralmente a escolha dos produtos fica a cargo do treinador ou do proprietário, muitas vezes não levando em conta a real necessidade do suplemento ou então extrapolando da medicina e da nutrição humana.

O objetivo desta monografia é fazer uma discussão a respeito de alguns métodos de treinamento e da suplementação nutricional empregados na preparação destes animais para a principal prova da raça crioula e com isto trazer um pouco do conhecimento científico para dentro do empirismo que envolve o esporte eqüestre, principalmente na raça crioula no Rio Grande do Sul.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. TREINAMENTO

É possível empregar um único protocolo de treinamento padrão para todos os cavalos? O esforço físico para a realização das provas pode ser considerado de alta intensidade? O treinamento realizado atinge intensidade suficiente? A manutenção dos animais jovens a campo é benéfica? A natação realmente traz benefício para o desempenho do cavalo atleta? O incremento do exercício no período que antecede as provas é vantajoso? Estas são algumas questões sobre o treinamento que devem ser discutidas para o incremento do desempenho esportivo do cavalo crioulo.

Não é possível que um único protocolo de treinamento se adapte a todos os cavalos. Isso se deve a um grande número de variáveis como idade, nível de treinamento, temperamento, tipo de superfície em que se treina e em que superfície será realizada a prova. O treinamento deve ter objetivos definidos para que o cavalo atleta tenha uma vida esportiva duradoura. Como exemplo destes objetivos pode-se citar o incremento da capacidade aeróbica, o incremento da resistência ao exercício, o incremento da força muscular e a redução do risco de lesões musculoesqueléticas (BOFFI, 2006).

A avaliação de lesões musculares e até de adaptação ao treinamento podem ser feitas através da determinação da concentração sérica das enzimas creatinoquinase (CK) e aspartato aminotransferase (AST). Em cavalos da raça crioula em treinamento para provas funcionais a concentração média de CK foi superior até mesmo às amostras colhidas de animais após a competição de Freio de Ouro. Este resultado indica que devido às diferenças de condicionamento físico e de adaptação ao treinamento ocorre uma maior variação neste parâmetro, pois em um programa de treinamento adequado a concentração das enzimas de função muscular não deve ter aumento acentuado. As fêmeas apresentam concentração mais elevada de CK resultando na maior incidência de rbdomiólise nas fêmeas. Já a AST teve sua concentração média mais elevada nas amostras coletadas 48 horas após exercício físico intenso de competição do Freio de Ouro devido ao tempo necessário para elevação máxima desta enzima, que fica entre 12 e 24 horas após a alteração celular. Os animais que passaram para a fase final da competição obtiveram os níveis séricos destas enzimas menores que os animais que não

passaram à fase final. Os padrões avaliados nos cavalos crioulos não diferem das outras raças quando comparados com o mesmo grupo de avaliação (DA CÁS *et al.*, 2000).

A musculatura esquelética tem um potencial considerável de adaptação durante o treinamento. As respostas adaptativas podem ser de hipertrofia, de remodelamento e de resposta mista (RIVERO; PIERCY, 2004). A conversão dos tipos de fibras musculares do tipo glicolítico (IIX) para o tipo glicolítico-oxidativo (IIA) e seu tipo de transição (IIAX) e sua hipertrofia parecem ter uma relação direta com a intensidade do exercício. Já a capacidade oxidativa do músculo devido ao incremento da capilarização está atribuída à duração do exercício (RIVERO *et al.*, 2007).

Os tendões podem ser classificados devido a sua função. Podem ser de ação somente de correção de posicionamento do membro ou ser de armazenamento de energia. Este segundo tipo é mais acometido por lesões nos cavalos atletas. Estas lesões estão associadas com degeneração estrutural e molecular da matriz tendínea, relacionadas tanto com a idade quanto com o exercício. Uma hipótese que foi levantada afirma que a movimentação espontânea a campo nos primeiros 15 meses de vida, assim como ocorre com a adaptação óssea, pode ser efetiva para a adaptação dos tendões. O estímulo que ocorre normalmente neste período já é suficiente para que este fenômeno ocorra. Mesmo uma imposição de exercício superior ao dobro do que ocorre naturalmente a campo não acarreta em efeitos deletérios nos tendões de potros com idades inferiores a 15 meses (KASASHIMA *et al.*, 2007).

A introdução da natação com um progresso harmonioso em um protocolo de treinamento convencional de animais jovens pode trazer benefícios. Uma tendência de aumento da altura, incremento na capacidade aeróbica e uma diminuição da vulnerabilidade aos problemas do aparelho locomotor (MISUMI; SAKAMOTO; SHIMIZU, 1994).

A natação trás também alguns fatores que podem não ser tão vantajosos, já que devido à pressão exercida pela água se perde a relação locomoção-respiração, a duração normal do ciclo respiratório se altera, tendo um encurtamento no tempo de inspiração e um aumento no tempo de expiração. Outro fator importante é a perda de calor via condução na água, sempre que esta estiver com uma temperatura inferior à temperatura corporal, não estimulando a sudorese do animal podendo ser

um fator determinante no desempenho final de um cavalo de alto desempenho (BOFFI, 2006).

O desempenho de cavalos de esporte pode ser afetado por problemas de equilíbrio dos cascos, seja por defeito de conformação, seja por casqueamento incorreto. Isto se dá devido a uma alteração da distribuição do peso e das forças na parte distal do membro. Em todos os animais da raça crioula em treinamento se encontra algum tipo de desequilíbrio nos membros anteriores, sendo que a maior incidência é de talões contraídos (87,62%). Isto pode ser explicado por um comprimento excessivo dos cascos, prejudicando seu funcionamento e podendo induzir claudicação do cavalo atleta (CANTO *et al.*, 2006).

Uma redução da intensidade do exercício nos 10 dias prévios a competição é recomendável. Esta redução dá ao organismo tempo para reparação de tecidos e ampliar seus depósitos energéticos ocorrendo assim um incremento da resistência muscular. A ausência completa de exercício não é recomendável, pois esta ausência pode aumentar a ansiedade dos animais acostumados com o trabalho freqüente. Esta diminuição não é suficiente para afetar o nível de treinamento alcançado previamente (BOFFI, 2006).

2.2. NUTRIÇÃO

Mudanças significativas vêm ocorrendo no entendimento da nutrição eqüina nos últimos anos. Isto pode ser visto tanto em doenças relacionadas a problemas nutricionais como também em práticas de manejo melhoradas (RICH; BREUER, 2002). O mercado está repleto de suplementos que prometem vantagem no desempenho atlético. Podem incluir nutrientes essenciais ou substâncias que se assume que possam ter algum papel no metabolismo ou na função tecidual, mas sem o reconhecimento de nutriente essencial (GEOR, 2006). As questões mais debatidas da nutrição vão ser expostas no decorrer do trabalho.

2.2.1. Proteínas

O nível de proteína deve ser elevado, em torno de 18%? A importância da proteína na dieta de eqüinos em exercício está na oferta de nitrogênio e aminoácidos necessários para o desenvolvimento e reparação muscular e para

repor as perdas promovidas pela sudorese. Os níveis de proteína podem ser reduzidos na dieta de eqüinos atletas maduros, participantes de provas de enduro, para 7,5% se os níveis dos aminoácidos essenciais e níveis de energia fornecidos forem mantidos na quantidade adequada. A redução é sugerida para evitar os efeitos termogênico, acidogênico e urogênico provenientes de uma dieta com proteína em excesso (RICH; BREUER, 2002).

2.2.1.1. Carnitina

A suplementação com carnitina aumenta a energia disponível para o exercício? A L-carnitina está envolvida no transporte de ácidos graxos de cadeia longa através das membranas mitocondriais. Como este transporte é carnitina dependente foi proposto que a disponibilidade aumentada por uma suplementação da ingesta traria um incremento da capacidade de transporte dos ácidos graxos para dentro da mitocôndria aumentando a oxidação destes ácidos graxos. Outro papel da carnitina é de manter a disponibilidade de CoA, já que a carnitina se liga ao acetil formando acetil-carnitina. Sendo assim, um aumento da carnitina disponível promoveria o fluxo de substrato para o ciclo do ácido cítrico e aumentando a atividade da enzima piruvato desidrogenase, que seria inibida pelos altos níveis de acetil-CoA. Estes mecanismos deveriam servir para ampliar o metabolismo oxidativo e diminuir a produção de lactato. Apesar disto, estudos demonstram que a suplementação via oral ou via endovenosa, apesar do aumento na corrente sanguínea, não promovem aumento na concentração de carnitina nos tecidos musculares (GEOR, 2006).

Suplementação crônica de L-carnitina combinada com treinamento regular de alta e baixa intensidade induz modificações no tipo de fibras musculares, com o aumento no número de fibras do tipo IIA, e aumento da quantidade de capilares. Também houve alteração significativa favorável da capacidade anaeróbia e da reserva de glicogênio. É importante ressaltar que estas alterações não se conservam se o treinamento for cessado, mesmo com o fornecimento de L-carnitina mantido (RIVERO *et al.*, 2002).

2.2.1.2. Creatina

A Creatina promove o incremento da massa muscular? A creatina é armazenada primariamente na musculatura esquelética. Cerca de 60% da creatina é fosforilada. O fosfato de creatina é uma rápida, porém curta, fonte de fosfato para a ressintetização de ATP durante exercício intenso. Além disso, auxilia na manutenção da homeostase normal da relação ATP/ADP (GEOR, 2006).

Os fabricantes afirmam que a creatina aumenta a massa e a força muscular, libera energia extra e diminui o tempo de recuperação após o exercício. Em eqüinos não se pôde estabelecer efeitos benéficos nas características avaliadas da musculatura esquelética mesmo com a suplementação de 90 dias. A hipertrofia observada pode ser atribuída ao treinamento e não à suplementação, já que não houve diferença estatística entre os grupos avaliados (D'ANGELIS *et al.*, 2005).

A suplementação prolongada (acima de 60 dias) de 75 g para cavalos em torno de 400 Kg se mostrou benéfica em cavalos em treinamento no que diz respeito a acumulação de lactato sanguíneo. Este parâmetro pôde ser avaliado pelo aumento significativo da velocidade quando se compara com o V_4 pré-treinamento e 60 e 90 dias de treinamento (FERRAZ *et al.*, 2006).

2.2.1.3. Leucina, isoleucina e valina

A suplementação destes compostos promove maior resistência ao exercício? O derivado principal do metabolismo da leucina é o β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB). Pesquisadores afirmam que a sua suplementação deve reduzir danos musculares, apressar a recuperação após exercício intenso, e melhoria nos parâmetros sanguíneos. Todos estes preceitos se mostraram como tendência, mas sem alteração significativa (RICH; BREUER, 2002).

Estes aminoácidos são os chamados aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA do inglês branched-chain amino acid). A suplementação destes BCAA durante o exercício deve prover substrato para o ciclo do ácido cítrico após a depleção das reservas endógenas de carboidratos, retardando a instalação da exaustão. Outro ponto também levantado para o auxílio dos BCAA no retardo do desenvolvimento da fadiga muscular é a relação com o triptofano e sua passagem pela barreira hemato-encefálica tendo ação central na produção de serotonina que

contribui no desenvolvimento da fadiga. Apesar destas hipóteses não se tem estudos suficientes destes suplementos em eqüinos atletas, mas se afirma que a suplementação por 5 semanas não acarreta em mudanças do metabolismo energético ou variações bioquímicas do plasma durante ou após o exercício (GEOR, 2006).

2.2.1.4. Betaína

Este composto auxilia no incremento da resistência ao exercício? A suplementação com betaína (também chamada de trimetilglicina é precursora da dimetilglicina) está associada com a diminuição da produção do ácido láctico. Na dose de 80 mg/Kg de peso vivo diários por 14 dias antes do exercício é benéfica para cavalos não condicionados e resulta na diminuição da concentração do lactato plasmático após o exercício. Este resultado não foi encontrado em cavalos bem condicionados fisicamente (WARREN; LAWRENCE; THOMPSON, 1999).

2.2.2. Minerais

O metabolismo dos minerais é uma das áreas que mais têm publicado estudos nos últimos anos. Os estudos são relativos à disponibilidade nas fontes orgânicas e inorgânicas, aos efeitos no crescimento, ao exercício, entre outros (RICH; BREUER, 2002).

2.2.2.1. Cromo

O cromo age como modulador do desenvolvimento nos eqüinos? A suplementação de cromo já foi descrita como melhoradora da ação da insulina em muitas espécies. Esta suplementação não parece ser justificada, pois animais nesta fase não apresentaram resposta de incremento no crescimento, na imunidade ou na relação glicose/insulina (RICH; BREUER, 2002).

2.2.2.2. Selênio

A ação do selênio favorece a recuperação muscular após o exercício? O selênio vem sendo descrito como agente redutor de estresse oxidativo induzido por exercício, de danos nos tecidos e possivelmente agindo na captura de radicais livres. Importante na dieta de animais que possuem uma carga de trabalho muito grande. A forma que apresenta melhores resultados na suplementação é na forma de levedura enriquecida com o mineral (RICH; BREUER, 2002).

2.2.3. Vitaminas

2.2.3.1. Vitaminas E e C

Estas vitaminas, assim como o selênio, favorecem a recuperação muscular após o exercício intenso? A vitamina E se localiza nas membranas lipídicas das células onde as protegem de lesões musculares induzidas por exercício modulando seu status oxidativo e melhora a resposta imune. Quando suplementada em associação com a vitamina C, a diminuição do estresse oxidativo, o desempenho e a qualidade de vida tiveram melhora, principalmente no fim de temporada onde o desgaste é maior. A forma mais efetiva de suplementação de vitamina E é D- α -tocoferol natural via oral. Vitaminas E e C devem ser adicionadas em doses superiores às recomendadas como basal para atingir o efeito antioxidante desejado (RICH; BREUER, 2002; BERGERO, 2004).

2.2.3.2. Colina

Os óleos têm efeito calmante? Uma de suas principais fontes é a lecitina, componente natural das plantas. A lecitina foi descrita como auxiliar na melhora do aspecto da pelagem, no tratamento de úlceras gástricas, no aprendizado e na diminuição de reações a estímulos sensoriais externos. A fonte de lecitina mais reconhecida é o óleo de soja. Por não estar disponível no NRC a recomendação diária de lecitina é de 50 g para um equino de 450 Kg de peso corporal (RICH; BREUER, 2002).

2.2.3.3. Vitaminas do complexo B

Estas vitaminas favorecem o desempenho atlético? As vitaminas do complexo B estão associadas ao sistema imune. O cavalo atleta, devido às diversas fontes de estresse como exercício intenso e viagens para competir, está sujeito a uma diminuição da eficiência da imunidade. Muitos complementos com base em ervas, mas enriquecidos com as vitaminas do complexo B estão à disposição no mercado para um incremento do sistema imune e subsequente incremento no desempenho atlético (BERGERO, 2004).

2.2.4. Gorduras

Pode-se substituir parte do concentrado por um percentual de gordura? Gorduras ou óleos são usados para aumentar a densidade energética da ração ou como substitutos de carboidratos hidrolisáveis da parte do concentrado da dieta. Sua suplementação também pode trazer melhoria no desempenho atlético. Entre estas melhorias pode-se citar uma menor produção metabólica de calor associado com a alimentação e exercício, incremento na resistência ao exercício como resultado de melhor oxidação lipídica e economia do glicogênio muscular. As gorduras e óleos também atuam como fator calmante de temperamento. Assim como alguns autores encontram melhoria no desempenho, outros autores não obtêm o mesmo resultado. Mesmo os trabalhos com resultado positivo podem ser criticados quanto ao método utilizado na sua elaboração. Apesar de ter inconsistências nos resultados apresentados a suplementação de gordura ou óleo pode ser benéfica para cavalos em treinamento com o objetivo de executar exercícios de alta intensidade. A melhoria da capacidade oxidativa a partir de uma adaptação a dieta rica em gordura ou óleo também pode ser valiosa para cavalos que a atividade principal é de exercício de resistência (GEOR, 2006).

2.2.5. Carboidratos

Deve-se evitar fornecer o concentrado no período imediatamente anterior ou posterior às provas? Pesquisas em eqüinos indicam apenas um modesto incremento no glicogênio muscular através de manipulação da dieta. Essa modesta ampliação

não está associada a uma melhoria do desempenho durante um exercício de intensidade moderada. Para cavalos que competem em eventos de dias consecutivos é sugerido que pequenas refeições de grãos (1-1,5 Kg para cavalo de 500 Kg) deve ser oferecida a cada 3 horas nas primeiras 12 horas de recuperação. Com esta estratégia acredita-se que se acelera um pouco o armazenamento de glicogênio após a depleção na musculatura, embora ainda não se tenha determinado sua eficácia (GEOR, 2006).

Uma possibilidade que pode ser benéfica, embora sem comprovação, é a ingestão de carboidratos hidrolisáveis pré-exercício em eventos que requerem exercícios de intensidade moderada a alta. Esta hipótese é sugerida devido ao aumento da disponibilidade de glicose sanguínea após uma refeição pré-exercício rica em glicose (GEOR, 2006).

2.2.6. Eletrólitos

É benéfico o fornecimento de eletrólitos durante a competição? Os eletrólitos são minerais que se dissociam em íons carregados eletricamente (Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Cl^- , Mg^{++}). A perda mais importante destes eletrólitos se dá através da sudorese causando fadiga muscular e fraqueza. Em cavalos de enduro a perda de potássio e de cloreto parecem ser as mais importantes. Os eletrólitos quando em excesso são rapidamente eliminados através dos rins por isso não se tem estudos da suplementação destes eletrólitos na dieta normal diária, somente algumas horas pré-exercício trazem algum benefício. A principal motivação para o fornecimento destes eletrólitos é a reposição imediata destes durante as competições (BERGERO, 2004).

3. DISCUSSÃO

Como geralmente ocorre em parte das cabanhas e centros de treinamento o protocolo de treinamento que se segue é muito parecido para todos os animais que estão fazendo trabalho de condicionamento físico e preparação para as provas. Basicamente consiste em duas partes distintas. O condicionamento físico é realizado diariamente pela parte da manhã com andaduras de tranco, de trote e de galope por 40 minutos e natação por mais 10 minutos em dias alternados. O treinamento para as provas ocorre em dias alternados na parte da tarde. O que mostra que se tem pouca variação tanto na forma de treinar estes atletas quanto no manejo. Um fator que pode ser determinante para esta deficiência é o número de animais que a mesma pessoa precisa colocar em treinamento diariamente, pois na maioria dos casos é o próprio ginete quem idealiza e pratica as sessões do treinamento do cavalo. Um ponto crucial para mudar o que vem ocorrendo seria a diminuição de animais a serem montados diariamente pelo ginete, seja distribuindo melhor o número de animais pelos centros de treinamento já existentes, seja aumentando o número de “aplicadores de treinamento” propriamente dito nos centros onde os animais já se encontram.

Avaliando a concentração sérica de CK e AST dos cavalos em treinamento fica evidente que muitos animais não se adaptam bem a este protocolo de treinamento. Fica evidente pelos níveis séricos mais elevados que em outras categorias avaliadas. Também é possível observar que os animais com melhores resultados finais também foram os que obtiveram menor valor ou sem diferença estatística destas enzimas. Em um programa de treinamento adequado os níveis destas enzimas não devem apresentar elevação acentuada. Deve-se ter atenção maior com as fêmeas, pois estas apresentam maior susceptibilidade a rabdomiólise. Este aumento das enzimas nos animais em treinamento pode estar vinculado com a intensidade do treinamento específico para cada prova, que são sessões curtas, mas com algumas repetições, favorecendo o incremento da força muscular e hipertrofia.

Quando os eqüinos da raça crioula vão para a doma, geralmente em torno de 2,5 anos, já é iniciado um plano de treinamento. Em muitos casos é neste momento que o animal é encocheirado. Até este momento os potros e potras ficam a campo, promovendo o estímulo suficiente para a maturação tendínea e óssea. Em muitos

casos isto inclui trabalho na guia e natação. Esta atividade é importante, pois já vai melhorando o condicionamento físico mesmo antes do início do treinamento propriamente dito. Mas um ponto crucial é que muitas vezes o exercício de natação não é incrementado de acordo com a melhora do desempenho do animal, ficando no mesmo nível do começo da preparação. Esta ferramenta de treinamento acaba por ser subutilizada, não apresentando todo o benefício que poderia trazer se a sua aplicação fosse ajustada de acordo com o progresso da preparação.

Um fator relegado ao segundo plano é o cuidado necessário com a fisiologia do casco dos cavalos atletas. Muitas vezes não se leva em conta a necessidade do cavalo na hora de fazer alguma intervenção, algumas vezes devido ao problema de pouca altura de alguns animais antes de serem confirmados como exemplar da raça, outras vezes por tentar adaptar o casco do cavalo à ferradura que se quer utilizar. É importante que seja feita uma avaliação correta dos cascos do animal para poder trazer benefícios ao cavalo atleta com o casqueamento e o ferrageamento.

Quando o cavalo atinge um nível de treinamento considerado satisfatório é feita a inscrição deste na competição. Com a aproximação da mesma, geralmente, ocorre um aumento na intensidade do exercício. Isto pode ser atribuído à pressão exercida por parte do proprietário em fazer com que o seu animal participe de provas mesmo que o ginete esteja em dúvida quanto à condição que o animal apresenta, se está realmente apto ao esforço de uma Credenciadora ou Classificatória. Com a aproximação da prova está o treinamento se intensifica principalmente nas duas últimas semanas pré-prova. Este fenômeno é realmente notável, pois é esperado que o animal apresente uma melhora de seu desempenho neste período maior do que ocorreu durante o período de treinamento inteiro. Isto vem ocorrendo historicamente no período que precede as provas para o Freio de Ouro. Tendo em vista este fato pode-se dizer que poderia ser bastante vantajoso utilizar este período pré-prova para um descanso do animal que irá enfrentar uma viagem para um local desconhecido e será exigido de uma forma bastante intensa durante a prova. Esta fase de diminuição de intensidade do exercício deveria ser muito melhor explorada, tanto para a recuperação das reservas energéticas como para o alívio de eventuais sobrecargas do sistema locomotor, diminuindo o número de lesões e melhorando o desempenho de grande parte dos animais que participam destas provas.

A nutrição dos eqüinos da raça crioula vem evoluindo de maneira satisfatória. Não obstante, a suplementação ocorre de maneira empírica, acreditando-se que com a suplementação de uma ou mais substâncias o cavalo esportista ultrapasse o limite de sua capacidade em relação aos animais que não recebem esta suplementação.

A proteína é um fator que recebe atenção especial, pois muitos acreditam que para uma ração ser de boa qualidade o nível de proteína também deve ser elevado (acima de 18%). O que não se confirma, já que o nível de proteína alto pode trazer mais problemas do que favorecer o desempenho atlético, ficando claro que se o nível dos aminoácidos essenciais for mantido satisfatoriamente a proteína total da dieta pode ser reduzida, evitando efeitos termogênicos, acidogênicos e urogênicos.

Alguns aminoácidos são fornecidos pelos treinadores e proprietários de forma individual. A L-carnitina é utilizada amplamente na raça crioula, pois teoricamente favorece a oxidação dos ácidos graxos e diminui a produção do lactato. Para alguns autores os trabalhos indicam que a suplementação de carnitina não promove alteração na concentração desta substância no muscular. Já outros autores acreditam que essa alteração se de outra forma, estrutural e metabólica e não pela concentração da carnitina. Apesar deste segundo pensamento o trabalho publicado tem alguns problemas, pois o número muito baixo de animais de controle (3) e de testados (4) prejudicam uma avaliação mais definitiva. Outro ponto também importante que alguns dos aspectos analisados (glicogênio e manutenção da capacidade metabólica anaeróbica) podem estar superestimados, já que a medição foi relativa à área que as fibras do tipo IIA aumentaram e as fibras do tipo I atrofiaram. Desta forma não fica claro se o desempenho atlético seria beneficiado com a suplementação da L-carnitina.

Outro aminoácido bastante utilizado amplamente é a creatina na forma de fosfato de creatina. Os preceitos mais valorizados da creatina são o aumento da força de contração das fibras musculares e, principalmente no caso dos cavalos crioulos, o aumento da massa muscular. Estes preceitos não foram verificados em estudos até o momento. O que se pode dizer é que a suplementação de creatina quando de forma prolongada (acima de 60 dias) diminui a concentração de lactato sanguíneo podendo trazer um incremento no desempenho, justificando a sua utilização prolongada.

Os BCAA estão surgindo com muita força nos centros de treinamento. Isto se deve ao forte apelo do mercado por estas substâncias, mas que geralmente vêm em associação com outros suplementos. Sem comprovação científica os seus benefícios não foram avaliados de forma convincente para se preconizar seu fornecimento.

A suplementação de dimetilglicina também é utilizada de forma rotineira nos animais em treinamento. Como seu efeito só foi observado em animais não condicionados o uso desta substância em animais preparados para competição não seria recomendado. Entretanto o que se observa é o número de animais que não estão aptos a participar de exercício de alta intensidade ser submetidos a esforço superiores ao que seria recomendado. Neste segundo caso a aplicação deste suplemento seria justificado.

O uso de minerais de maneira diferente ao recomendado pelo NRC ainda não está justificada. O selênio já vem sendo suplementado na dieta de grande parte dos cavalos que disputam provas funcionais. Este elemento parece ter efeito interessante na captura de radicais livres. Por causa disto o seu fornecimento adequado seria benéfico ao cavalo atleta.

As vitaminas, como outros nutrientes, são utilizadas sem o embasamento da sua utilização. As vitaminas C e E são úteis no que diz respeito ao estresse oxidativo, relacionado a lesões musculares. A lecitina viria a ser de grande valia já que muitos dos eqüinos que participam das provas do Freio de Ouro têm um comportamento um pouco agitado e esta vitamina auxiliaria na diminuição do estresse causado por estímulos externos. O complexo B, vinculado a eficiência do sistema imune também tem sua utilização em menor escala, mas com efeitos positivos nos cavalos em treinamento.

Os óleos são utilizados de maneira esporádica na raça crioula. A sua suplementação pode trazer benefício tanto devido ao exercício intenso das provas como para a resistência, tendo em vista que a competição ocorre em três dias consecutivos. A suplementação é sugerida também para diminuir a quantidade de grãos necessários para a obtenção da energia diária necessária para a manutenção do programa de treinamento.

As mudanças de manejo são as que têm maior dificuldade em ocorrer nos estabelecimentos dedicados à raça crioula. As alterações sugeridas tanto no fornecimento de concentrado após o exercício quanto o tipo de alimento fornecido

pré-prova para maximizar a utilização dos carboidratos parecem trazer benefícios para animais em exercício, embora sem comprovação.

Como os eletrólitos estão envolvidos com fadiga muscular a utilização de meios para suprir sua deficiência é sugerida. Isto já acontece nas competições para o Freio de Ouro. A melhor utilização se dá no período entre provas para que a reposição ocorra com mais agilidade do que sem a suplementação.

Algumas alterações podem ser sugeridas para uma otimização dos suplementos e práticas de manejo. O nível protéico deve ser reduzido com a manutenção dos níveis de aminoácidos essenciais garantidos. A suplementação de L-carnitina e dos BCAA ainda não se justificam, portanto podem ser retirados da dieta diária. O mesmo não se pode dizer da creatina, mas por motivo diverso ao que se tem utilizado, já que não foi comprovado o aumento de massa muscular. A creatina mostrou função na redução da concentração de lactato, podendo ser mantida na dieta. Outro aminoácido que pode ser utilizado no começo do programa de treinamento é a dimetilglicina, mas com o decorrer do programa de treinamento e o melhor condicionamento físico pode ser retirado da dieta. A suplementação de selênio, vitamina E, vitamina C, vitaminas do complexo B e lecitina, embora com pouca comprovação, pode trazer benefício atlético, portanto sua adição na dieta é sugerida. Algum tipo de óleo também pode ser adicionado tanto de forma pontual, anterior ao exercício intenso quanto de maneira rotineira para uma adaptação a dieta rica em gordura que pode trazer benefícios para exercícios de resistência. A oferta de concentrado em pequenas quantidades a cada 3 horas na recuperação do exercício é interessante, embora de difícil aplicação, já que o período de recuperação se dá no período noturno. Quanto a reposição de eletrólitos, já é realizada de forma satisfatória não necessitando alteração.

4. CONCLUSÃO

Muitos treinadores e proprietários implantaram seus sistemas de manejo, dieta e treinamento para os cavalos da raça crioula que competem no Freio de Ouro nem sempre respeitando o conhecimento técnico disponível. Apesar disto alguns hábitos são favoráveis à prática esportiva, como o modo de criação e alguns métodos de treinamento. Alguns fatores no dia a dia podem ser alterados para uma melhor adaptação do cavalo para a exigente carga de trabalho durante o treinamento e as competições. Na parte da dieta se pode alterar a quantidade de algumas substâncias, como também é possível retirar outras do protocolo de suplementação sem queda do desempenho esportivo neste tipo de prova.

Outro fator a ser levado em conta é a prova morfológica. Como um dos critérios adotados para a avaliação o preparo dos animais é de extrema importância. Os cavalos considerados melhor preparados para a morfologia geralmente são gordos, ou seja, não possuem um aspecto atlético condizente com a prática esportiva de competição.

Muitas alterações podem ser propostas no que diz respeito à fisiologia do exercício do cavalo crioulo competindo no Freio de Ouro, tanto no treinamento quanto no aspecto nutricional. Ainda assim mais estudos relativos a estes temas ainda são de extrema valia para o continuo aprimoramento do conhecimento técnico e que este possa fazer parte do dia a dia das cabanhas e dos centros de treinamento destes cavalos esportistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGERO, D. New insights related to the nutritional management of endurance horses. **Proceedings of the 2nd European Equine Nutrition & Health Congress**, Lelystad, 2004.

BOFFI, F.M. Principios de entrenamiento. In: BOFFI, F.M. **Fisiología del Ejercicio en Equinos**. 1.ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 2006. cap.16, p.223-240.

CANTO, L.S.; CORTE, F.D.; BRASS, K.E.; RIBEIRO, M.D. Frequência de problemas de equilíbrio nos cascos de cavalos crioulos em treinamento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v.43, n.4, p.489-495, 2006.

DA CÁS, E.F.; ROSAURO, A.C.; SILVA, C.A.M.; BRASS, K.E. Concentração sérica das enzimas creatinoquinase, aspartato aminotransferase e dehidrogenase láctica em eqüinos da raça crioula. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.625-629, 2000.

D'ANGELIS, F.H.F.; FERRAZ, G.C.; BOLELI, I.C.; LACERDA-NETO, J.C.; QUEIROZ-NETO, A. Aerobic training, but no creatine supplementation, alters the gluteus medius muscle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.83, p.579-585, 2005.

FERRAZ, G.C.; TEIXEIRA-NETO, A.R.; D'ANGELIS, F.H.F.; LACERDA-NETO, J.C.; QUEIROZ-NETO, A. Long-term creatine supplementation improves the aerobic capacity of horses. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.514-519, 2006.

GEOR, R.J. The role of nutritional supplements and feeding strategies in equine athletic performance. **Equine and Comparative Exercise Physiology**, Cambridge, v.3, n.3, p.109-119, 2006.

KASASHIMA, Y.; TAKAHASHI, T.; BIRCH, H.L.; SMITH, R.K.W.; GOODSHIP, A.E. Can exercise modulate the maturation of functionally different immature tendons in the horse?. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v.104, p.416-422, 2008.

MISUMI, K.; SAKAMOTO, H.; SHIMIZU, R. The validity of Swimming Training for Two-Year-Old Thoroughbreds. **The Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v.56, n.2, p.217-222, 1994.

RICH, G.A.; BREUER, L.H. Recent Developments in Equine Nutrition with Farm and Clinic Applications. **AAEP Proceedings**, Lexington, v. 48, p.24-40, 2002.

RIVERO, J.-L.L.; PIERCY, R.J. Muscle physiology: responses to exercise and training. In: HINCHCLIFF, K.W.; KANEPS, A.J.; GEOR, R.J. **Equine Sports Medicine and Surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete**. 1.ed. London: Elsevier, 2004. cap.5, p.45-76.

RIVERO, J.-L.L.; RUZ, A.; MARTÍ-KROFF, S.; ESTEPA, J.-C.; AGUILERA-TEJERO, E.; WERKMAN, J.; SOBOTTA, M.; LINDER, A. Effects of intensity and duration of exercise on muscular responses to training of thoroughbred racehorses. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v.102, p.1871-1882, 2007.

RIVERO, J.-L.L.; SPORLEDER, H.-P.; QUIROZ-ROTHER, E.; VERVUERT, I.; COENEN, M.; HARMEYER, J. Oral L-carnitine combined with training promotes changes in skeletal muscle. **Equine Veterinary Journal Supplement**, v.34, p.269-274, 2002.

WARREN, L.K.; LAWRENCE, L.M.; THOMPSON, K.N. The Influence of Betaine on Untrained and Trained Horses Exercise to Fatigue. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77, p.677-684, 1999.

_____ **Regulamentos da raça crioula ciclo 2008**. Pelotas: Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos Crioulos, 2008. 67p.