



Equinos

NUTRIÇÃO E MINERALIZAÇÃO EM EQUINOS

O homem mudou e tem mudado o hábito de vida dos equinos, durante o processo de domesticação, obrigando-o a uma adaptação alimentar a níveis drásticos para a capacidade funcional de seu sistema digestivo (RESENDE, 2003). A alimentação natural do cavalo sempre se constituiu de forragens nativas, sendo suficiente para manter as suas condições físicas quando são de boa qualidade. Segundo OTT (1992), só há algum tempo, alimentos concentrados, feno de gramíneas e leguminosas foram incorporados à alimentação desses animais, devido ao aumento dos requerimentos para energia, pois nesses casos, o volumoso não supre essas necessidades.

No Brasil, uma alimentação deficiente em minerais para equinos, é resultado de uma série de fatores, tais como o desenvolvimento de pastagens com características tropicais, as alterações sazonais e a tendência à concentração de animais devido ao alto custo da terra (KERBER, 2003).

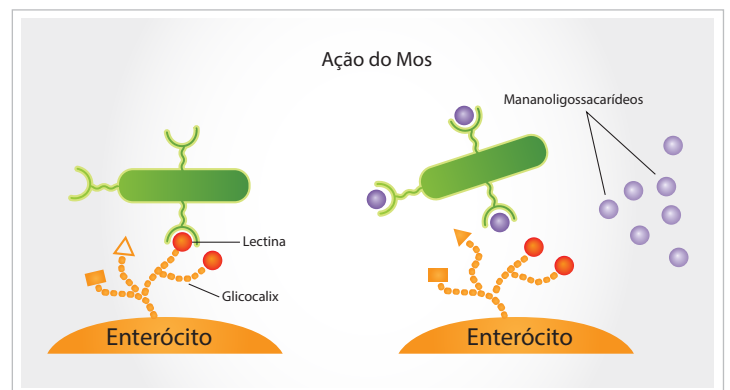
Os elementos inorgânicos ou minerais constituem apenas uma pequena fração do peso corporal e da quantidade de nutrientes exigidos na ração. O corpo do equino consiste de aproximadamente 60 a 65% de água; 30 a 35% de proteínas, gorduras e carboidratos; e 4% de minerais. A maioria dos minerais corresponde aos principais ou macrominerais: cálcio, fósforo, sódio, cloro, potássio, magnésio e enxofre. Os minerais traço ou microminerais essenciais incluem selênio, iodo, cobre, zinco, manganês, ferro e cobalto. A maioria destes microminerais é componente de mataloenzimas envolvidas em um grande número de reações biológicas (LEWIS, 2000).

A nutrição, juntamente com o manejo sanitário e reprodutivo, é responsável pela exteriorização da total capacidade genética dos equinos, aumentando a saúde e a produtividade da criação (SINDIRAÇÕES, 2000).

As carências minerais estão entre os fatores que mais contribuem para a baixa produtividade do rebanho equino nacional, quando mantido sob condições de pastagem. O solo e as forragens tropicais normalmente apresentam deficiência ou excesso de minerais, proporcionando um desequilíbrio nutricional, sendo esse fator responsável pelo baixo desempenho do equino, bem como por problemas reprodutivos.

As funções que os minerais desempenham no organismo são bem conhecidas, ressaltando-se a importância e necessidade da suplementação mineral para equinos em pastagens tropicais. No entanto, dificuldades existem na escolha do suplemento mineral a ser utilizado, principalmente com relação à falta de metodologias práticas que conduzam a correta avaliação de uma mistura mineral. Dessa forma, para que se avalie um suplemento mineral-vitamínico para s, são necessárias informações inerentes aos animais ou ao suplemento a ser utilizado (ARAUJO).

PREBIÓTICOS - MOS



Algumas espécies de microorganismos podem utilizar certos açúcares complexos como nutrientes. Dessa forma, os *Lactobacillus* e *Bifidobactérias* têm o crescimento favorecido por oligossacarídeos (MOS e FOS) produzidos a partir da sacarose e não digeridos pelas enzimas intestinais.

Microorganismos gram negativos como *Salmonella* e *Escherichia coli* são incapazes de fermentar os frutoligossacarídeos (FOS) e mananoligossacarídeos (MOS), tendo o seu crescimento diminuído quando em presença destes produtos que podem ser utilizados como depressores do crescimento da microbiota indesejável (WAGNER e THOMAS 1978).

A colonização do epitélio intestinal por microorganismos patogênicos ocorre quando estes proliferam em número suficiente para produzir um quadro clínico de doença. Especificamente importante são as salmoneloses determinadas pela *Salmonella spp.* que, em casos de desequilíbrio de microbiota (disbiose), ataca os enterócitos ligando-se a estes através de uma fímbria em sítios de ligação específicos ricos em resíduos de manose (MILES, 1993). Esta semelhança entre os sítios de ligação dos enterócitos com os mananoligossacarídeos (MOS) adicionados à dieta diminui a fixação de patógenos à mucosa, facilitando a sua expulsão juntamente com o quimo alimentar através do tubo digestivo por mecanismos fisiológicos normais.

As condições favoráveis à instalação dos microorganismos desejáveis e a sua proliferação facilitada por oligossacarídeos insolúveis e de ação seletiva, foram demonstradas em estudos de GIBSON e ROBERFROID (1995), que constataram melhora de desempenho zootécnico ao utilizar certos carboidratos e proteínas na forma de cadeias e estruturas ramificadas insolúveis como os mananoligossacarídeos, que afetavam a

microbiota intestinal. A utilização de carboidratos não digestíveis como parede celular de plantas e leveduras, classificados como complexos de glicomanoproteínas e em particular os mananoligossacarídeos (MOS), são capazes de se ligarem à fímbria das bactérias e inibirem a colonização do trato gastrointestinal por microorganismos patogênicos (MARTIN, 1994).

Os oligossacarídeos prebióticos são, de modo geral, obtidos a partir da parede celular de alguns vegetais como a chicória, cebola, alho, alcachofra, aspargo, entre outros. Podem também ser obtidos através de ação de enzimas microbianas como as glicosiltransferases (transglicosilases) em processos fermentativos, utilizando-se produtos agrícolas como substratos - sacarose e amido, por exemplo - para a síntese de oligossacarídeos prebióticos. Estes compostos não podem ser hidrolisados pelas enzimas digestivas.

Alguns prebióticos oligossacarídeos são obtidos por polimerização direta de oligossacarídeos da parede celular de leveduras ou originados a partir da levedura *Saccharomyces cerevisiae* quando fermentados de uma mistura complexa de açúcares. Estudos de metilação indicam que a manose é caracterizada por ligações alfa 1-6, 1-2 e 1-3 são representadas principalmente por mananoligossacarídeos (BALLOU, 1977).

Os mananoligossacarídeos (MOS) derivados de parede celular de leveduras apresentam uma alta afinidade ligante, oferecendo um sítio ligante competitivo para bactérias patogênicas gram negativas que apresentam a fímbria tipo 1 específica, que irá ligar-se aos oligossacarídeos como o MOS. Estas bactérias ao se fixarem aos MOS não se ligam aos enterócitos, movendo-se com o bolo fecal e não colonizando o trato intestinal (OYOFO et al., 1989; NEWMANN, 1994).

reduzidos. A terceira é secretada pelo fígado e rins, ocorre no **fluido extracelular e plasma**, e reduz hidroperóxidos livres ou esterificados a fosfolípídeos. A quarta reduz hidroperóxidos de fosfolípídeos intracelulares e se localiza adjacente às **membranas subcelulares**, protegendo-as.

- A riboflavina é requerida para a síntese de glutatona peroxidase pela glutatona redutase. A deficiência de riboflavina pode resultar em baixa atividade de GPS-Px.

- A atividade de GPS-Px reflete suplementação de Se até nível normal de atividade. Níveis superiores na dieta não elevam a atividade de GPS-Px.

- A GPS-Px, junto com as vitaminas E e C, compõe o sistema antioxidante do organismo.

- A selenocisteína também participa de duas enzimas iodotironina deiodinases, na conversão de T4 para a sua forma mais ativa de T3. A deficiência de Se exacerba a de iodo e vice-versa.

Estima-se que existam mais de 30 selenoproteínas no organismo, muitas ainda não identificadas.

- **Função imune:** evidências demonstram que o selênio e a vitamina E aumentam a imunocompetência, obtidas pela medida da geração de imunoglobulinas, possivelmente estimulando a biossíntese da coenzima Q10 (ANDRIGUETTO et al., 1988).

O selênio geralmente é ingerido sob diversas formas: selenometionina (das fontes vegetais), selenocisteína (das fontes animais) e como selênio inorgânico. As duas primeiras formas são geralmente bem absorvidas, enquanto a forma inorgânica do mineral é influenciada por fatores intestinais.

Nas dietas atuais industrializadas e ricas em óleos, a suplementação de selênio se faz necessária para complementar a ação da vitamina E como um fator protetor de tecidos contra radicais livres e processos oxidativos.

MINERAIS

Selênio

O selênio (Se) é um elemento não metálico relacionado ao enxofre (S) e, embora seja tóxico, é um micronutriente essencial para os animais. Está distribuído irregularmente pelo solo e é encontrado nas rochas sedimentares das regiões mais secas do mundo. O selênio tem ação fundamental na nutrição humana e animal, evitando a oxidação dos tecidos. Protege o tecido celular dos danos causados pelo oxigênio e é também importante para o crescimento e para assegurar um metabolismo adequado.

Apresenta um papel ativo no sistema imunológico e reduz o risco de infecções por vírus. O seu uso regular melhora a contagem de espermatozoides. Pesquisas têm atribuído ao Se uma ação no retardo do avanço do câncer.

Como um micronutriente é exigido em microgramas, a sua ingestão excessiva, acima de 50-150 mg ao dia, pode causar problemas de saúde. De um modo geral, sua carência resulta em atraso no crescimento, estados patológicos e até morte, enquanto sua toxicidade se traduz por perda do apetite, atrofia do coração e óbito. O selênio na forma orgânica é rapidamente absorvido pela mucosa intestinal. Sua eliminação é feita pelos rins, intestino e pulmões, sendo, neste caso, característico um odor alíaceo no ar expirado por animais que ingeriram doses relativamente altas do elemento.

O selênio faz parte da enzima glutatona-peroxidase (GPS-Px), que praticamente complementa a ação da vitamina E. Esta enzima destrói os lipoperóxidos formados pelos radicais livres. A deficiência de vitamina E e/ou Se pode determinar redução da reação do linfócito T e diminuição na função fagocitária com redução na reação imunológica.

As demais funções do selênio são:

- **Antioxidante:** o selênio (Se) absorvido é rapidamente convertido a Se-cisteína (via seleneto) e esta é incorporada às várias seleno-enzimas do organismo. Seleno-cisteína não é substituída por cisteína e não é armazenada, havendo necessidade de suprimento constante de Se. GPS-Px representa 30 a 40% do Se do organismo. Existem 4 GPS-Px reconhecidas, a mais abundante é a do **citoplasma** de todas as células, que reduz hidroperóxidos do metabolismo celular a água. A segunda localiza-se nas **células intestinais**, onde hidroperóxidos absorvidos são

■ REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMMING, J.S.; SOUZA, G.A.; FILHO, A.B. Nutrição animal, as bases e os fundamentos da nutrição animal. Nobel. 4a Ed, 1988.

ARAUJO, K.V. Avaliação prática de suplemento mineral-vitampínico para equinos. Disponível em http://www.editora.ufla.br/BolTecnico/pdf/bol_56.pdf.

BALLOU, C. E. A study of the immunochemistry of three yeast mannans. J. Biol. Chem. Illinois, n. 245, p. 1197-1203, 1977.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of probiotics. J. Nutr., Philadelphia, n. 125, p. 1401-1412, 1995.

KERBER, C.E. Mineralização de potros em crescimento. Disponível em <http://www.bichoonline.com.br>

LEWIS, L.D. Nutrição clínica eqüina. Alimentação e cuidados. São Paulo: Editora Roca, 2000.

MARTIN, S. C. Potential for manipulating the gastrointestinal microflora : A review of recent progress. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY Proceedings of 10Th Annual Symposium. 1994. Nottingham University Press. London. 1994, p. 155-166.

MILES, R. D. Manipulation of the microflora of the gastrointestinal tract : Natural ways to prevent colonization by pathogens. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY Proceedings of 9th Annual Symposium, 1993. Nottingham University Press. London 1993. p. 133-150.

NEWMAN, K. Mannanologosaccharides : Natural polymers whith significant impact on the gastrointestinal microflora and the immune system. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY. Proceedings of 10TH Annual Symposium, 1994. Nottingham University Press. London , 1994, p. 155-166.

OTT, E.A. Nutrition. In: _____ EVANS, J.W. **Horse breeding and management.** Texas: Elsevier Science Publishers, 1992, p.337-67.

OYOFO, B. A; DELOACH, J. R.; CORRIER, J. O; NORMAN, L.; ZIPRIN, R; .MOLENHAUER, H. H. Prevention of Salmonella thiphimurium colonization of broilers with D-mannose. Poult. Sci., Champaign, n.68, p.1357 -1360, 1989.

RESENDE, A. Nutrição. 2003. Disponível em <http://pc2.powerline.com.br/jalencar/alehnut.htm>.

SINDIRAÇÕES. Suplementação nutricional para equinos. **Rev. Alimentação Animal**, São Paulo, n.40, 2000.

Organnact[®]
Saúde Animal

www.organnact.com.br | falecom@organnact.com.br | SAC 41 2169 0400