



Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em
Pecuária

www.ufpel.edu.br/nupeec



Influência de microminerais na eficiência reprodutiva dos bovinos

Rodrigo C. de C. de Azambuja – *Graduando em Medicina Veterinária*
Gunter Silva da Cunha - *Graduando em Medicina Veterinária*
Liziane Lemos Vianna – *Mestranda em Medicina Veterinária*
Silon J. P. da Silva – *Doutor em Ciência e Tecnologia Agroindustrial.*
Francisco A. B. Del Pino – *Doutor em Bioquímica*
Ivan Bianchi – *Doutor em Biotecnologia Agrícola*
Marcio Nunes Corrêa – *Doutor em Biotecnologia*

Pelotas, setembro de 2009

1. Introdução

Na bovinocultura, nos últimos anos vêm sendo muito estudados os aspectos relativos às interações entre nutrição e reprodução, a fim de resolver problemas e estabelecer alternativas tecnológicas viáveis e com potencial de incremento produtivo. Com relação aos microminerais, estudos têm sido direcionados as suas ações pontuais em nível de tecidos reprodutivos e sua atuação sistêmica em conjunto com outros nutrientes.

De maneira geral, os elementos minerais estão presentes em todas as células e tecidos corporais em uma grande variedade de funções de ordem estrutural, fisiológica, metabólica e reguladora. No entanto, as forrageiras são pobres em microminerais essenciais para produtividade adequada, deste modo a demanda por esses elementos deve ser suprida por meio de uma suplementação mineral adequada.

Neste contexto, as deficiências sub-clínicas dos microminerais são de difícil diagnóstico por não apresentarem os sinais característicos, e geralmente estão associadas às interações com outros nutrientes. Na maioria das vezes, a deficiência se reflete em baixos índices reprodutivos, alto índice de repetição de cio, abortos, etc. Em rebanhos de corte, isto significa redução no número de terneiros nascidos, decréscimo no número de terneiros desmamados e queda no peso dos terneiros a desmama, com conseqüente prejuízo a eficiência do sistema produtivo.

O objetivo do presente artigo é apresentar, a essencialidade, funções e efeitos benéficos dos principais microminerais que atuam diretamente nos tecidos reprodutivos, indicando a influência destes elementos em alguns parâmetros da reprodução animal.

2. Selênio (Se)

Nos últimos anos, a compreensão da importância do Selênio para os bovinos aumentou significativamente. Provavelmente, seja o mineral, que sofreu mais mudanças de conceitos, quanto à sua real importância na nutrição dos animais. Juntamente com a Vitamina E, o Selênio age como antioxidante a nível celular, e esta função vêm sendo cada vez mais estudada quanto a sua importância nos tecidos reprodutivos.

Nos touros, a ação do Selênio é crítica para a saúde dos espermatozoides, sua atuação se concentra nos testículos e epidídimo, com destaque a função antioxidante, atuando na formação e maturação espermática, como co-fator da enzima Glutathione peroxidase, selenoproteína antioxidante, que é vital para a proteção da membrana lipídica dos espermatozoides, para que esta não sofra peroxidação pelos radicais livres. Ainda com relação aos machos, o Selênio cumpre função estrutural, por meio da selenoproteína PH-GSH-PX que compõe estrutura fixa da peça intermediária dos espermatozoides, na membrana e nas mitocôndrias. Desta maneira, quando há deficiência de Se, a formação de espermatozoides no macho fica comprometida, e os mesmos

podem apresentar patologias morfológicas como cauda dobrada, deformações da peça intermediária e deformações de acrossoma, defeitos que levam a baixa eficiência nas taxas de concepção. Nas fêmeas a atuação deste micromineral se concentra nos ovários, com ênfase a função antioxidante, na formação dos ovócitos e na maturação dos folículos que promoverão a ovulação. A ação da enzima Glutathione peroxidase é vital para a proteção da membrana lipídica dos ovócitos, para que esta não sofra peroxidação pelos radicais livres, o que causa danos a membrana graves e irreversíveis. Sua ação evita a formação de cistos ovarianos, e conseqüentes problemas reprodutivos nas vacas.

Neste sentido, o Selênio também possui ação direta no metabolismo hormonal da progesterona, por meio de selenoproteína que estimula a síntese de prostaglandina E, que protege o corpo lúteo, produtor de progesterona.

Ainda com relação as suas funções nas fêmeas, a participação do Selênio na fisiologia do útero é vital, pois sua função antioxidante é fundamental para manter o ambiente uterino o mais sadio possível, para a passagem dos espermatozóides, no cio, e para receber o embrião e protegê-lo durante toda a gestação. Neste sentido, atenção especial deve ser dada aos níveis de Selênio nas dietas de vacas gestantes.

Em resumo, deficiências de Selênio podem levar a baixa eficiência reprodutiva das vacas, repetição de serviços, morte embrionária precoce, abortos, infecções uterinas e retenção de placenta.

3. Zinco (Zn)

Anormalidades reprodutivas associadas à deficiência de Zinco afetam particularmente os machos, onde a deficiência deste elemento pode levar a atrofia dos túbulos seminíferos, hipogonadismo e alta incidência de patologias espermiáticas, além de prejudicar a produção do hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo estimulante (FSH) e testosterona. Os prejuízos de uma dieta deficiente em Zinco são muito mais acentuados em animais jovens, principalmente durante a fase da puberdade, do que em adultos.

Desta forma, redução no tamanho dos testículos pode ser observada em novilhos submetidos a dietas deficientes em Zinco. Terneiros, aos oito meses de idade, que recebem níveis adequados deste mineral do nascimento a desmama possuem, em média, o dobro da circunferência escrotal daqueles bezerros que tiveram uma dieta deficitária, além de uma melhor qualidade no sêmen aos 24 meses de idade.

No mesmo sentido, o Zinco, assim como outros microelementos, desenvolve importante papel no desenvolvimento e maturação dos espermatozóides. O micromineral está diretamente envolvido na distensão e entrelaçamento das fibras, que formam a membrana que envolve a porção intermediária e a cauda dos espermatozóides. Quando há deficiência de Zinco no epidídimo, estas fibras perdem o entrelaçamento estrutural e a cauda dos espermatozóides não se alonga e se enrola, ou dobra sobre si mesma. Este defeito é conhecido como cauda fortemente dobrada.

4. Manganês (Mn)

Os mecanismos pelos quais o Manganês influencia a reprodução são múltiplos. Deficiências deste micromineral induzem disfunções reprodutivas: Aumento do número de serviços por concepção, anestro e ciclos irregulares.

Nas fêmeas em reprodução há uma alta concentração de Manganês nos ovários, principalmente quando elas estão ciclando. Este órgão não é uma reserva corporal de Manganês, mas o mineral está presente em grande quantidade, pois faz parte do metabolismo das células ovarianas.

Desta maneira, a principal função do Manganês, é o incremento da mitose das células ovarianas da granulosa e folicular (na foliculogênese) e das células luteínicas ovarianas que formam o corpo lúteo. Isso tem reflexo direto na reprodução dos bovinos, pois há o controle do nível de estrógenos e progesterona no sangue. Quando há uma boa mitose das células, o ovário se desenvolve, os folículos crescem normalmente e se forma o folículo dominante ovulatório.

Com grande participação do Selênio, ocorre a ovulação e formação do corpo hemorrágico. Esse, em três dias, se torna o corpo lúteo secretor da progesterona, que manterá uma possível gestação ou preparará o útero para um novo ciclo. Neste sentido, quanto melhor for à qualidade das células do corpo lúteo, maior será o nível de progesterona no sangue. Essa concentração maior de progesterona plasmática é fundamental para a fisiologia do útero gestante e caso haja um novo ciclo, estimulará uma nova onda de folículos de melhor qualidade e mais férteis.

5. Cobre

A atividade fisiológica primária do Cobre é como ativador e constituinte enzimático. Vacas alimentadas com dietas deficientes neste elemento, ou contendo altos níveis de Molibdênio (Mo) e sulfatos (Formam complexos insolúveis com o Cobre impedindo sua absorção), tem fertilidade e taxas de concepção reduzidas.

Na deficiência de Cobre é comum ocorrer morte embrionária, isto normalmente está associado à falhas na atividade ovariana. A sub-fertilidade responsiva ao Cobre parece resultar da perturbação do padrão normal de crescimento e desenvolvimento do folículo ovulatório, efeito mediado em parte pela atividade de enzima dependente deste micromineral, a lisil-oxidase, que é expressa pelas células da granulosa do folículo.

O folículo é responsável pela produção de quase todo o estradiol produzido no ovário. O pico pré-ovulatório deste hormônio é o sinal para o comportamento associado ao cio e pelo pico de LH que conduz à ovulação. A perturbação na atividade da lisil-oxidase na deficiência de Cobre tem reflexos, portanto, na diferenciação celular induzida pelas gonadotrofinas, como o FSH, o que altera a produção de estradiol pelo folículo diferenciado.

Neste contexto, o estradiol ovariano tem papel fundamental no preparo do útero para a implantação do embrião, de modo que, mesmo se ocorrer

ovulação, a taxa de fertilidade pode ser prejudicada por produção insuficiente deste hormônio.

6. Considerações finais

É cada vez mais clara a importância dos microminerais no desempenho reprodutivo dos bovinos, ainda que haja lacunas no entendimento de suas funções e sejam necessários mais estudos. Desta maneira, é fundamental que as necessidades dos animais a pasto, não atendidas pelas forrageiras, sejam supridas por uma suplementação racional e lógica, baseada nas exigências de cada categoria.

No entanto, mais importante é que consideremos a suplementação mineral não só como terapia curativa no diagnóstico de deficiências, mas sim como ferramenta de incremento na produtividade animal e promoção da eficiência nos sistemas produtivos.

7. Referências bibliográficas

BARBOSA F.A, SOUZA G.M. Efeito dos Microminerais na Reprodução de Bovinos. Disponível em <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos>. Acesso em 13/09/2009.

CARVALHO, F.A.N., BARBOSA, F.A., McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: Papelform, 438p., 2003.

KENDALL, N. R.; MARSTERS, P.; SCARAMUZZI, R. J.; CAMPBELL, B. K. Expression of lysyl oxidase and effect of copper chloride and ammonium tetrathiomolybdate on bovine ovarian follicle granulosa cells cultured in serum-free media. **Reproduction**, v. 125, n. 5, p. 657-665, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Washington, D.C. National Academy of Sciences, 7 ed., 242 p., 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington, D.C. National Academy of Sciences, 7 ed., 420 p., 2001

NICODEMO, M.L.F., SERENO, J.R.B., AMARAL, T.B., Minerais na eficiência reprodutiva dos bovinos, **Documentos Embrapa Pecuária Sudeste** – 80, São Carlos, 2008.

SALGUEIRO, M.J.; ZUBILLAGA, M.; LYSIONEK, A.; CREMASCHI, G.; GOLDMAN, C.G.; CARO, R.; DE PAOLI, T.; HAGER, A.; WEILL, R.; BOCCIO, J. Zinc status and immune system relationship: a review. **Biological Trace Elements. Research.**, v.7, n.3, p.193-205, 2000.

SANTOS, J.E.P. Efeitos da nutrição na reprodução. Revisão. **Veterinary Medicine Teaching and Research Center**, School of Veterinary Medicine, UC-Davis.1999.

SMITH, O.B., AKINBAMIJO, O.O. Micronutrients and reproduction in farm animals. **Animal Reproduction Science**, v. 60-61, p. 549-560, 2000.

UNDERWOOD, E.J. & SUTTLE, N.F. **The Mineral Nutrition of Livestock**. CAB International. 1999.

WILD, D. Influence of macro and micro minerals in the peri-parturient period on fertility in dairy cattle, **Animal Reproduction Science**, 240–249, 2006.