



Equinos

MANUTENÇÃO DO EQUINO ATLETA

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). A influência do exercício ou trabalho sobre as exigências nutricionais depende da intensidade, da duração, do tamanho do animal e do peso do cavaleiro. O exercício afeta mais as exigências de energia e minerais. Exercícios leves podem ser considerados como uma cavalgada leve (sem exigir do animal), moderados como trabalho com gado em fazenda, provas de freio (executadas em torneios, exposições) e provas de salto ou como exercícios pesados, que podem ser considerados as corridas em jóquei, jogos de pólo, etc.

Dentre os métodos que visam manutenção de "performance" para cavalos atletas, estão as intervenções nutricionais. Todavia, o uso de suplementos nutricionais por atletas ou indivíduos fisicamente ativos com o objetivo de alcançar esse melhor desempenho esportivo, hipertrofia muscular, imunocompetência, entre outros, desperta na comunidade científica uma busca incessante de evidências biológicas que assegurem o uso e a validade de tais suplementos.

LEVEDURAS COMO PROBIÓTICOS

As leveduras do gênero *Saccharomyces cerevisiae* são fungos unicelulares, apresentam-se na forma de células alongadas ou ovaladas, abundantemente encontradas na natureza em frutas cítricas, cereais e vegetais. As leveduras não são habitantes normais do aparelho digestório; recentemente algumas cepas passaram a ser incorporadas na alimentação animal como fonte direta de proteína, geralmente a partir de resíduos de fermentados industriais ou então como probiótico a partir da ingestão direta de células viáveis que estimulam a microbiota intestinal. A sua capacidade de atuar como probiótico dependerá do uso contínuo e do fornecimento de quantidade suficiente de células vivas (CUARÓN, 2000).

São referidas três diferentes ações das leveduras: a primeira, exercida por metabólitos celulares, tais como proteínas, vitaminas e minerais encontrados nas células associadas ao meio onde ocorreu o crescimento sendo representada pelas leveduras utilizadas pela indústria da alimentação; a segunda, constituída por produtos de excreção produzidos pelas leveduras em crescimento e representada por fermentados alcoólicos como a cerveja, vinho e gases; e a terceira, representada pela interação enzima substrato e se verifica na utilização do soro de leite pela *Kluyveromyces fragilis* (LYONS, 1986).

Segundo BLONDEAU (2001), as leveduras mortas contêm em suas paredes, importantes quantidades de polissacarídeos e proteínas, capazes de atuar positivamente no sistema imunológico e na absorção de nutrientes. A parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae* possui 80% a 85% de polissacarídeos, principalmente glucanos e mananos (STRATFORD, 1994).

IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS

As vitaminas são moléculas orgânicas (contém carbono), que funcionam principalmente como catalisadores para as reações dentro do

corpo. Os catalisadores são substâncias que permitem que uma reação química ocorra, usando menos energia e menos tempo do que precisaria em condições normais. Se estiverem em falta, como no caso de deficiência vitamínica, as funções normais do corpo podem falhar, deixando o animal suscetível a doenças.

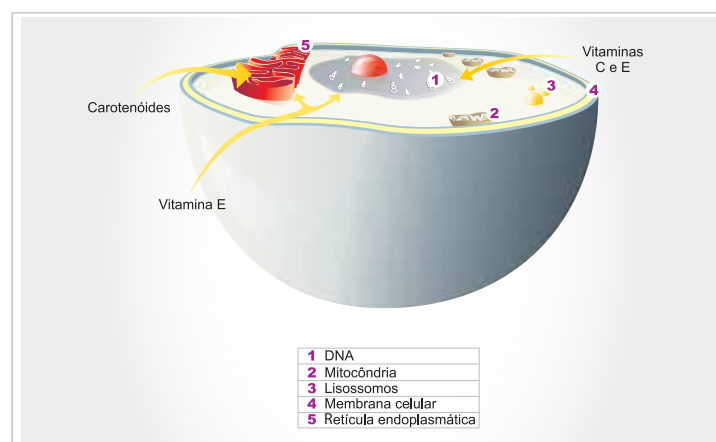
As vitaminas não podem ser sintetizadas pelos animais e podem ser classificadas como hidrossolúveis (complexo B e vitamina C) e lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K).

A **vitamina E** é um dos antioxidantes mais aclamados, pois demonstra ter efeitos contra a deterioração das células e contra o envelhecimento. Normalmente encontrada em multivitamínicos e fórmulas antioxidantes, a forma natural (d-alfa-tocoferol) é notavelmente a melhor.

A vitamina E age na proteção e defesa das membranas celulares do corpo contra o estresse oxidativo e, por isso promove uma melhora da saúde do sistema imunológico. Com a idade, o sistema imunológico se torna menos eficiente no combate a bactérias e vírus. Parte deste declínio deve-se a baixos níveis de vitamina E na corrente sanguínea. Alguns estudos demonstraram melhoras nas respostas imunes em animais mais velhos que eram suplementados com vitamina E. Esta vitamina pode também diminuir os efeitos do envelhecimento por promover proteção das células dos danos dos radicais livres.

Em estudos recentes, sugere-se que a vitamina E pode prevenir a formação de coágulos no sangue e minimizar o processo inflamatório envolvido no desenvolvimento de doenças do coração. Apenas quando o LDL é danificado é que o colesterol parece levar à doença cardíaca e a vitamina E é um importante antioxidante protetor do LDL.

Nos últimos dez anos as funções da vitamina E nas células tem sido ainda mais esclarecidas. Além de suas funções antioxidantes, a vitamina E é agora conhecida por agir por meio de outros mecanismos, incluindo efeitos diretos na inflamação, regulação das células do sangue, crescimento do tecido de conectividade e controle genético da divisão celular.



Efeitos danosos dos radicais livres:

- Destruição da parte lipídica da membrana celular
- Destruição da vitamina E



MINERAIS

Os minerais que devem estar presentes na alimentação dos animais, podem ser divididos em dois grupos: os macrominerais e os microminerais. O primeiro grupo inclui o cálcio, fósforo, sódio, cloro, potássio, magnésio e enxofre, componentes estes que são necessários para a manutenção da estrutura corporal e do equilíbrio ácido-básico, retenção hídrica, equilíbrio osmótico celular, condução nervosa e contração muscular. Já os microminerais estão envolvidos com atividades enzimáticas e hormonais, auxiliando na regulação dos processos orgânicos e mantendo o perfeito funcionamento das células, tecidos e órgãos. Neste grupo estão incluídos o ferro, cobre, cobalto, zinco, manganês, iodo, cromo, molibdênio, selênio, flúor, estanho, silício e vanádio.

No caso específico do **cromo**, trata-se de um elemento que vem sendo cada vez mais utilizado na nutrição animal. Em equinos, este mineral está altamente relacionado com a melhora da composição corporal e da "performance" nos exercícios.

O cromo é considerado o "mineral dos anos 90", uma vez que naquela década foi ampliado o estudo sobre esse mineral. REBOUÇAS (2008) cita que a maior parte do cromo existente no organismo, encontra-se armazenada no cérebro, pele, tecido adiposo, músculos, baço, rins e testículos.

A absorção depende bastante da fonte que o contém. No caso de fontes inorgânicas, o aproveitamento pelo organismo é bastante restrito, em torno de 1% do total ingerido. Por esta razão, o cromo inorgânico tem sido utilizado como marcador em estudos de digestibilidade. Complexos orgânicos do mineral (quelatos) possuem melhor absorção; relata-se que a quantidade absorvida em relação ao total ingerido varia entre 10 e 20%. Há no mercado diversos tipos de cromo quelatado. REBOUÇAS (2008) cita ainda que alguns aminoácidos, a vitamina C e o amido auxiliam da captação deste mineral pelos enterócitos.

Uma vez absorvido, o cromo é transportado pelo sangue pela transferrina, pela albumina ou complexado ao GTF (*Glucose Tolerance Factor*), sua forma metabolicamente mais ativa. O GTF é composto por um átomo de Cr^{+3} , duas moléculas de niacina (vitamina B3) e uma de glutatona (glicina, cisteína e ácido glutâmico). A excreção do cromo é primordialmente urinária e está aumentada nos exercícios físicos intensos.

O GTF é de fundamental importância para o metabolismo da glicose, especialmente no que se refere à ação da insulina, uma vez que age potencializando os efeitos deste hormônio, otimizando assim a captação da glicose circulante pelas células. Uma prova disso, é que, a não ingestão de cromo, leva ao aparecimento de sintomas típicos de diabetes, como sede excessiva, apetite exagerado, perda de peso, poliúria e até catarata (POLLI, 2002).

REBOUÇAS (2008, apud CARVALHO, 2000) cita ainda que, em humanos, sabe-se também que o cromo está envolvido com os níveis plasmáticos de colesterol, diminuindo o colesterol total e aumentando os níveis do bom colesterol (HDL). Os recentes trabalhos também sugerem que o cromo pode ser um potencializador da imunidade em animais submetidos ao estresse, uma vez que está relacionado com a diminuição dos níveis plasmáticos de cortisol e com o aumento de imunoglobulinas. Animais submetidos a algum tipo de estresse, como excesso de exercícios, traumas, parto e lactação, apresentaram uma melhora do status imune e produção de leite, quando suplementados com cromo (POLLI, 2002). O mesmo autor conclui que situações de estresse ocasionam a eliminação excessiva do cromo e o aumento nos níveis de cortisol e diminuem a sensibilidade dos tecidos à insulina.

A suplementação de cromo na espécie equina tem como principal objetivo a melhora da "performance" e o aumento da relação entre massa muscular/tecido adiposo dos animais submetidos a treinos e competições, devido à sua ação como potencializador do efeito da insulina.

No estudo PAGAN *et AL.*, 1995 avaliou-se o efeito da suplementação de cromo diariamente a animais submetidos a treinamento físico intenso. Mensurou-se os níveis séricos glicose, insulina, triglicérides, lactato e cortisol de cada animal por 13 vezes, desde antes do fornecimento do alimento até 30 minutos após o exercício. O protocolo de treinamento, consistiu em 2 minutos de aquecimento, seguido de 800m de trote a 4m/s e posteriores 4 ciclos de galope de 800m cada, a 8, 9, 10 e 11m/s. O final do protocolo contou com 800m de desaceleração com trote e 2

minutos de caminhada. Os autores relataram os seguintes resultados (REBOUÇAS, 2008):

- **Glicose:** nos 2 grupos, controle e suplementados, houve o pico 1 hora depois da alimentação, o qual foi maior no grupo controle. Os níveis, durante o exercício, do grupo suplementado, estavam sempre abaixo quando comparados aos do grupo controle;

- **Insulina:** houve aumento após a alimentação em ambos os grupos. O pico ocorreu em 1 hora após a alimentação no grupo controle, enquanto que no grupo suplementado, o pico só ocorreu 2 horas depois da alimentação. Os níveis do grupo suplementado foram sempre

- **Lactato:** Foi significativamente menor no grupo suplementado na medição após o galope a 11m/s;

- **Cortisol:** os níveis foram significativamente menores no grupo suplementado em todas as medições;

- **Triglicérides:** os níveis apresentaram-se maiores no grupo suplementado desde o início do exercício até os 30 minutos após.

Com esses dados concluíram que:

- A suplementação com a forma orgânica do cromo afetou a resposta da insulina a uma dieta de grãos nos cavalos treinados;

- As concentrações de lactato plasmático foram menores depois do treinamento no grupo suplementado com cromo. A explicação para esse fato, ainda é desconhecida, mas sugere-se ser devida a alteração no metabolismo dos carboidratos e lipídeos por causa da redução da produção da insulina ou aumento da sensibilidade dos tecidos à insulina;

- Os níveis menores de cortisol no grupo suplementado, sugerem que o cromo pode ter efeito benéfico nas condições em que a produção deste hormônio possa estar aumentada, como nos casos de estresse;

- O aumento dos triglicérides no grupo suplementado pode ser resultado da alta mobilização lipídica durante o exercício, compostos estes que passaram a servir como substrato para produção de energia.

As funções bioquímicas do **zinco**, podem ser refletidas pelo seu envolvimento na atividade de mais de 300 enzimas (McCALL, 2000). Apesar das baixas concentrações de zinco na maioria dos órgãos, as metaloenzimas dependentes deste mineral, estão distribuídas em todos os tecidos do organismo, desempenhando processos fisiológicos importantes. Dentre as principais funções do zinco, destacam-se a participação na síntese e degradação dos carboidratos, lipídeos e proteínas, na manutenção do crescimento e do desenvolvimento normal, no funcionamento adequado do sistema imunológico, na defesa antioxidante, na função neurosensorial, e, também, na transcrição e tradução de polinucleotídeos (SALGUEIRO, 2000).

Nos últimos anos, a deficiência de zinco, tornou-se um problema nutricional presente em países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Esta, abrange inúmeras anormalidades no metabolismo, tendo como causas a ingestão dietética inadequada, diminuição na absorção ou aumento na excreção urinária, presença de agentes na dieta que comprometem sua absorção, cirurgias do intestino, síndromes de má-absorção, lesões oculares e de pele, inclusive acne, cascos quebradiços, perda de apetite, perda de peso, doenças renais, doença crônica do fígado, nutrição parenteral total sem adição de zinco e, ainda, problemas genéticos (PRASAD, 1996). Além de outras manifestações clínicas da deficiência deste mineral, ressaltam-se o retardo no crescimento, hipogonadismo, alteração da resposta imune, dificuldade de cicatrização, aumento do risco de aborto, diarreia, anorexia, perda de peso, alopecia e a prematuridade na gestação (SALGUEIRO, 2000).

Os parâmetros mais utilizados para avaliação do estado nutricional relativo ao zinco e, conseqüentemente, detecção de sua deficiência, são as medidas deste mineral no plasma, em componentes celulares do sangue (eritrócitos, monócitos, plaquetas, neutrófilos), no pelo (a atividade de enzimas dependentes de zinco), bem como na excreção urinária. Normalmente, é utilizado mais de um marcador biológico para avaliação do zinco no organismo, devido às baixas concentrações nos tecidos e, ao efetivo mecanismo homeostático para manutenção das concentrações plasmáticas e teciduais (HAMBIDGE, 2003).

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, é encontrado nas rochas sedimentares das regiões mais secas em todo o mundo. O selênio tem ação fundamental na nutrição humana e animal como um fator

importante na proteção de oxidação dos tecidos. Protege o tecido celular dos danos causados pelo oxigênio. 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 tem atribuído ao Se uma ação no retardo do avanço do câncer.

Como um micronutriente é exigido em microgramas e, portanto, 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 se produz 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 de uma enzima, a glutathione-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 podem determinar redução da reação do linfócito T, redução 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; há 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 reduzidos; a terceira é secretada pelo fígado e rins e ocorre no **fluido extracelular e plasma**, e reduz hidroperóxidos livres ou esterificados a fosfolípidos; a quarta reduz hidroperóxidos de fosfolípidos intracelulares e se localiza adjacente às **membranas subcelulares**, protegendo-as.

- A riboflavina é requerida para a síntese de glutathione peroxidase, pela glutathione reductase; logo, 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, C compõem 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; logo 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: seleneometionina (das fontes vegetais), seleneocisteína (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, complementando a ação da vitamina E, como um fator protetor de tecidos, contra radicais livres e processos oxidativos.

REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, 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-vitáminico para eqüinos. 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.

BLONDEAU, K. La paroi des levures: Structure et fonctions, potentiels thérapeutiques et technologiques. Université Paris Sud. Paris. 18p. 2001.

BROCK, T.D.; Biology of microorganisms. **Library of Congress Catalogue publication.** 7th. ed. New Jersey. p. 360-380, 1994.

CARVALHO, P.R.C. Medicina ortomolecular, 2000, p. 244 – 248

CUARÓN, J.A.I. La influencia de la levadura en la dieta, respuesta microbiológica. antagonista. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS ALTERNATIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL, 2000, **Anais...** Campinas: CBNA. 2000, p.71-79.

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.

HAMBIDGE, M. Biomarkers of trace mineral intake status. **J. Nutr.** 2003; 133(3 Suppl):948S-55.

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.

LYONS, P. Yeast: out of the black box. **Feed Management.** Illinois, v.37, n.10, p. 8-14, 1986.

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.

MCCALL K.A.; HUANG C.C.; FIERKE C.A. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. **J. Nutr.** 2000; 130(5):1437S-46.

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 with 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. _____ **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.

PAGAN, J.D.; JACKSON, S.G.; DUREN, S.E. The effect of chromium supplementation on metabolic response to exercise in thoroughbred horses. Disponível em: <<http://www.ker.com/library/advances/130.pdf> Acessado em: 2009>.

POLLI, S.R. Minerais orgânicos na alimentação de cães e gatos. Suplemento boletim informativo Nutron Pet, junho 2002, n°4. Disponível em: <<http://www.animalworld.com.br/repteis/ver.php?id=190>> Acessado em: 2009.

REBOUÇAS, K.S. A utilização do cromo na alimentação animal. Faculdade de Jaguariúna, 2008.

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

SALGUEIRO, M.J. et al. Zinc as an essencial micronutrient: a review. **Nutr Res.** 2000; 20(5): 737-55.

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

STRATFORD, M. Another brick in the wall. Recent developments concerning the yeast cell envelope. **Yeast**, London, n.10, p. 1741-1752, 1994.

Organnact
Saúde Animal

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