



A IMPORTÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PARA A PRODUÇÃO DE EQUINOS COM ÊNFASE NA OSTEODISTROFIA FIBROSA

Isabel Regina Nunes Ribeiro^{1*} e Gabriel Almeida Dutra².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Faculdade UNA de Divinópolis - Divinópolis/MG – Brasil – *Contato: nunesisabel2004@gmail.com

²Docente do Curso de Medicina Veterinária – Faculdade UNA de Divinópolis - Divinópolis/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A equinocultura é um ramo da produção de cavalos que está se desenvolvendo pela importância que o animal desempenha socialmente e pelo avanço econômico que sustenta¹, sendo que no Brasil está o quarto maior rebanho mundial.²

Com isso, o manejo nutricional desses animais é de extrema importância para alcançar o bem-estar, sendo que eles alimentam de diversas gramíneas, as quais são fermentadas ou hidrolisadas na microbiota, produzindo, assim energia e nutrientes. Quando ocorre a má gestão dos alimentos, principalmente após o manejo doméstico, podem acontecer complicações clínicas³, como a Osteodistrofia fibrosa.⁴

Portanto, o objetivo do presente resumo foi de realizar uma revisão de literatura sobre a Osteodistrofia fibrosa⁴, discutindo sobre o papel que os minerais desempenham na dieta, principalmente os de maior qualidade que são os orgânicos e, as problemáticas que podem surgir com o manejo incorreto.

METODOLOGIA

A fim de embasar o texto em questão, foram consultados, artigos científicos nas bases das plataformas: Google Acadêmico, Scielo e Pubmed e Science Direct. Foram lidos 40 trabalhos e escolhidos 14 artigos publicados do ano 2009 a 2024.

RESUMO DE TEMA

Os equinos estão, cada vez mais, evoluindo, tanto em genética, quanto economicamente, uma vez que estão sendo submetidos a exercícios intensos, campeonatos, passeios e outras funções.¹ Dito isso, a função do cavalo é proporcional à importância de uma boa nutrição, a qual irá proporcionar habilidades físicas, por meio da adaptação ao exercício e realização das funções, permitindo que atinja seu potencial.⁵

Diante disso, os minerais são elementos, os quais podem ser inorgânicos (em forma de íons) e orgânicos (associado a alguma molécula)⁶ e apresentam variadas funções, como produção enzimática, contração muscular e participa de interações entre membranas celulares.⁷

Os minerais livres ou liberados em conjunto com macromoléculas são os que serão absorvidos pela digestão enzimática, assim, caso forem ingeridos grande concentração de minerais, maior é a absorção deles, tanto os macro elementos como o cálcio, fósforo, magnésio, cloro, potássio, sódio, enxofre, ou microelementos como o cromo, iodo, ferro, manganês, selênio e zinco.⁸ Isso acontece, porque os minerais orgânicos ligam-se a aminoácidos ou peptídeos e evitam a competição de transportadores, permitindo uma absorção maior, ao contrário do que acontece com os inorgânicos, os quais vão para as vias de absorção do intestino delgado.⁶

Frequentemente, usam-se os suplementos, para alcançar melhor resultado com os animais estão em competição ou exercícios que alta intensidade, os macro elementos são de extrema importância metabólica, como o cálcio que é necessário para a coagulação sanguínea, excitabilidade neuromuscular, contração muscular, ativação enzimática, secreção hormonal, divisão celular e estabilidade da membrana celular. Já o fósforo, no sangue e nos tecidos moles, é o principal ânion intracelular, em forma orgânica estando presente nos fosfolipídios, ácidos nucleicos, fosfoproteínas, fosfato de creatina, adenosina trifosfato, adenosina monofosfato cíclico, nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato, 2,3-difosfoglicerato.¹⁰ Ademais, o magnésio é cofator em mais de 300 reações enzimáticas que envolvem o ATP, como replicação, transcrição e tradução de informações genéticas, bem como reações metabólicas celulares como glicólise e fosforilação oxidativa, é essencial para estabilizar membranas, conduzir impulsos nervosos, facilitar o transporte de íons, regular a atividade de canais de cálcio e garantir o funcionamento adequado da bomba de sódio-potássio ativada por ATP (Na⁺/K⁺ ATPase), responsável por manter o gradiente de íons sódio e potássio.¹¹

Também existem os micro elementos e, por ser um componente de tolerância à glicose, a inclusão de cromo diminui os índices de insulina no

sangue, já que participa do metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, promovendo um melhor desempenho cardíaco dos animais.⁹ Assim como o ferro, o qual se liga à hemoglobina, sendo essencial para o transporte de oxigênio e, também, participa de reações orgânicas como nos processos inflamatórios ativos.¹²

Sendo assim, é importante analisar as necessidades dos animais para formular corretamente a suplementação, por isso é interessante a escolha de empresas formuladoras que avaliam o potencial de suprimento das substâncias pelos animais, mas muitas pessoas ainda adquirem o suplemento mineral de misturadoras, as quais não possuem um critério rígido.¹³ A deficiência de minerais pode levar ao baixo desempenho físico ou atlético¹², hipo ou hipercalcemia, disfunções locomotoras, áreas de fibrose⁷ e não desenvolvimento de ligamentos.⁶ Em relação à formação dos ossos, a qual é realizada, principalmente, por minerais, uma patologia relativamente comum é a Osteodistrofia Fibrosa (OF), causada pelo baixo nível de minerais, culminando na deficiência óssea.⁴

Em estudo feito suplementando equinos com minerais orgânicos e não orgânicos obteve como resultados o maior ganho de peso dos potros quando comparados aos suplementados com mineral inorgânico, o que, provavelmente, se deve ao fato de ter maior biodisponibilidade dos minerais quando orgânicos nos tecidos. Além disso, animais suplementados com mineral orgânico obtiveram maior densidade óssea, o que também se explica pela maior biodisponibilidade, o que torna a suplementação mineral orgânica de eleição para o maior aproveitamento dos elementos.⁷

Dessa forma, patologicamente, a Osteodistrofia Fibrosa é um distúrbio metabólico conhecido popularmente como “cara inchada”, pelo sequestro de cálcio nos ossos como consequência da sua deficiência nos tecidos corporais para tentar manter a homeostasia, adicionado ao alto teor de fósforo (P) na dieta. Sabendo disso, o desejável é que a concentração de íons cálcio: fósforo seja de 2:1 em média, tendo suas variações para potros e lactantes, 1,6:1 e 1,8 para animais em manutenção.⁴ O paratormônio (PTH), juntamente com a calcitonina e o calcitriol (forma ativa da vitamina D), desempenha um papel crucial na regulação dos níveis de cálcio nos fluidos extracelulares. A função principal do PTH é manter os níveis plasmáticos de cálcio (Ca), assim seu aumento em resposta à diminuição do cálcio plasmático pode levar à reabsorção óssea e alterações na homeostase mineral, resultando em disfunção da glândula paratireoide, o que por sua vez pode causar perda óssea e substituição subsequente do tecido ósseo por tecido conjuntivo fibroso.⁷



Figura 1: imagem retratando a Osteodistrofia Fibrosa em equinos (Fonte: referência número 4).

Dentre as problemáticas causadas pelo baixo teor de cálcio no organismo está a captura pelo oxalato de cálcio causado comumente pelas pastagens tropicais, como *Brachiaria humidicola*, por exemplo e, por ter mais oxalato, é predisposta a causar a Osteodistrofia fibrosa (OF) nos equídeos pelo sequestro do cálcio. Quando os cavalos consomem oxalato, este se

XIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



une ao cálcio no sistema gastrointestinal, formando um composto insolúvel chamado oxalato de cálcio. Isso resulta na indisponibilidade de cálcio para os animais. Os sinais clínicos são tumefação em membros, dispnéia e até amolecimento dos ossos e, como consequência, apresentar alguma incoordenação ou patologia nos membros locomotores. Na necropsia, são notadas mudanças no tecido ósseo, incluindo a substituição da medula óssea vermelha por tecido fibroso, fragilidade nos ossos e osteoporose em todo o esqueleto, especialmente na região craniana. No nível histológico, há uma redução significativa na densidade óssea, com poucas trabéculas presentes. Ao redor dessas trabéculas, há agrupamentos de osteoblastos, uma alta quantidade de osteoclastos e lacunas de Howship. Entre as trabéculas, há uma grande quantidade de tecido fibroso e osteoblastos agrupados, sugerindo uma intensa reabsorção óssea.¹⁵

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, entender a fisiologia e como atuam os íons é de suma importância para o sucesso na criação, promovendo maior absorção dos nutrientes pelos animais, gerando respostas que vão desde os nascimentos até as competições e, evitando patologias, como a Osteodistrofia Fibrosa. É possível afirmar que o suplemento mineral orgânico faz toda a diferença na base nutricional, principalmente quando se tem uma pastagem tropical. Por isso, é essencial que se tenha mais pesquisas relacionadas às patologias da deficiência mineral, para atingir o sucesso na produção e bem-estar dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PRATES, R. C., et al. **Heart rate of Mangalarga Marchador mares under marcha test and supplemented with chrome.** Revista Brasileira De Zootecnia - v. 38, p. 916–922, maio, 2009.
2. COSTA, E. A., et al. **Diagnóstico etiológico de enfermidades do sistema nervoso central de equinos no Estado de Minas Gerais, Brasil.** Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia - v. 67, p. 391–399, mar-abr., 2015.
3. HARRIS, P. E SHEPHERD, M. **What Would Be Good for All Veterinarians to Know About Equine Nutrition,** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice - v. 37, p. 1-20, abril, 2021.
4. MAIDANA, L., et al. **Osteodistrofia fibrosa nutricional en equinos criados sobre pastura de Panicum maximum variedad Gatton panic en la localidad de Boqueron-Alto Paraguay** - San Lorenzo, Compendio de Ciencias Veterinarias, v. 4, p. 30-35, junho 2014.
5. GARCIA, T. R., et al. **Effects of supplementation with Saccharomyces cerevisiae and aerobic training on physical performance of Mangalarga Marchador mares.** Revista Brasileira De Zootecnia – v. 44, p. 22–26, janeiro, 2015.
6. GOBESSO, A. A. de O., et al. **Deposição óssea de cálcio e fósforo, densidade radiográfica e desenvolvimento corporal em potros alimentados com minerais orgânicos.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science – São Paulo, v. 51, p. 142-148, junho, 2014.
7. GOBESSO A. A. O., et al. **Comparison between different sources of minerals in horses with nutritional secondary hyperparathyroidism.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia – Pirassununga, v. 73, p. 73–81, jan, 2021.
8. HILLEBRANT, R. S. e DITTRICH, J. R. **Anatomia e fisiologia do aparelho digestório de equinos aplicadas ao manejo alimentar.** Revista Acadêmica de Ciência Equina - v. 1, p. 16-22, 2015.
9. PRATES, R. C., ET AL. **Heart rate of Mangalarga Marchador mares under marcha test and supplemented with chrome.** Revista Brasileira De Zootecnia, v. 38, p. 916–922, maio, 2009.
10. RAMIRO E. T. **Disorders of Calcium and Phosphate Metabolism in Horses.** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice – v. 27, p. 129-147, abril, 2011.
11. ALLISON J. S. **Magnesium Disorders in Horses.** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice – v. 27, p. 149-163, abril, 2011.
12. ABRAMOVIĆ, G., et al. **Varição de níveis séricos de ferro, da capacidade total de ligação do ferro e da saturação da transferrina em equinos de corrida, antes e após exercício físico.** Brazilian Journal of Veterinary Medicine - v. 36, p. 289-293, jul/set, 2014.
13. DA SILVA, E. I. C. **Suplementação e formulação de sal mineral e mistura múltipla para bovinos.** Revista Universitária Brasileira - v. 2, p. 027-052, abril 2024.
14. SANTOS, F. C. C. **Fibrous osteodystrophy in a Lavradeira filly associated with Brachiaria humidicola ingestion.** Revista Agro@ambiente on-line – Boa Vista, v. 13, p. 81-86, outubro, 2019.