

AValiação Prática de Suplemento Mineral-Vitamínico para Equinos

Kleber Villela Araújo¹

1) INTRODUÇÃO

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 "ímbalço" nutricional aos animais, sendo esse fator responsável pela baixa produção de trabalho e desempenho dos equinos, bem como por problemas reprodutivos.

As funções que os minerais desempenham no organismo animal parecem estar bem esclarecidas. Além disso, sabe-se da 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 uma correta avaliação de uma mistura mineral. Dessa forma, para que se avalie um suplemento mineral-vitamínico para equinos, fazem-se necessárias informações inerentes aos animais ou ao suplemento a ser utilizado. A seguir, são apresentados comentários técnicos sobre esses itens importantes a serem considerados, quando da análise de um suplemento mineral-vitamínico para esses animais.

¹Zootecnista, Ds – Fiscal Federal Agropecuário (MAPA)

2) EXIGÊNCIAS DE MINERAIS E VITAMINAS

A exigência é a quantidade de minerais e vitaminas que o animal necessita diariamente para que o mesmo possa desempenhar suas atividades. Sendo assim, a necessidade de minerais e vitaminas pode variar com a idade do animal, categoria, ciclo reprodutivo, etc.

Embora as exigências de minerais e vitaminas nas várias condições e diferentes categorias de eqüinos não estejam bem definidas, existem tabelas, como o NRC (1989) e INRA (1990), que podem ser consultadas para que se possa traçar recomendações bastante próximas da realidade. Reconhece-se ainda que essas exigências não foram estabelecidas para as raças brasileiras de eqüinos e nem para as nossas condições de ambiente, pastagens e alimentos. Com intuito de facilitar e padronizar as exigências de minerais e vitaminas, são apresentados dados compilados do NRC (1989) e INRA (1990) para três categorias de eqüinos (Tabela 1), os quais estão expressos em g, mg e µg por kg de matéria seca de alimento consumido.

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

| Nutrientes | Eqüinos 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, |
| 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 |
| VITAMINAS | | | |
| Vitamina A (UI) | 3.000,0 | 3.500,0 | 3.000,0 |
| Vitamina D (UI) | 650,0 | 750,0 | 450,0 |
| Vitamina E (UI) | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Tiamina (mg) | 3,0 | 3,0 | 5,0 |
| Riboflavina (mg) | 3,2 | 4,2 | 3,5 |
| Niacina (mg) | 10,8 | 12,5 | 12,0 |
| Ac. pantotênico (mg) | 4,3 | 5,1 | 5,0 |
| Pirodoxina (mg) | 1,0 | 1,2 | 1,1 |
| Colina (mg) | 54,0 | 74,0 | 60,0 |
| Ácido fólico (mg) | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| Vitamina B ₁₂ (µg) | 10,5 | 10,5 | 12,0 |

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

3) FONTES DE MINERAIS E VITAMINAS UTILIZADAS NO SUPLEMENTO

Em se tratando de fontes de minerais, é fundamental verificar a biodisponibilidade, ou seja, a porcentagem do mineral que é efetivamente utilizado pelo animal para satisfazer às funções no seu organismo. As variações na biodisponibilidade devem ser levadas em consideração na avaliação ou na formulação de um suplemento mineral. Da mesma forma, as exigências devem estar expressas em minerais biodisponíveis. Para se realizar uma avaliação criteriosa da biodisponibilidade de fontes de minerais, deve-se recorrer a uma literatura específica sobre o assunto. Como auxílio prático para as fontes de fósforo, considera-se que a solubilidade em ácido cítrico a 2% é uma boa forma de se avaliar a biodisponibilidade dessas fontes.

Quanto às vitaminas, é importante considerar a sua estabilidade (atividade biológica) em condições adversas durante o período de armazenagem, como temperatura, oxigênio, luz, umidade e pH.

4) CONSUMO DE MISTURA MINERAL-VITAMÍNICA E MATÉRIA SECA DE ALIMENTO

O consumo diário à vontade de uma mistura mineral por animais em pastejo é altamente variável. Alguns fatores podem influenciar o consumo, tais como: o nível de fertilidade do solo, a fase vegetativa da forrageira, o estágio de crescimento e produção do animal, a quantidade de minerais presentes na água de bebida, a aceitabilidade da mistura mineral, a dimensão e localização do cocho, a forma física (moída fina ou grossa ou em blocos) do

suplemento mineral e a variação individual do animal. Por meio de pesquisas, tem-se demonstrado que os eqüinos não apresentam apetite por nenhum mineral, exceto para o cloreto de sódio (NaCl – sal comum). Sendo assim, o consumo de um suplemento mineral está vinculado ao teor de cloreto de sódio, quando não existe outro componente com função de aumentar a aceitabilidade, como os palatabilizantes.

O consumo de matéria seca em pastagens é uma tarefa difícil de se realizar e variável em função da disponibilidade, qualidade da forragem, categoria animal, individualidade, etc. Segundo o NRC (1989), o consumo de matéria seca poderá variar de 1,5 a 2,0% do peso corporal para animais em manutenção (sem exercício) e de 2,0 a 3,5% para potros com 6 meses de idade. O INRA (1990) estima o consumo de matéria seca em função da qualidade do alimento, variando de 0,9 a 1,2% para silagem de milho com 25% matéria seca (MS), e 2,1 a 2,3% para fenos de leguminosas. No entanto, para efeito de padronização do consumo médio, pode-se indicar a proporção de 2,0% do peso corporal, independentemente daqueles fatores que o influenciam.

5) CONCENTRAÇÃO DOS ELEMENTOS NAS MISTURAS MINERAIS E VITAMÍNICAS

A concentração dos elementos minerais e vitamínicos em uma mistura é expressa em g/kg, mg/kg, µg/kg, UI/kg e ppm. É importante lembrar que ppm, mg/kg e µg/g são concentrações idênticas.

A concentração de cada elemento na mistura mineral-vitamínica (garantia/kg do produto) pode ser usada para se calcular a quantidade de cada elemento que será fornecida ao animal. Entretanto, isso só poderá ser feito

após análise da biodisponibilidade e uma estimativa aproximada do consumo diário da mistura mineral-vitamínica e da matéria seca total.

O consumo de cada elemento fornecido pela mistura mineral-vitamínica pode ser comparado com a exigência desse elemento pelo animal, permitindo, assim, determinar os minerais e vitaminas deficientes ou em excesso na mistura. 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.

6) ROTULAGEM

A rotulagem deverá estar em conformidade com a legislação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Dessa forma, deverão constar nos rótulos das embalagens dos suplementos minerais e vitamínicos os seguintes itens: a) marca comercial; b) finalidade do produto e espécie a que se destina; c) modo de uso; d) composição básica; e) níveis de garantia por kg do produto; f) condições de conservação; g) prazo de validade; h) peso líquido em kg; i) número do SIF; j) dados cadastrais da Empresa: nome, localização e CNPJ. Além dos itens mencionados, não poderá constar no item a finalidade do produto e qualquer indicação que não seja de caráter exclusivamente nutricional.

A legislação do MAPA ainda não exige nas misturas minerais para eqüinos os seguintes itens: solubilidade do fósforo medida em ácido cítrico a

2% de mínimo 90%, limite máximo de 2000 ppm de flúor na mistura final, limite máximo de 60% de NaCl na mistura e o veículo sem presença de Na-Cl. Todavia, esses itens não poderão ser desconsiderados quando houver a análise de uma mistura mineral destinada a equinos.

Como exemplo, serão apresentadas a seguir características de um suplemento mineral-vitamínico para equinos, com uma avaliação técnica do mesmo, para que sirva de apoio na escolha do suplemento adequado para esses animais.

Descrição do suplemento mineral- vitamínico

Suplemento mineral-vitamínico para equinos enriquecido com aminoácidos

Indicação

Suplemento mineral-vitamínico para todas as categorias de equinos.

Composição básica:

Fosfato bicálcico, carbonato de cálcio, cloreto de sódio, óxido de magnésio, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato ferroso, sulfato de manganês, óxido de zinco, iodato de potássio, selenito de sódio, vitamina A, D3 e E estabilizadas, vitamina B2, tiamina mononitrato, vitamina B12, pantotenato de cálcio, DL-metionina, butil-hidroxi-tolueno (BHT), veículo.

Modo de usar:

Administrado puro em cochos cobertos à disposição dos animais.

Nas rações usar na base de 1 a 2%.

Fornecimento de dosagens individuais: 60 g/dia para equinos adultos.

30 g/dia para equinos em crescimento

Data de fabricação: 10/09/2002

Validade: 3 anos após a data de fabricação

Modo de Conservação

Em local seco, sobre estrado de madeira e afastado das paredes, ventilado e na ausência de radiação solar direta.

Dados da empresa

Autêntica Agrícola Ltda.

Rod. 222 Km 99 S/ N°

Cep: 90897-222 Fone: (099) 555-7070

CNPJ: 99.888.555/0005-33 Insc. Estadual: 111555.666222

SIF N°: NN-22222

Rótulo Registrado no Ministério da Agricultura sob N°: NN – 22222 11111

Peso líquido

10 kg

7) ANÁLISE DA MISTURA MINERAL-VITAMÍNICA

Para realizar a análise de um suplemento mineral-vitamínico, o primeiro passo consiste em estimar o consumo do mesmo, com base no consumo de matéria seca do animal, na exigência de sódio do animal e o no teor de sódio na garantia do produto.

a) Estimativa de consumo de MS e mistura mineral e vitamínica

Considerando uma égua adulta em gestação ou lactação com peso de 500 kg:

Consumo de MS – $500 \text{ kg} \times 2,0\% = 10 \text{ kg}$

Exigência de Na – $1,4 \text{ g/kg de MS} \Rightarrow 1,4 \times 10\text{kg} = 14,0 \text{ g/dia}$

1000 g da mistura mineral -----150,0g Na (garantia)

X ----- 14,0g Na (exigência)

X = 93g da mistura mineral (Consumo estimado)

b) Porcentagem do atendimento das exigências de minerais e vitaminas

TABELA 2 – Níveis de garantia do suplemento mineral-vitamínico, consumo diário estimado da mistura mineral-vitamínica, exigência diária de uma égua com 500 kg de peso e porcentagem de atendimento da exigência de minerais e vitaminas por meio do suplemento mineral.

| Níveis de garantia/kg do produto | Quantidade de minerais-vitaminas consumida em 93g de suplemento | ¹ Exigência diária (coluna 3 da tabela 1 x 10kg) | ² Porcentagem do atendimento das exigências [(coluna 3 , coluna 4) x 100] | |
|----------------------------------|---|---|--|-------|
| Cálcio (g) | 150,0 | 14,0 | 44,0 | 31,8 |
| Fósforo (g) | 90,0 | 8,4 | 35,0 | 24,0 |
| Sódio (g) | 150,0 | 14,0 | 14,0 | 100,0 |
| Cloro (g) | 225,0 | 21,0 | - | - |
| Magnésio (g) | 5,0 | 0,5 | 7,5 | 6,7 |
| Zinco (mg) | 300,0 | 28,0 | 450,0 | 6,2 |
| Ferro (mg) | 2.500,0 | 233,2 | 700,0 | 33,3 |
| Cobre (mg) | 300,0 | 28,0 | 100,0 | 28,0 |
| Cobalto (mg) | 6,0 | 0,5 | 1,0 | 50,0 |
| Manganês (mg) | 350,0 | 32,6 | 400,0 | 8,15 |
| Iodo (mg) | 20,0 | 1,9 | 1,0 | 190,0 |
| Selênio (mg) | 6,0 | 0,5 | 2,0 | 25,0 |
| Vit. A (UI) | 300.000,0 | 27.990,0 | 35.000,0 | 80,0 |
| Vit. D3 (UI) | 50.000,0 | 4.665,0 | 7.500,0 | 62,2 |
| Vit. E (UI) | 1.000,0 | 93,3 | 400,0 | 23,3 |
| Vit. B1 (mg) | 200,0 | 18,7 | 30,0 | 62,3 |
| Vit B2 (mg) | 180,0 | 16,8 | 42,0 | 40,0 |
| Vit. B12 (µg) | 200,0 | 18,7 | 105,0 | 18,0 |
| Ac. Pantotênico (mg) | 300,0 | 28,0 | 51,0 | 55,0 |
| DL-metionina (g) | 5,0 | 0,5 | - | - |
| BHT (g) | 0,1 | 0,009 | - | - |
| Veículo (g) | | | - | - |

¹Estimado de acordo com o consumo de matéria seca (MS) e exigência de minerais e vitaminas

²Subtraindo-se 100 do valor da coluna para cada mineral e vitamina, obtém-se o valor que deverá ser suprido pela pastagem.

8) CRÍTICA AO SUPLEMENTO MINERAL-VITAMÍNICO

Esta crítica refere-se ao suplemento mineral-vitamínico descrito anteriormente e constante na Tabela 2. Os níveis de cálcio e fósforo, 15 e 9%, respectivamente, na mistura mineral, supriram mais de 20% da exigência do animal e mantiveram-se dentro da relação ideal de cálcio:fósforo (1,7:1); portanto pode-se afirmar que estão adequados e satisfatórios para um suplemento mineral. O magnésio poderia ser suprido na mesma proporção que o cálcio e fósforo; no entanto, as forragens e grãos são bastante ricos nesse mineral, cerca de 3,6 g e 1,3 g de Mg/kg de matéria seca, respectivamente. Esse fato garante, na maioria das situações, o atendimento das exigências do magnésio para os animais.

Quanto aos microelementos, o zinco e o manganês destacam-se pelos níveis extremamente baixos no atendimento da exigência, isto é, 6,2 e 8,15%, respectivamente. O teor de manganês não seria limitante na maioria das regiões do Brasil, visto que os teores desse mineral nas forragens são relativamente elevados em solos ácidos, com média de 86 mg/kg de matéria seca. O nível de Zn na mistura deveria garantir um suprimento mínimo de 50% da exigência animal, como os demais microelementos, e de 100% para região onde se verifica problema específico de deficiência do mineral. Para o Iodo, não se verifica a necessidade de fornecimento da quantidade apresentada, o que poderia ser reduzida para o máximo de 100% da exigência diária, alterando o nível de garantia para 10 mg/kg do produto. Quanto às fontes de minerais, pode-se comentar que os sulfatos são, de forma geral, mais biodisponíveis que os óxidos, além de serem boas fontes de enxofre.

Sobre as vitaminas, deve-se ressaltar que a exigência da vitamina E seja atendida em 80%, no mínimo. Pode-se constatar a ausência das vitaminas K e de algumas hidrossolúveis na mistura que, para essa categoria animal especificamente, não traria limitação, uma vez que os alimentos contêm níveis consideráveis e a síntese microbiana ocorrida no intestino do animal também traz uma boa contribuição.

A adição de metionina no suplemento, nesse caso, é apenas uma questão de *marketing*, pois ainda não está estabelecida a exigência desse aminoácido para equinos, impedindo, assim, predizer se o consumo de 0,5 g diário traria algum benefício para o organismo animal. A inclusão do antioxidante (BHT) é pertinente, uma vez que irá prevenir a oxidação, protegendo principalmente a perda de vitamina E e A. A última coluna da Tabela 2 fornece dados de uma boa estimativa da composição e quantidade de forragem que será necessária para o atendimento da exigência do animal.

A determinação do consumo de mistura mineral não é tarefa fácil – o ideal é que seja realizada em condições de campo, pois será mais próxima da realidade. A estimativa de consumo baseada na exigência de Na é uma forma teórica para se estimar o consumo da mistura mineral, visto que os animais apresentam apetite somente para a ingestão de NaCl (sal comum). Em condições de campo, pode ser detectado consumo muito elevado de misturas minerais que, a princípio, seria interessante no sentido de atender às exigências dos minerais, mas, por outro lado, poderá ser usado pelo fabricante como uma estratégia de *marketing*, visando ao aumento das vendas, baseado num consumo elevado. Fatores como pequena quantidade de NaCl e alta adição de palatilizantes no suplemento poderão contribuir para aumentar o consumo; entretanto, altas quantidades de NaCl podem ser indesejáveis, levando

à uma redução na ingestão da mistura e conseqüentemente de todos os minerais contidos nela. Ao mesmo tempo, deve-se ficar atento para aquelas misturas com níveis de garantia adequados, mas com baixa ingestão. Em geral, os níveis de garantia e o consumo do suplemento determinam o percentual de atendimento das exigências de minerais.

Por fim, cabem alguns comentários a respeito da rotulagem. Quanto ao modo de usar e a dosagem individual preconizada para a categoria, deveria ser calculada para 100% do atendimento da exigência de NaCl, ou seja, 93 g em vez de 60 g. O prazo de validade deveria ser reduzido para o máximo de 6 meses, pois misturas que contêm minerais e vitaminas tendem a acelerar o processo de oxidação, reduzindo a estabilidade dos nutrientes e a qualidade do produto. Os demais itens de rotulagem estão de acordo com a legislação do MAPA, mas atenção deverá ser dada para aqueles produtos que apresentam frases que levem a pensar que o produto é milagroso.

9) CARACTERÍSTICAS GERAIS DE SUPLEMENTO MINERAL-VITAMÍNICO DE QUALIDADE

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 é 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 1,1:1 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.
-

10) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INRA. **L'alimentation des chevaux**. Versailles: Route de Saint Cyr, 1990. 232 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of horse**. 5. ed. Washington: National Academy, 1989. 100 p.
