



ARTIGO 284

SUPLEMENTAÇÃO PARA EQUINOS – REVISÃO

Supplementatin for Horses – Review

Alex Lopes da Silva¹, Elves de Souza Cardoso², Antônio Hosmylton Carvalho Ferreira³,
Hermógenes Almeida de Santana Júnior³, Zeliana Oliveira Fernandes², Jhonny Martins de Brito¹,
Mário Alves Barbosa Júnior⁴, Marcel Etienne Lucas de Carvalho²

RESUMO: O objetivo dessa revisão é mostrar a importância da suplementação mineral para os equinos, fornecimento e carências de minerais. Os minerais são importantíssimos na formação do esqueleto, dentes e células sanguíneas. São indispensáveis para muitas atividades bioquímicas do metabolismo normal do corpo. A importância do fornecimento de suplemento se baseia no fato de os cavalos de trabalho terem grandes perdas de minerais pela sudorese, principalmente nas regiões de clima quente e durante contração muscular ou qualquer atividade que gere calor mantendo o equilíbrio termostático. A mistura mineral formulada para equinos deve ser fornecida à vontade, em formulações prontas para uso, sem adição de sal comum e em locais onde os bovinos não tenham acesso, uma vez que estes tendem a ingerir avidamente esse suplemento. Como as outras espécies, em equinos não são diferentes, as exigências variam de acordo as categorias, estado fisiológico, raças, pastagens consumidas. A carência de minerais, os sintomas se refletem na formação dos ossos, tendões, no baixo rendimento para o trabalho e na vida reprodutiva dos animais. A suplementação mineral para equinos é de fundamental importância para o desenvolvimento esquelético, indispensável na formação do feto e para um bom desempenho fisiológico e hormonal.

Palavras - chave: cavalo, doenças, minerais, nutrição

ABSTRACT: The objective of this review is to show the importance of mineral supplementation for horses, supply and mineral deficiencies. Minerals are very important for the formation of the skeleton, teeth and blood cells. They are essential for many biochemical activities of the body's normal metabolism. The importance of providing supplement is based on the fact that the work horses have large losses of minerals by sweating, especially in warm climates and during muscle contraction or any activity that generates heat by keeping the thermostat balance. The mineral mixture formulated for horses should be provided at home, in ready to use without adding common salt, and in places where cattle do not have access, since they tend to avidly ingest this supplement formulations. Like the other species, horses are no different, the requirements vary categories, physiological state, breeds, pasture consumed. The lack of minerals, the symptoms are reflected in the formation of bones, tendons, low income and to work in the reproductive life of animals. A mineral supplement for horses is of fundamental importance for skeletal development essential in the formation of the fetus and for good physiological and hormonal performance.

Key - words: horse, disease, minerals, nutrition

¹Pós-Graduando em Zootecnia, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bom Jesus- PI.

²Graduandos do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Piauí/UESPI, Corrente-PI.

³Prof. Dr. da Universidade Estadual do Piauí/UESPI, Corrente-PI.

⁴Zootecnista Graduado na Universidade Estadual do Piauí/UESPI, Corrente-PI.



INTRODUÇÃO

A suplementação mineral em equinos é pouco discutida se comparada aos bovinos sendo está muito importante no dia a dia dos animais, tornando assim indispensável para eles.

As carências minerais estão entre os fatores que mais contribuem para a baixa produtividade do rebanho equino nacional, quando mantido sob condições de pastagem. Os solos e as forragens tropicais normalmente apresentam deficiência ou excesso de minerais, proporcionando um "desbalanço" nutricional aos animais, sendo esse fator responsável pela baixa produção de trabalho e desempenho dos equinos, bem como por problemas reprodutivos (ARAÚJO, 2003).

Para a obtenção de cavalos saudáveis é necessário que a dieta disponível e/ou fornecida atenda às necessidades diárias de energia, proteína, minerais e vitaminas. Os requerimentos são variáveis de acordo com as diferentes demandas fisiológicas, como crescimento, lactação, atividade física, além das diferenças individuais e das condições ambientes (SANTOS, 1997). O fornecimento deve ser feito em locais onde bovinos não têm acesso e realizar vistorias nas exigências requeridas para os animais de diferentes idades, e estados fisiológicos, os suplementos a serem oferecidos devem ser específicos para as categorias.

A carência ou o excesso desses minerais na alimentação dos equinos pode provocar sérios danos e prejuízos aos criadores. Os sintomas se refletem na formação dos ossos, tendões, no baixo rendimento para o trabalho e na vida reprodutiva dos animais. Por exemplo, o último e mais grave sinal da deficiência de cálcio na dieta de um cavalo se manifesta através da "cara inchada", um sintoma que o animal apresenta quando, para suprir a deficiência de cálcio na corrente circulatória, passa a retirá-lo do próprio osso, o que leva a formação de um tecido fibroso no local e em estágio avançado da deficiência de cálcio esse sintoma aparece e é irreversível (REZENDE, 2012).

O objetivo dessa revisão é compilar a importância da suplementação mineral para os equinos advertindo nos cuidados no fornecimento e atenção aos sintomas carências.

REVISÃO DE LITERATURA

Importância da suplementação mineral para equinos

Segundo Priano (2010) os minerais são importantes para o aproveitamento da energia e do alimento, para a saúde dos tendões, cascos, articulações, musculatura, circulação e respiração. Os minerais orgânicos são muito utilizados em rações de alto desempenho. Esses minerais são combinações de um mineral mais um aminoácido. Ao invés de sua absorção ser de forma natural no organismo ele é absorvido pelo sítio de absorção do aminoácido. Esses minerais orgânicos são prontamente transportados para os tecidos corporais através de carreadores de aminoácidos e peptídeos. Isso evita competição entre os minerais inorgânicos pelos transportadores clássicos de minerais.

A ração deve ser fornecida de acordo com a categoria a qual o animal pertence associado a isso, a utilização de sal mineral específico para equinos, sendo se extrema importância para o desenvolvimento de animais atletas e de todas as categorias, de modo a suprir as exigências diárias e chegar ao objetivo comum, que é o máximo de desempenho durante a atividade física. (PIMENTEL et al., 2013)

Segundo Cintra (2005), os minerais são um grupo de nutrientes dividido em macro e micro elementos, que podem ser diferenciados em: os macros elementos que estão envolvidos com a estrutura do animal e são perdidos diariamente durante o desempenho de suas atividades (Ca, P, Na, Cl, K, Mg, S), e os microelementos que estão envolvidos, principalmente, com as funções metabólicas dos animais (Fe, I, Cu, F, Mn, Mo, Zn, Co, Se, Cr, Sn, Ni, V, Si).

O cobre é necessário para a respiração celular e a formação óssea, além de prover a mielinização da coluna, bem como a



queratinização e a pigmentação tecidual. (STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Segundo Furtado et al. (2009). A disponibilidade biológica de cálcio não é influenciada pelos níveis de cálcio nas dietas e pode ser mais alta do que a descrita na literatura correlatada. Nas condições experimentais, os resultados obtidos, de 19,0g de cálcio/animal/dia, sugerem que as exigências de cálcio de equinos criados em condições brasileiras são menores que as preconizadas em tabelas internacionais de exigências nutricionais para equinos.

O zinco é essencial para o desenvolvimento, crescimento, função imune e diferenciação de tecido de todas as espécies. Este microelemento possui propriedades antioxidantes atuando na regulação da síntese de melationeina, na estrutura da enzima superóxido dismutase e na proteção de agrupamentos sulfidrila de proteínas de membranas celulares por antagonismos com metais pró-oxidantes como ferro e cobre. (LEPESHKEVICH & DZHARAGOV, 2009).

A presença de processos inflamatórios pode induzir o sequestro de ferro, condição na qual se observa hipoferremia, apesar do seu estoque está adequado. A redução do ferro plasmático pode ser usada como indicador de processo inflamatório em equinos (BORGES et al., 2007).

A deficiência de ferro pode ser dividida em três categorias, segundo o estágio de severidade: o primeiro é caracterizado por depleção dos estoques de ferro na medula óssea, no baço e no fígado; no segundo estágio, já ocorre uma diminuição da eritropoese ainda sem anemia; e o terceiro estágio corresponde a clássica anemia por deficiência de ferro (PEELING et al., 2008).

Os estudos sobre o metabolismo do ferro progrediram muito nos últimos anos após a descoberta do peptídeo hepcidina, um hormônio produzido pelos hepatócitos que atua como principal regulador do metabolismo do ferro (PEELING et al., 2008).

O gene que codifica sua expressão foi recentemente sequenciado em equinos (BORGES et al., 2007). Esse peptídeo bloqueia os canais de passagem de ferro na membrana

celular dos enterócitos, hepatócitos e macrófagos. Como consequência, tem-se a inibição da absorção do ferro nos enterócitos e a sua retenção nos macrófagos e hepatócitos (PEELING et al., 2008).

Segundo (JORDÃO et al., 2010; e PRATES et al., 2009) está claro que a suplementação dietética de equinos com cromo pode prevenir a fadiga e ser usada como agente ergogênico nutricional, pois é conhecida que a rápida recuperação da FC após uma competição é um indicativo de que o animal está bem condicionado para o exercício realizado.

Crocomo et al. (2009) em seu trabalho relatou aumento significativo da concentração sérica de cálcio com a atividade física de alta intensidade. E com relação a concentração de fósforo não houve aumento significativo com a atividade física de alta intensidade. Piccione et al. (2007), após submeterem cavalos da raça Puro Sangue Inglês a exercício físico de alta intensidade, num percurso de 1800 metros, observaram significativo aumento dos valores séricos de cálcio, fósforo, potássio, magnésio, cloreto e sódio. Para esses autores, a estimulação adrenérgica durante o exercício físico intenso induz a secreção do paratormônio (PTH), que pode influenciar as concentrações séricas de cálcio, fósforo e magnésio.

Crocomo et al. (2009), em seu trabalho relatou que não aumento significativo

Da concentração sérica de fósforo com a atividade física de alta intensidade. Já Piccione et al. (2007), em trabalhos com equinos da raça Puro Sangue Inglês, verificaram elevação da concentração sérica de fósforo após o exercício físico intenso.

Segundo Crocomo et al. (2009), a atividade física também promoveu decréscimo significativo na concentração sérica de cloreto. Porém este resultado corroboram dos de Piccione et al. (2007), que relataram significativo aumento da concentração sérica de cloreto após a atividade física intensa e atribuíram no ao deslocamento do cloreto para o interior das células musculares e de eritrócitos.



Filho et al. (2007), em estudo com equinos em prova de enduro totalizando 60km de percurso, não observaram alteração significativa nos teores séricos de cloreto. Crocomo et al. (2009), em seu presente trabalho conclui que o exercício físico de alta intensidade em equinos Puro Sangue Inglês atletas promove o aumento das concentrações séricas de cálcio e magnésio, redução dos teores séricos de sódio e cloreto e não alteram os valores séricos de fósforo e potássio.

Durante o enduro, fornecimento de sal diluído em água via oral é questionável, pois, poderia causar uma depressão no consumo de água. Dietas ricas em forragens suprem as exigências de potássio, com isso, deve se dar atenção principalmente ao cloreto de sódio. O fornecimento de eletrólitos contendo potássio em curtos períodos pode resultar em hipercalemia, aumentando assim o risco de arritmia cardíaca e dores musculares (HESS et al., 2008).

Cálcio e magnésio podem ser oferecido aos animais, mas a maior atenção deve ser dada ao cloreto e o sódio. Os eletrólitos só poderão ser adicionados aos alimentos se estes não deprimirem o consumo de forragem. Pastas de eletrólitos só devem ser fornecidas após os animais beberem água e ingerirem alimentos, sendo contraindicado em casos de úlceras gástricas e para animais que estão ingerindo pouca água. Após o término da prova, deve se fornecer água imediatamente ou soluções contendo água e sal (NaCl 0,9%) e depois fornecer água. Eletrólitos só pode ser fornecido a animais que ingeriram quantidades consideráveis de água. Além disso, deve se fornecer feno à vontade e alimentos concentrados em quantidades que os animais estejam adaptados. No dia seguinte, incluir quantidades suplementares de eletrólitos, principalmente potássio e nos próximos dias, manter a dieta normal (HARRIS, 2009).

Água e eletrólitos são de extrema importância para o desempenho dos cavalos durante o treinamento e competições (FILHO, 2012). De acordo Machado et al. (2010), o interesse por estudos voltados para a medicina esportiva equina aumentou nas últimas

décadas; contudo, alguns pontos ainda precisam ser elucidados. Até o momento, nenhum estudo comprovou que o exercício induz a deficiência de ferro nessa espécie ou que a suplementação com ferro melhora o desempenho dos animais.

A redução do desempenho atlético é documentada em atletas da espécie humana, principalmente nas categorias mais graves de deficiência de ferro, nas quais a diminuição do aporte de O² aos músculos, devido à anemia, justifica o pior rendimento. Ainda são necessários mais estudos para esclarecer o real efeito da deficiência de ferro sem anemia no desempenho atlético (PEELING et al., 2008).

Segundo Machado et al. (2010). Para determinar os estoques de ferro pela dosagem de ferritina sérica, deve se respeitar um período mínimo de dois dias sem exercício. Sabendo se que a deficiência de ferro é rara e que a sobrecarga desse mineral pode causar sérios prejuízos, a utilização de suplementos contendo ferro em animais não deficientes é desaconselhável. Há muito para ser estudado quanto aos efeitos do exercício no metabolismo do ferro, principalmente quanto a sua relação com a resposta inflamatória.

Os minerais são elementos inorgânicos com papel fundamental no metabolismo dos organismos. São importantíssimos na formação do esqueleto, dentes e células sanguíneas. São indispensáveis para muitas atividades bioquímicas do metabolismo normal do corpo. Também têm papéis importantes no equilíbrio dos fluídos dos tecidos do corpo e na circulação de oxigênio na corrente sanguínea, além de essenciais na atividade normal da tireoide e metabolismo muscular (REVISTA RURAL, 2006). Segundo Santos (1997), os animais criados extensivamente dependem principalmente das forrageiras para atender aos seus requisitos minerais.

Como a maioria dos solos brasileiros é pobre em minerais, é importante que se faça uma análise de solo antes da formação das pastagens para os equinos, uma vez que solos pobres não nutrem as plantas de forma adequada, havendo assim uma necessidade de minerais para as plantas e consequentemente



para os equinos, para suprir a deficiência o ideal é a suplementação mineral.

Rezende (2012) afirma que o sal na dose certa, só com análise das gramíneas. Uma alimentação adequada para os equinos é fator vital para o bom desenvolvimento da criação. Sem uma dieta correta, estes animais podem apresentar os mais diversos problemas. Nesse contexto, os minerais têm importante participação na formação do esqueleto e nos processos fisiológicos que acontecem durante toda a vida de um equino. Como as pastagens têm sua composição em minerais variáveis, de acordo com a qualidade do solo onde estão implantadas, é recomendado que fosse formulado um sal de acordo com análise previa das gramíneas presentes no haras.

Para Gobesso (2007), a importância do oferecimento de suplemento se baseia no fato de os cavalos de trabalho ter grandes perdas de minerais pelo suor, principalmente nas regiões de clima quente e para a contração muscular. Também é fundamental para apoio na regulação da reprodução, para aquelas propriedades que criam seus cavalos de serviço, sendo que o não fornecimento pode prejudicar os índices de fertilidade do rebanho equino.

Fornecimento de suplementação mineral

Para CINTRA (1999), além do sal mineral específico para equinos que deve ser deixado em um cocho à parte, os minerais necessários em quantidade mais elevada e que devem ser suplementados na alimentação são os eletrólitos (Cloro, Sódio, Potássio, Cálcio e Magnésio). Esta suplementação depende da intensidade do esforço e varia de animal para animal, mas sempre deve ser fornecida com água à vontade e tem validade apenas após o exercício físico, pois os elementos eletrolíticos ofertados a um organismo bem alimentado e equilibrado não fica armazenado mas, apenas repõe a perda após o exercício. Já Primiano (2010), a suplementação de minerais deve ser fornecida à vontade em cocho separado e observado o consumo, pois em excesso pode ser indicativo de deficiência nutricional e levar a deficiência indireta de outros minerais.

A mistura mineral formulada para equinos deve ser fornecida à vontade, em formulações prontas para uso, sem adição de sal comum e em locais onde os bovinos não tenham acesso, uma vez que estes tendem a ingerir avidamente esse suplemento (GOBESSO, 2007). Antes de qualquer fornecimento o produtor tem que estar bastante atento no manejo dos animais, e saber se eles estão aptos para consumir o suplemento, para isso existem indicações a serem seguidas.

Para Araújo (2003), a determinação do que seria uma quantidade significativa para cada mineral fornecida pelo suplemento é tarefa difícil. Geralmente acredita-se que, para os microelementos, a quantidade suprida aos animais esteja entre 25 a 50% da exigência. Em regiões onde a deficiência de um determinado microelemento é conhecida, 100% da exigência desse elemento deficiente devem ser atendidos por meio da suplementação mineral.

Fica bem claro a necessidade de fornecimento de suplementação mineral para os equinos, e todo cuidado na hora de fornecer faz a diferença, minimiza os prejuízos e melhora a saúde dos animais.

A Vetinil (2012) apresenta previamente à indicação de suplementos, sempre convém considerar os seguintes itens:

- a) Desverrminifugação com produtos de qualidade, utilizando periodicidade e rotação de princípios conforme a indicação de seu Médico Veterinário;
- b) Alimentação com volumoso de qualidade (feno, pasto ou capineira), sal mineral e ração concentrada formulada de acordo com as necessidades de cada faixa etária e categoria animal;
- c) Manejo adequado, equilibrando programas de treinamento e condicionamento com períodos de repouso e “lazer” (soltura em piquetes, etc.), para preservar a integridade tanto física quanto mental dos equinos, especialmente de animais jovens.

Em toda e quaisquer circunstâncias, devem ser feitas as indicações propostas pelo



médico veterinário da propriedade, pois prejuízos podem ocorrer se isto não for feito, e todo suplemento deve ser de uma empresa idônea para evitar qualquer risco. Também em qualquer fornecimento de suplemento devem ser observadas a sua composição e suas características presentes, pois estes indicam a sua qualidade e quantidade exigida pelos animais que o produtor irá fornecer.

Araújo (2003) para que um suplemento mineral apresente a qualidade desejável para atender às necessidades dos animais, é importante que sejam consideradas algumas características, tais como:

- a) Conter, no mínimo, de 6 a 8% de fósforo total. Em áreas onde o fósforo deficiente nas forragens, suplementos com 8 a 10% de fósforo total são preferíveis.
- b) Ater-se para que a relação cálcio e fósforo não seja inferior a 1:1 e nem exceder 3:1.
- c) Suprir uma proporção significativa (50%) das exigências dos microelementos. Em regiões sabidamente deficientes em microelementos, o suplemento deverá fornecer 100% dos microelementos deficientes.
- d) Ser formulado com fontes de minerais de alta qualidade e de boa biodisponibilidade.
- e) Ser formulado com fontes de vitaminas de alta qualidade e de boa estabilidade.
- f) Possuir aceitabilidade por parte dos animais, a fim de permitir um consumo adequado em relação à exigência.
- g) Possuir partículas de tamanho aceitável, as quais permitirão uma mistura adequada sem problemas de segregação.
- h) Ser fabricado por empresas devidamente registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Segundo Santos et al. (2012) na fase de potro deve ter o máximo de cuidado na alimentação dos equinos, pois poderão prover de problemas que serão levados para toda a

vida do animal. Devem-se tomar cuidados para fornecimento adequado e de boa qualidade do sal mineralizado, de forma que venha a ser fornecido à vontade, boa qualidade de água e alimentos.

Exigências de minerais

Como as outras espécies, em equinos não são diferentes, as exigências variam de acordo as categorias, estado fisiológico, raças, pastagens consumidas, etc. Embora as exigências de minerais e vitaminas nas várias condições e diferentes categorias de equinos não estejam bem definidas, existem tabelas, como o NRC (1989) e INRA (1990), que podem ser consultadas para que se possam traçar recomendações bastante próximas da realidade (Tabela 1). Reconhece-se ainda que essas exigências não foram estabelecidas para as raças brasileiras de equinos e nem para as nossas condições de ambiente, pastagens e alimentos (ARAÚJO, 2003).

Titto et al. (2009). Evidenciou a maior perda de Cl, Na e K por vias urinárias e de sudorese, potencializada pelos mecanismos termolíticos evaporativos, em equinos submetidos a desafios ambientais com altas temperaturas, indicando a necessidade de uma suplementação mineral mais criteriosa.

As exigências nutricionais são variáveis de acordo com a categoria animal, portanto, as rações devem ser diferenciadas. Um meio econômico para o criador seria a aquisição de uma ração comercial de manutenção (que tem aproximadamente 10-12% de proteína bruta, 1,5% de Ca e 0,8% de P) ou o uso de uma ração básica e complementá-la com um concentrado proteico comercial (C.P.C.) na proporção de 3,5:1 (para cada 3,5 kg de ração comercial ou básica acrescentar 1 kg de C.P.C.) para as seguintes categorias: potros até 15-18 meses, éguas no terço final da gestação, até o pico da lactação e os adultos em trabalho e/ou preparo de leilão/exposição (CARVALHO et al., 1992).



Tabela 1 – Exigência de minerais por kg de matéria seca de alimento (MS) ingerido por dia.

Nutrientes	Equinos em Crescimento ¹	Cavalos adultos, Éguas em gestação e lactação ¹	Cavalos de Trabalho e atleta ¹
Minerais			
Cálcio (g)	4,2	4,4	3,0
Fósforo (g)	2,4	3,5	1,8
Magnésio (g)	1,3	0,75	0,9
Sódio (g)	1,6	1,4	3,0
Potássio g	2,1	3,5	4,5
Enxofre (g)	1,5	1,5	1,5
Relação Ca:P	1,1:1 a 2:1	1,1:1 a 3:1	1,1:1 a 3:1
Ferro (mg)	70,0	70,0	70,0
Cobre (mg)	10,0	10,0	10,0
Zinco (mg)	45,0	45,0	45,0
Manganês (mg)	40,0	40,0	40,0
Cobalto (mg)	0,1	0,1	0,2
Selênio (mg)	0,2	0,2	0,2
Iodo (mg)	0,1	0,1	0,2

¹ Compilados e ajustados do NRC (1989) e INRA (1990)

Deficiência e excesso de minerais

Distúrbios no crescimento e desenvolvimento do esqueleto, tendões e ligamentos geralmente ocorrem nos potros em crescimento, em especial, naqueles que apresentam alta taxa de crescimento (MEYER, 1995).

O termo ‘doenças ortopédicas do desenvolvimento’ é usado para descrever várias desordens de crescimento no esqueleto equino, tais como osteocondrose, epifisite, deformidades nos membros e anormalidades na vértebra cervical. A causa precisa dessas doenças é desconhecida, mas acredita-se que há uma etiologia multifatorial para estas doenças envolvendo nutrição, predisposição genética, taxa de crescimento rápida, disfunção endocrinológica e trauma bioquímico (HARRIS et al., 1995).

Eclampsia: caracteriza-se por tremores e tensões musculares. É causado por uma diminuição nos níveis de Ca, geralmente ao redor do 10º dia após o parto (SANTOS, 1997).

Tetânia do estresse: caracteriza-se pelo andamento difícil esforçado e relutância em se

mover do animal, ocorrendo após atividade física prolongada. Esta desordem é resultante da perda excessiva de Ca, e ocasionalmente de magnésio. No tratamento dessa condição, não se deve administrar Ca intra-venal muito rapidamente ou em grandes quantidades (LEWIS, 1985).

Embora a anemia esteja relacionada a deficiência de ferro, em animais com deficiência de cobre há atraso na maturação das hemácias e diminuição de sua vida média, causando anemia do tipo microcítica e hipocrômica. (LEPESHKEVICH & DZHARAGOV, 2009).

Nos últimos cinco anos, trabalhos científicos têm mostrado a importância do Cr para equinos, quando há estresse emocional, físico e metabólico, resultante da intensificação das práticas esportivas, que propicia uma maior susceptibilidade às doenças e alterações metabólicas (PRIMIANO, 2010).

A carência ou o excesso desses minerais na alimentação dos equinos pode provocar sérios danos e prejuízos aos criadores. Os sintomas se refletem na



formação dos ossos, tendões, no baixo rendimento para o trabalho e na vida reprodutiva dos animais. Por exemplo, o último e mais grave sinal da deficiência de cálcio na dieta de um cavalo se manifesta através da "cara inchada", um sintoma que o animal apresenta quando, para suprir a deficiência de cálcio na corrente circulatória, passa a retirá-lo do próprio osso, o que leva a formação de um tecido fibroso no local e em estágio avançado da deficiência de cálcio esse sintoma aparece e é irreversível. Quando os animais manifestam "cara inchada" é sinal de que já apresentaram inúmeras outras complicações que passaram despercebidas. Os sintomas são mais evidenciados naquelas categorias que necessitam de maiores quantidades de cálcio na dieta, como éguas no final da gestação e em lactação e potros em crescimento, Antes do aparecimento da "cara inchada" podem acontecer das éguas caírem pouco antes do parto e se apresentarem sem força (REZENDE, 2012). Estas são algumas

doenças mais comuns nos equinos na deficiência ou excesso de minerais no dia a dia dos animais, trazendo prejuízos para os criadores, daí a necessidade do entendimento do médico veterinário e zootecnista para orientar aos criadores quanto ao fornecimento de suplementos minerais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação mineral para equinos é de fundamental importância para o desenvolvimento esquelético, indispensável na formação do feto e para um bom desempenho fisiológico e hormonal. Deve ser sempre fornecido à vontade e de qualidade, suprimindo as exigências dos equinos em qualquer fase ou estado fisiológico, respeitando e seguindo as orientações do médico veterinário, zootecnista ou técnicos da propriedade, e verificar sempre o prazo de validade dos suplementos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONELLO, T.; ARALDI, D. F. Suplementação mineral em cavalos atletas. **XVI seminário interinstitucional de pesquisa e extensão**. 2011.

ARAÚJO, K. V. Avaliação prática de suplemento mineral-vitamínico para equinos. **Ministério da agricultura pecuária e abastecimento**. 2003.

BORGES, A. S.; DIVERS, T. J.; STOKOL, T.; MOHAMMED, O. H. Serum iron and plasma fibrinogen concentration as indicators of systemic inflammatory diseases in horses. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.21, p.489-494, 2007.

CARVALHO, R.T.L.; HADDAD, C.M.; DOMINGUES, J. L. Alimentos e alimentação do cavalo. Piracicaba: Losito de Carvalho Consultores Associados, 1992. 130p.

CINTRA, A. G. **Nutrição do cavalo atleta**. 1999. Disponível em: <<http://www.cavalosdesalto.com.br/nutricao.html>>. Acesso em: 14 mar. 2013.

CINTRA, A. G. **Alimentação de equinos**, 2005. (O Portal do cavalo crioulo). Disponível em: <<http://www.cavaloscioulos.com.br/materias.php?idm=12>>. Acesso em: 14 mar. 2013.

CROCOMO, L. F.; BALARIN, M. R. S.; TAKAHIRA, R. K.; LOPES, R. S. Macrominerais séricos em equinos atletas da raça Puro Sangue Inglês, antes e após exercício físico de alta intensidade. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**. v.10, n.4, p. 929-938, 2009.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Artigo 284 Volume 11 - Número 06– p. 3810– 3819 Novembro/Dezembro 2014

SUPLEMENTAÇÃO PARA EQUINOS – REVISÃO



FILHO, D. L. J. Nutrição do cavalo de enduro: Particularidades. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.3, p. 160-164, 2012.

FURTADO, C. E.; QUADROS, J. B. S.; VITTI, D. M. S. S.; DIAS, R. S.; ROQUE, A. P. Disponibilidade biológica e exigências de cálcio em equinos em crescimento recebendo dietas com diferentes níveis de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p. 493-499, 2009

GOBESSO, A. A. O. Manejo e alimentação de cavalos de lida de gado. **Noticiário Tortuga**. p. 24-25, 2007. Disponível em: <www.noticiariotortuga.com.br>. Acesso em: 14 mar. 2013.

HARRIS, P.A. Feeding management of elite endurancehorses. The Veterinary Clinicso of North américa. **Equine Prattice**. 25:137-153. 2009

HARRIS, P.A.; FRAPE, D.L.; JEFFCOTT, L.B.; LUCAS, D.M.; MEYER, H.; SAVAGE, C.J. Equine nutrition and metabolic diseases. In: HIGGINS, A. J., WRIGHT, I. M. **The Equine Manual**. London: W. B. Saunders Company. 1995.

HESS, T. M.; GREIWE-CRANDELL, K. M.; WALDRON, J. E.; WILLIANS, C. A.; LOPES, M. A.; GAY, L. S.; HARRIS, P. A.; KRONFELD, D. S. Potassium-free electrolytes and calcium supplementetionin and endurance race. **Comparative Exercise Physiology**. 5:33-41. 2008

JORDÃO, L. R.; REZENDE, A. S. C.; AQUINO NETO, H. M. Suplementação dietética com cromo trivalente em equinos: Revisão de Literatura. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p. 210-214, 2010.

LEPESHKEVICH, S. V.; DZHARAGOV, B. M. Effect of zincand cadmium ions on structure and function of myoglobin. **Biochimica Et Biophysica Acta**, v. 174, p. 103-109, 2009

LEWIS, L. D. **Alimentação e cuidados do cavalo**. 1ed. São Paulo: Ed. Roca, 1985.

MACHADO, L. P.; KOHAYAGAWA, A.; YONEZAWA, L. A.; SILVEIRA, V. F.; SAITO, M. E. Metabolismo do ferro em equinos atletas. **Ciência Rural**, v.40, n.3, p. 7003-7011, 2010.

MEYER, H. **Alimentação de cavalos**. 2ed. São Paulo: Varela, 1995. 303 p.il.

NUTRIÇÃO. Mineralização também é importante para os equinos. **Revista rural**. n.104, 2006.

PEELING, P.; DAWSON, B.; GOODMAN, C.; LANDERS, G.; TRINDER, D. Athletic induced iron deficiency: new isights into the role of inflammation, cytoknes and hormones. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v. 103, p. 381-391, 2008

PICCIONE, G.; GIANNETTO, C.; COSTA, A.; FAZIO, F.; CAOLA, G. effects of high intensity exerciceon sérum electrolytes and protein in thoroughbred horses. **Magyar Allantorvosok Lapja**, v.129, n.4, p. 208-2013, 2007

PIMENTEL, M. M.; CÂMARA, F. V.; PINHEIRO, M.; DANTAS, R. A.; FREITAS, Y. B. N.; DIAS, R. V. C.; SOUZA, M. V. Manejo nutricional de equinos utilizados em provas de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, n.1, p. 61-65, 2013.

PRIMIANO, F. M. Manejo e nutrição do cavalo atleta. **Revista PETFOOD**. 2010.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Artigo 284 Volume 11 - Número 06– p. 3810– 3819 Novembro/Dezembro 2014

SUPLEMENTAÇÃO PARA EQUINOS – REVISÃO



REZENDE, A. S. C. A importância do sal mineral na nutrição dos equinos. **Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Pampa**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.abcpampa.org.br/texto/17/a-importancia-do-sal-mineral-na-nutricao-dos-equinos>> Acesso em: 14 mar. 2013.

SANTOS, E. L.; CAVALCANTI, M. C. A.; LIRA, J. E.; et al. Manejo nutricional e alimentar de equinos: revisão. **Revista Eletrônica Nutritime**. v. 9, n. 05, p. 1911 – 1943, 2012.

SANTOS, S.A. Recomendações sobre manejo nutricional para equinos criados em pastagens nativas no Pantanal. Corumbá: **EMBRAPA-CPAP**, 1997. 63p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 22).

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. **Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology**. 2ed. Iwoa: Blackwell Publishing, 2008. 908 p.

TITTO, E. A. L.; PEREIRA, A. M. F.; TOLEDO, R. L. A.; PASSINI, R.; NOUGUEIRA FILHO, J. C. M.; GOBESSO, A. A. O.; ETCHICHURY, M.; TITTO, C. G. Concentração de eletrólitos em equinos submetidos a diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10, n.1, p. 236-244, 2009.

VETNIL. **Manejo e suplementação dos cavalos atletas – protocolo I**, 2012. Disponível em: <<http://www.vetnil.com.br/wp-content/uploads/2012/05/protocolo-equino-cavalos-atletas-ii.pdf>> Acesso em: 14 mar. 2013.