

## Reflexões sobre o Uso de Selênio em Misturas Minerais

Maria Luiza Franceschi Nicodemo<sup>1</sup>

---

O objetivo deste comunicado é apresentar algumas questões importantes a serem consideradas na suplementação de selênio, não contemplando, portanto, uma revisão exaustiva do tema. O selênio foi estudado primeiro como elemento tóxico e, mais recentemente por suas propriedades como elemento essencial para manutenção da vida e da saúde animal. Sua participação no sistema de controle de processos oxidativos, por meio da enzima glutathiona peroxidase, foi muito estudada, assim como sua vinculação com redução da retenção de placenta e otimização da resposta imune. A deficiência de selênio foi relacionada ao aumento de casos de retenção de placenta, infertilidade, aborto, nascimento de bezerras fracas ou natimortas, queda do ganho de peso e depressão da resposta imune (Conrad et al., 1985; Graham, 1991; Ullrey, 1987; World Health Organization, 1996). Os alvos preferenciais da intoxicação aguda de selênio são os sistemas cardiovascular, gastrointestinal e possivelmente, hematopoiético. Os sintomas mais característicos da intoxicação crônica de selênio são perda de pêlo e do casco, mas danos ao sistema imunológico e à reprodução podem ter maior relevância econômica (Raizbeck, 2000).

Se tomarmos as recomendações americanas (National Research Council, 1996, 2001) para concentrações de

selênio na dieta de bovinos, são sugeridos valores de 0,1 a 0,3 mg Se/kg de matéria seca da dieta (0,1 a 0,3 mg/kg). Nessas tabelas, a concentração máxima tolerável é de 2 mg/kg. Isso deixa uma margem de segurança para a suplementação de selênio bem mais estreita de que para outros minerais.

Contudo, diversos fatores podem afetar as exigências nutricionais de minerais, entre eles interações com outros nutrientes. O caso clássico é da redução da biodisponibilidade do cobre em dietas com altas concentrações de molibdênio e enxofre, podendo provocar deficiência condicionada de cobre, mesmo que as concentrações de cobre estejam aparentemente adequadas.

Essa complexidade tem se evidenciado também para o selênio. Do levantamento de dados publicados sobre selênio, surgiram alguns pontos importantes:

- Concentrações de selênio relativamente baixas podem induzir selenose crônica. O fornecimento de dieta contendo 0,8 mg/kg de selênio (suplementado como selenito de sódio) foi suficiente para induzir a intoxicação crônica de novilhos, com crescimento de cascos característico (O'Toole & Raisbeck, 1995).

- As exigências de selênio e as concentrações do elemento que podem causar toxidez podem variar sensivelmente (Rogers et al., 1990). Na Índia, observou-se a intoxicação de bovinos que recebiam dietas com concentrações de selênio de 0,5 a 6,7 mg/kg dentro de 10 a 42 dias; as concentrações de Se no solo eram da ordem de 1 a 10,5 mg/kg. Na Irlanda, 90% dos casos de intoxicação foram associados a mais de 3 mg/kg de selênio na forrageira e mais de 5 mg/kg do elemento no solo. Estes autores consideraram também serem mais elevadas as exigências de selênio por bovinos nas condições daquele país, com estimativas da ordem de 0,24 a 0,48 mg/kg.
- A delimitação de áreas problemáticas pode ser difícil. É possível observar situações em que regiões próximas apresentam concentrações deficientes e tóxicas de selênio no solo (Rogers et al., 1990).

A combinação desses fatores torna a definição das concentrações ideais de selênio recomendadas para suplementação a rebanhos em pastejo bastante complicada. Existem relativamente poucos estudos no Brasil sobre as concentrações de selênio em forrageiras, componentes da dieta e em tecidos animais. O estudo mais extenso foi realizado no Estado de São Paulo, pelo grupo da Universidade de São Paulo – USP-Pirassununga, e encontrou-se indicação de deficiência generalizada do elemento nas pastagens e alimentos comumente utilizados, assim como no soro sanguíneo de bovinos (Lucci et al., 1984a; Lucci et al., 1984b). Apenas no Rio Grande do Sul (Moraes et al., 1999) há registro de deficiência de selênio provocando doença carencial severa (doença do músculo branco). Acontece que a deficiência marginal pode causar prejuízos devido ao aumento na incidência de doenças, queda na fertilidade e ganho de peso menor do que o esperado. Por esse motivo, quando há indicação de que um determinado elemento possa estar presente em concentrações subótimas na dieta, aconselha-se geralmente sua suplementação. Apenas a observação da resposta à suplementação será capaz de confirmar se as suspeitas estavam bem fundamentadas.

Em Mato Grosso do Sul, a indicação para o fornecimento de selênio no suplemento mineral baseou-se nos levantamentos efetuados por Moraes et al. (1999), mostrando baixas concentrações de selênio no fígado de bovinos em várias regiões do Estado.

Considera-se que concentrações de selênio de 70 a 120 ng/mL de plasma ou soro são encontradas em bovinos adultos, em dietas adequadas no elemento (Ulrey, 1987; Stowe & Herdt, 1992). Uma avaliação preliminar de amostras de plasma de vacas em pastejo em piquetes adubados de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, estabelecidos em latossolo vermelho-escuro imperfeitamente drenado de

relevo plano, coletadas em junho/2001, mostrou concentrações médias de 40 ng de selênio/mL (leitura por adição padrão, em forno de grafite, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ). Essas vacas recebiam mistura mineral completa, contendo cerca de 0,005% de selenito de sódio e consumo médio estimado de 63 g/UA/dia.

As concentrações de Se no plasma e soro aumentam proporcionalmente com o aumento da ingestão de Se inorgânico quando se passa de rações deficientes a adequadas. Contudo, ainda não foi possível estabelecer uma relação direta entre as concentrações de selênio (e seus indicadores de adequação) no sangue e as perdas subclínicas de produtividade, já que existem muitos fatores que interferem nos resultados (Waldner et al., 1998). Lucci et al. (1984b) consideraram que concentrações de selênio no soro de 21 a 40 ng/mL seriam indicativas de deficiência. Com base nesse critério e tendo em mente as limitações do selênio circulante como ferramenta de diagnóstico usada isoladamente, as vacas avaliadas poderiam ser consideradas marginalmente deficientes, ainda que o suplemento mineral oferecesse selênio em quantidade adequada de acordo com as recomendações americanas (National Research Council, 1996).

Acredita-se que mesmo que fosse suplementado selênio suficiente para atender a 100% das exigências nutricionais desse elemento para bovinos (prática comum quando se suspeita da existência de deficiências de microelementos), a ingestão do suplemento dificilmente seria suficiente para alcançar o limite tóxico de 2 mg/kg. Essa situação, porém, pode não ser necessariamente verdadeira, se considerarmos os fatores mencionados acima. Há relatos de crescimentos de cascos de bovinos em pastejo em Mato Grosso do Sul, que alguns atribuíram ao excesso de selênio na dieta. Esse diagnóstico necessita ainda de confirmação, já que outras condições, como a laminite, podem provocar crescimento de cascos.

Conclui-se então que a suplementação de selênio aos rebanhos deve ser cuidadosa. Um levantamento da situação desse elemento nos rebanhos, pastagens e solos de Mato Grosso do Sul seria bastante recomendável. Selênio é um dos poucos minerais essenciais em que a relação das concentrações no solo e em tecido animal é bastante boa; o mapeamento de solo poderia ser útil para dar uma indicação dos locais onde poderia ser esperada deficiência ou toxidez do elemento.

## Referências bibliográficas

CONRAD, J. H.; McDOWELL, L. R.; ELLIS, G. L.; LOOSLI, J. K. *Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais*. Gainesville: University of Flórida, 1985. 90 p.

GRAHAM, T. W. Trace element deficiencies in cattle. *Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice*, Philadelphia, v. 7, n. 1, p. 153-215, 1991.

LUCCI, C. S.; MOXON, A. L.; ZANETTI, M. A.; FRANZOLIN NETO, R.; MARCOMINI, D. G. Selênio em bovinos leiteiros do estado de São Paulo. II. Níveis de selênio nas forragens e concentrados. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo*, v. 21, n. 1, p. 71-76, 1984a.

LUCCI, C. S.; MOXON, A. L.; ZANETTI, M. A.; FUKUSHIMA, R. S.; SCHALCH, E.; PETTINATI, R. L. Selênio em bovinos leiteiros do estado de São Paulo. I. Níveis de selênio em soros sanguíneos. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo*, v. 21, n. 1, p. 65-70, 1984b.

MORAES, S. S.; TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J. Deficiências e desequilíbrios de microelementos em bovinos e ovinos em algumas regiões do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 19-33, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL Subcommittee on Beef Cattle Nutrition. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7. ed. Washington: National Academy Press, 1996. 242 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7. ed. Washington: National Academy Press, 2001. 381 p.

O'TOOLE, D.; RAISBECK, M. F. Pathology of experimentally induced chronic selenosis (alkali disease) in yearling cattle. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, Columbia, v. 7, n. 3, p. 364-373, 1995.

RAISBECK, M. F. Selenosis. *Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice*, Philadelphia, v. 16, n. 3, p. 465-480, 2000.

ROGERS, P. A. M.; ARORA, S. P.; FLEMING, G. A.; CRINION, R. A. P., AND MCLAUGHLIN, J. G. Selenium toxicity in farm animals: treatment and prevention. *Irish Veterinary Journal*, Dublin, v. 43, p. 151-153, 1990.

STOWE, H. D.; HERDT, T. H. Clinical assessment of selenium status of livestock. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 70, n. 12, p. 3928-3933, 1992.

ULLREY, D. E. Biochemical and physiological indicators of selenium status in animals. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 65, n. 6, p. 1712-1726, 1987.

WALDNER, C.; CAMPBELL, J.; JIM, G. K.; GUICHON, P. T.; BOOKER, C. Comparison of 3 methods of selenium assessment in cattle. *Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v. 39, n. 4, p. 225-231, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Trace elements in human nutrition and health*. Belgium: Macmillan/Ceuterick, 1996. 343 p.

### Comunicado Técnico, 77

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Empresa Gado de Corte**  
 Endereço: Rodovia BR 262, km 4, Caixa Postal 154  
 79002-970 Campo Grande, MS  
 Fone: (67) 368 2083  
 Fax: (67) 368 2180  
 E-mail: publicacoes@cnpqc.embra.gad.br

Ministério da Agricultura,  
 Pecuária e Abastecimento

1ª edição  
 1ª Impressão (2002): 500 exemplares

### Comitê de publicações

Presidente: *Cecília Borges do Valle*  
 Secretário-Executivo: *Liana Jank*  
 Membros: *Antonio do Nascimento Rosa, Amílcar Fatt, Ecila Carolina N. Z. Lima, Ezequiel R. do Valle, José Raul Valério, Maria Antonia M. de U. Cintra, Rosângela Maria S. Resende, Tâmisson W. de Souza*

### Expediente

Supervisor editorial: *Ecila Carolina N. Z. Lima*  
 Revisão de texto: *Sylvia Odinei Casco*  
 Edição eletrônica: *Ecila Carolina N. Z. Lima*