

Notas Científicas

Mastite clínica em vacas leiteiras suplementadas com selênio e vitamina E

Juliana Jorge Paschoal⁽¹⁾, Marcus Antonio Zanetti⁽¹⁾ e José Aparecido Cunha⁽¹⁾

⁽¹⁾Universidade de São Paulo, Fac. de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Avenida Duque de Caxias Norte, nº 225, CEP 13600-000 Pirassununga, SP. E-mail: julianajp@yahoo.com.br, mzanetti@usp.br, jkunha@usp.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do selênio e da vitamina E sobre a prevalência de mastite clínica em vacas da raça Holandesa. Oitenta vacas foram distribuídas em quatro tratamentos: controle e suplementação com 2,5 mg selênio dia⁻¹, com 1.000 UI vitamina E dia⁻¹ e com 2,5 mg selênio + 1.000 UI vitamina E dia⁻¹. A suplementação foi iniciada 30 dias antes da provável data de parição, prolongando-se até o parto. Amostras do volumoso e do concentrado foram colhidas, quinzenalmente, para análise bromatológica completa e levantamento dos níveis de selênio. O sangue foi colhido antes do início da suplementação, no parto, 30 e 60 dias após o parto, para determinação dos níveis de selênio. O teste de Tamis e a análise clínica do úbere foram realizados semanalmente, para detecção de mastite até a décima segunda semana de lactação. Um mês após a suplementação, as vacas que receberam selênio apresentaram níveis séricos superiores ($p < 0,05$) ao grupo controle. A vitamina E e o selênio não afetaram a prevalência de mastite clínica, nas doze primeiras semanas de lactação, e não foi encontrada interação entre os dois elementos.

Termos para indexação: antioxidante, pré-parto, qualidade do leite, suplementação oral.

Clinical mastitis in dairy cows supplemented with selenium and vitamin E

Abstract – The aim of this work was to evaluate the effect of selenium and vitamin E on incidence of mastitis in Holstein cows. Eighty cows were allocated into four treatments: control, supplementation with 2.5 mg Se day⁻¹, supplementation with 1,000 UI vitamin E day⁻¹, and supplementation with 2.5 mg Se day⁻¹ + 1,000 UI vitamin E day⁻¹. The supplementation started 30 days prior to probable parturition date until parturition. Forage and concentrate samples were taken every 15 days for chemical and selenium analyses. Blood samples were taken before starting supplementation, right after parturition, 30 and 60 days after it to determine the selenium serum levels. Tamis test and udder analysis were weekly performed to detect clinical mastitis. Selenium supplemented cows had higher serum selenium concentration compared with control group ($P < 0.05$). Vitamin E and selenium did not decrease the prevalence of clinical mastitis up to 12th week and there was no interaction between those elements.

Index terms: antioxidant, prepartum, milk quality, oral supplementation.

Os efeitos favoráveis do selênio e da vitamina E nos mecanismos de defesa da glândula mamária vêm sendo estudados nos últimos anos com importante enfoque sobre a incidência de mastite, principal afecção dos animais destinados à produção leiteira (Langoni, 2000). No Brasil, a incidência de mastite é alta e acomete 71% das vacas em rebanhos de Minas Gerais e São Paulo (Costa et al., 1995, 1999).

O primeiro estudo sobre o efeito do selênio e da vitamina E na incidência de mastite clínica foi realizado por Smith et al. (1984), que verificaram diminuição de 37%

da afecção em vacas que receberam suplementação de 740 UI de vitamina E por dia, durante o período seco. Weiss et al. (1997) utilizaram doses mais elevadas e constataram que o fornecimento de 2.000 UI de vitamina E dia⁻¹ (pré-parto) diminuiu a incidência de mastite clínica de 25% para 2,6%. Valle (2000) suplementou vacas no pré e pós-parto com níveis de vitamina E de 1.000 a 3.000 UI dia⁻¹ e constatou maior incidência no grupo-controle. Por sua vez, Leblanc et al. (2002) não encontraram efeito da vitamina E sobre a

incidência de mastite clínica em vacas injetadas com dose única de 3.000 UI, uma semana antes do parto.

Paschoal et al. (2003, 2003a) concluíram que a suplementação diária com 5 mg de selênio, iniciada 30 dias antes do parto, diminuiu em 38% a prevalência de mastite clínica nas primeiras 12 semanas de lactação. Segundo Costa et al. (1997), não houve diferença significativa entre o tratamento com selênio ($0,1 \text{ mg kg}^{-1} \text{ MS}$) e o grupo-controle (sem suplementação), quanto à incidência de mastite clínica, diagnosticada pela prova de Tamis. Malbe et al. (2003) não encontraram efeito positivo do selênio sobre a incidência de mastite clínica, quando suplementaram animais com $0,2 \text{ ppm dia}^{-1}$.

A deficiência de selênio foi constatada em várias regiões do Estado de São Paulo, por meio do levantamento dos níveis de selênio nas forragens e nos concentrados (Lucci et al., 1984), assim como no soro sanguíneo de vacas leiteiras (Zanetti et al., 1984). Os volumosos conservados apresentam baixas concentrações de vitamina E (Thafvelin & Oksanen, 1966) e são amplamente utilizados na alimentação de rebanhos leiteiros. Durante o período pré-parto, o consumo de matéria seca diminui, assim como o consumo de vitamina E e selênio (Miller et al., 1995).

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da suplementação de selênio e de vitamina E, no pré-parto, sobre a prevalência de mastite clínica em vacas da raça Holandesa.

O experimento foi conduzido na Fazenda Copacabana, Município de Descalvado, SP. Oitenta vacas da raça Holandesa, de segunda a quinta lactação, foram pré-selecionadas durante o período seco, de acordo com a data prevista de parição, variando de 2/2/2001 a 23/3/2001. Todos os animais selecionados foram tratados com antibiótico intramamário específico para vacas secas, no momento da secagem.

As unidades experimentais foram sorteadas em quatro tratamentos, levando-se em consideração a ordem de parição e a contagem inicial de células somáticas: selênio – $2,5 \text{ mg}$ na forma de selenito de sódio; vitamina E – 1.000 UI na forma de acetato de alfa tocoferol; selênio + vitamina E – a soma do selênio e da vitamina E; controle – ausência de selênio e de vitamina E. Com relação à prevalência de mastite clínica, os tratamentos foram agrupados e somados em função da presença e ausência de selênio e da presença e ausência de vitamina E.

A suplementação foi efetuada com selenito de sódio (P.A. Merck), diluído em fubá de milho, de modo que cada kg do suplemento continha 500 mg de selênio.

O acetato de alfa tocoferol (BASF - Lutavit E 50%) também foi diluído em fubá de milho e a dose diária individual dos dois elementos foi pesada e armazenada em saquinhos de papel ($13,5 \times 7,0 \text{ cm}$). A suplementação iniciou-se 30 dias antes da provável data de parição, prolongando-se até a data do parto.

As vacas secas receberam silagem de milho (22 kg na matéria original $\text{vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), silagem de capim napier (5 kg na matéria original $\text{vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) e concentrado formulado e misturado na própria fazenda (4 kg na matéria original $\text{vaca}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). Todos os ingredientes foram pesados em um vagão misturador e fornecidos aos animais pela manhã.

Amostras do volumoso e do concentrado, fornecidas às vacas secas, foram colhidas, quinzenalmente, diretamente do cocho, secadas em estufa a 65°C , moídas e reservadas para posterior análise. Vinte por cento de cada amostra foi selecionado para a formação de um “pool” o qual foi submetido às análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), Ca, P de acordo com AOAC (1990), fibra em detergente neutro (FDN) (Goering & Van Soest, 1970) e selênio (Olson et al., 1975).

Quatro coletas de sangue foram realizadas em cada vaca, para análise do selênio, antes da suplementação, no dia do parto, 30 e 60 dias após o parto. As amostras foram extraídas da veia mamária, em tubos com vácuo, transportadas ao laboratório e centrifugadas por quatro minutos. O soro foi pipetado, acondicionado em eppendorfs de plástico e congelado a -20°C . As análises para determinação do selênio foram realizadas após a digestão úmida com ácido perclórico 70% e posterior leitura fluorimétrica, seguindo-se a sensibilização por diamino-naftaleno (Olson et al., 1975).

O exame de Tamis e a observação de alterações no úbere (edema, hipertermia, hiperemia e sensibilidade) foram realizados semanalmente, à tarde, seguindo a rotina geral de ordenha. O teste consistiu em retirar os primeiros jatos de leite do quarto mamário sobre uma caneca de fundo telado para visualização de alterações no leite que caracterizam a mastite clínica (Radostitis, 1994).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados e os blocos foram formados de acordo com a ordem de parição. Os níveis de selênio no soro foram comparados em cada período de coleta utilizando Proc Glm do SAS (1982).

Os resultados relativos à mastite clínica foram avaliados por meio do Proc Glm do SAS (1982), consideran-

do a presença e a ausência de mastite como números binários (resposta do tipo tudo ou nada).

O teor médio do selênio, na dieta basal durante o período experimental, foi de 0,47 mg kg⁻¹, valor superior ao encontrado nas fazendas do Estado de São Paulo na década de 80 (Lucci et al., 1984).

Antes da suplementação, os níveis séricos do selênio foram semelhantes entre os tratamentos (Tabela 1) e superiores àqueles encontrados por Zanetti et al. (1984), por apresentar maior concentração de selênio na dieta basal. Esses níveis denotam insuficiência do mineral, uma vez que o valor recomendável para o aumento da resistência da glândula mamária é de 0,080 mg mL⁻¹ (Weiss et al., 1990). No momento do parto, ou seja, um mês após a suplementação, as vacas que receberam selênio ou selênio associado à vitamina E apresentaram níveis séricos superiores (p<0,05) ao grupo controle (0,082; 0,085; 0,069 mg mL⁻¹, respectivamente), alcançando os níveis recomendados, mostrando que o período de suplementação foi suficiente. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Zanetti et al. (1998), que encontraram aumento significativo nos níveis séricos do selênio após 30 dias de suplementação com o mineral.

Trinta dias após o parto, os níveis séricos do selênio se igualaram. Tal fato pode ser explicado pelo término da suplementação e pela alteração da dieta de todos os animais, pois, estando em produção, todos os grupos passaram a receber maior quantidade de concentrado por dia, e, conseqüentemente, maior quantidade de selênio.

Não foi encontrado efeito do selênio e da vitamina E na prevalência de mastite clínica (Tabela 2). No entanto, os tratamentos vitamina E e selênio apresentaram incidência de casos 50% e 31% inferiores ao grupo controle (Tabela 2). Smith et al. (1984) verificaram redução de 37% na incidência de mastite clínica atribuída à suplementação com 0,74 g de vitamina E.

Batra et al. (1992) não detectaram diferenças na ocorrência de mastite clínica entre o grupo controle e o grupo suplementado com 1.000 UI de vitamina E por dia.

Tabela 1. Níveis de selênio (µg mL⁻¹) no soro de vacas holandesas nos períodos: antes do parto, no parto, 30 e 60 dias pós-parto⁽¹⁾.

Tratamento	Antes do parto	No parto	30 dias pós-parto	60 dias pós-parto
Controle	0,057a	0,069b	0,079a	0,085a
Selênio	0,056a	0,082a	0,088a	0,088a
Selênio + vitamina E	0,054a	0,085a	0,091a	0,085a
Erro padrão da média	0,0026	0,0021	0,0034	0,0023

⁽¹⁾Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2. Número e porcentagem de casos positivos, até a 12^a semana, de mastite clínica, em vacas holandesas, suplementadas com selênio e vitamina E, de acordo com os tratamentos.

Tratamento	Número de observações	Número	Porcentagem
Controle	219	17	7,76
Selênio	261	14	5,36
Vitamina E	205	8	3,90
Selênio + vitamina E	201	13	6,47
Sem selênio ⁽¹⁾	424	25	5,90
Com selênio ⁽²⁾	462	27	5,84
Sem vitamina E ⁽³⁾	480	31	6,46
Com vitamina E ⁽⁴⁾	406	21	5,17
Média	443	26	5,86
Selênio	-	-	0,9582 ^m
Vitamina E	-	-	0,3858 ^m
Interação	-	-	0,1185 ^m

⁽¹⁾Controle e vitamina E. ⁽²⁾Selênio e selênio + vitamina E. ⁽³⁾Controle e selênio. ⁽⁴⁾Vitamina E e selênio + vitamina E.

Por outro lado, Weiss et al. (1997) observaram redução de 88% na mastite clínica, quando utilizaram doses mais elevadas dessa vitamina.

Costa et al. (1997) e Malbe et al. (2003) não obtiveram resultados positivos sobre a prevalência de mastite clínica quando suplementaram vacas com baixas doses de selênio.

Erskine et al. (1990), trabalhando com vacas acometidas por *Staphylococcus aureus*, não encontraram efeito da suplementação com 2 mg de selênio por dia sobre a severidade dos casos e a duração dos sintomas da doença. Resultados mais significativos foram obtidos quando doses mais elevadas de selênio (Weiss et al., 1990; Paschoal et al., 2003) e de vitamina E (Weiss et al., 1997; Valle, 2000) foram utilizadas.

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 12th ed. Washington, 1975. 1094p.
- BATRA, T.R.; HIDIRIGLOU, M.; SMITH, M.W. Effect of vitamin E on incidence of mastitis in dairy cattle. **Canadian Journal of Science**, v.72, p.287-297, 1992.
- COSTA, E.O.; LUCCI, C.S.; ABE, S.Y.; WHITE, C.R.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T.; GABALDI, S.A.; SÁ FILHO, R. Influência da suplementação de selênio na prevalência de mastite. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.19, p.169-172, 1997.
- COSTA, E.O.; MELVILLE, P.A.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T.; WHITE, C.R.; PARDO, R.B. Índices de mastite bovina clínica e subclínica nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.17, p.215-217, 1995.
- COSTA, E.O.; RIBEIRO, A.R.; WATANABE, E.T.; SILVA, J.A.B.; GARINO JÚNIOR, F.; BENITES, N.R.; HORIUTI, A.M. Mastite subclínica: prejuízos causados e os custos de prevenção em propriedades leiteiras. **Revista Nappama**, v.2, p.16-20, 1999.

- ERSKINE, R.J.; EBERHART, R.J.; SCHOLZ, R.W. Experimentally induced *Staphylococcus aureus* mastitis in selenium-deficient and selenium-supplemented dairy cows. **American Journal of Veterinary Research**, v.5, p.1107-1111, 1990.
- GOERING, G.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). **USDA Agriculture Handbook**, n.379, Washington, 1970.
- LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Revista Educação Continuada CRMV-SP**, v.3, p.57-64, 2000.
- LEBLANC, S.J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; BATEMAN, K.G.; TENHAG, J.; WALTON, J.S.; JOHNSON, W.H. The effect of prepartum injection of vitamin E on health in transition dairy cows. **Journal of Dairy Science**, p.1416-1426, 2002.
- LUCCI, C.S.; MOXON, A.L.; ZANETTI, M.A.; FRANZOLIN NETO, R.; MARACOMINI, D.G. 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 Universidade de São Paulo**, v.21, p.65-70, 1984.
- MALBE, M.; KLAASSEN, E.; ATTLA, M.; ATROSHI, F. Effects of oral selenium supplementation on mastitis markers and pathogens in Estonian cows. **Veterinary Therapeutic**, p.145-154, 2003.
- MILLER, G.Y.; BARTLETT, P.C.; ERSKINE, R.J.; SMITH, K.L. Factors affecting serum selenium and vitamin E concentrations in dairy cows. **JAVMA**, v.206, p.1369-1373, 1995.
- OLSON, O.E.; PALMER, L.S.; CARY, E.L. Modification of the official fluorimetric method for selenium in plants. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, v.58, p.117-121, 1975.
- PASCHOAL, J.J.; ZANETTI, M.A.; CUNHA, J.A. Efeito da suplementação de selênio e vitamina E sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.2032-2039, 2003a.
- PASCHOAL, J.J.; ZANETTI, M.A.; CUNHA, J.A. Efeito da suplementação de selênio e vitamina E sobre a prevalência de mastite clínica em vacas da raça holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.249-255, 2003.
- RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C.; GAY, C.C. **Veterinary Medicine**. London: Bailliere-Tindall, 1994. 173p.
- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **User's guide: statistics version 5**. Cary, 1982.
- SMITH, K.L.; HARRISON, J.H.; HANCOCK, D.H.; TODHUNTER, D.A.; CONRAD, H.R. Effect of vitamin E and selenium supplementation on incidence of clinical mastitis and duration of clinical symptoms. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.1293-1300, 1984.
- THAFVELIN, B.; OKSANEN, H.E. Vitamin E and linolenic acid content of hays as related to different drying conditions. **Journal of Dairy Science**, v.49, p.282-286, 1966.
- VALLE, C.R. **Influência da suplementação de vitamina E nos períodos pré e pós parto na ocorrência de mastite clínica**. 2000. 76p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga.
- WEISS, W.P.; HOGAN, J.S.; SMITH, K.L.; HOBLET, K.H. Relationship among selenium, vitamin E and mammary gland health in commercial dairy herds. **Journal of Dairy Science**, v.73, p.381-390, 1990.
- WEISS, W.P.; HOGAN, J.S.; TODHUNTER, D.A.; SMITH, K.L. Effect of vitamin E supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1728-1737, 1997.
- ZANETTI, M.A.; LUCCI, C.S.; MEIRELLES, G.J.R. Selênio em bovinos leiteiros do Estado de São Paulo. V. Suplementação de selênio para vacas em fase final de gestação. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v.21, p.141-145, 1984.
- ZANETTI, M.A.; NEUNHAUS, L.E.D.; SCHALCH, E.D.; MARTINS, J.H. Efeito da suplementação de selênio e vitamina E em bovinos leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.405-408, 1998.

Recebido em 26 de fevereiro de 2004 e aprovado em 28 de março de 2005