

METABOLISMO ÓSSEO DE VACAS NELORE EM PASTEJO¹

AUTORES

MARIA LUIZA FRANCESCHI NICODEMO¹, LUIZ ROBERTO LOPES S. THIAGO¹, MANUEL CLÁUDIO MOTTA MACEDO², SIMONE DA CUNHA PEREIRA LOPES³, ALBERTO GOMES¹

¹ Pesquisador(a), Embrapa Gado de Corte BR 262 Km 04 79002-970 Campo Grande – MS

² Pesquisador, Embrapa Gado de Corte, Bolsista do CNPq, BR 262, Km 04 79002-970 Campo Grande – MS

³ Bióloga, bolsista da FUNDECT, Rua Tapajós 83 Bairro Taquari 79002-210 Campo Grande - MS

RESUMO

Pouco se conhece sobre os ciclos de formação e reabsorção óssea em vacas Nelore em pastejo. A caracterização do perfil metabólico do osso pode contribuir para o delineamento de estratégias mais eficientes de suplementação nutricional para vacas de cria. O objetivo deste trabalho foi descrever a flutuação de marcadores ósseos, durante um ciclo reprodutivo de vacas adultas em pastejo de “Brachiaria brizantha” cv. Marandu, submetidas aos seguintes tratamentos: Chuva – todas as vacas receberam mistura mineral completa; Seca - mistura mineral completa (MMC) ou mistura mineral sem fosfato bicálcico, com (MMR) ou sem suplemento protéico-energético (MM). As vacas pariram entre novembro e dezembro, e amostras de sangue foram colhidas bimestralmente entre fev/02 a fev/03. Houve queda da formação óssea, medida por osteocalcina, do final da gestação ao parto, recuperada rapidamente já no início da lactação (fevereiro). A reabsorção óssea, indicada por peptídeo carboxiterminal do colágeno tipo I - CTX, se elevou ao parto, decrescendo no terço final da gestação. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto às respostas dos marcadores estudados.

PALAVRAS-CHAVE

CTX, formação óssea, osteocalcina, reabsorção óssea, suplementação

TITLE

BONE METABOLISM OF GRAZING NELLORE COWS

ABSTRACT

Little is known about bone formation and resorption of grazing Nellore cows. Knowledge about bone metabolism profile may help to design better feeding management strategies for breeding cows. The objective of this of this experiment was to describe the fluctuations of bone markers during one reproductive cycle of adult Nellore cows, grazing “Brachiaria brizantha” cv. Marandu under the following feeding treatments: Wet season - all cows received complete mineral mixture; Dry season - complete mineral mixtures (MMC) or mineral mixtures without dicalcium phosphate, with (MMR) or without (MM) a concentrate. Calving occurred between November and December. Blood samples were collect bimonthly from Feb/02 up to Feb/03. There was a decrease in bone formation, from late pregnancy to parturition, as indicated by osteocalcin levels, but a rapid recovery was observed at the beginning of lactation (February). Bone resorption, as indicated by carboxyterminal telopeptide of type I collagen (CTX), followed this pattern, that means, decreasing at late pregnancy but increasing at parturition. There were no significant treatment differences on bone markers' response.

KEYWORDS

bone formation, bone resorption, carboxyterminal telopeptide of type I collagen, osteocalcin, supplementation,

INTRODUÇÃO

O osso funciona como uma reserva de cálcio e fósforo, podendo ser mobilizada pelo animal quando

¹ Projeto realizado com auxílio financeiro da FUNDECT – MS.

necessário. Alguns dados de pesquisa suportam a hipótese de que as perdas de osso no final da gestação são obrigatórias. Isto sugere que as respostas ao fósforo suplementar, ao final da gestação, poderiam decrescer, principalmente, se a mesma coincidir com a época de seca, quando outros nutrientes estão inadequados. A caracterização do perfil metabólico do osso pode contribuir para o delineamento de estratégias eficientes de suplementação nutricional para vacas de cria. Entretanto, pouco se conhece sobre os ciclos de formação e reabsorção óssea em vacas Nelore em pastejo. As mudanças metabólicas podem ser monitoradas com marcadores de metabolismo ósseo, como osteocalcina e telopeptídeo carboxiterminal do colágeno tipo I (CTX). O objetivo deste trabalho foi descrever a flutuação bimestral desses marcadores, durante um ciclo reprodutivo de vacas adultas, em pastejo de "Brachiaria brizantha" cv. Marandu e sob diferentes sistemas de suplementação alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Sessenta vacas Nelore foram distribuídas em três piquetes de 22 ha de "Brachiaria brizantha" cv. Marandu. A taxa de lotação média foi de cerca de uma unidade animal/ha. As vacas foram alocadas nos seguintes tratamentos: Chuva - mistura mineral completa para todas; Seca - mistura mineral completa (MMC) e mistura mineral sem fosfato bicalcico, com (MMR) ou sem concentrado (MM). A ração concentrada (2,23 kg/cab/dia) era consumida com avidez logo após sua oferta em cochos. Os piquetes dispunham de água à vontade e cochos cobertos para o fornecimento da mistura mineral. Os lotes foram rotacionados nos piquetes a cada quinze dias. A estação de monta natural durou 90 dias (janeiro a março). Os touros foram submetidos a exames andrológicos e rotacionados nos tratamentos. Os bezerros foram desmamados aos seis meses de idade. Foram feitas coletas de sangue de dez vacas prenhes/tratamento a cada dois meses, de fevereiro/2002 a fevereiro/2003. No plasma, foram analisados osteocalcina (N-MID Osteocalcin, Roche) e telopeptídeo carboxiterminal do colágeno I (B-CrossLaps/serum, Roche). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial entre tratamento e época. A análise de variância foi feita usando o procedimento GLM do SAS. Quando houve diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostragens, efetuadas bimestralmente, correspondiam a diferentes fases do ciclo de produção de vacas de cria em pastejo. Com as parições se concentrando de novembro a dezembro, fevereiro correspondeu ao início de lactação, abril ao início da gestação e outubro ao terço final de gestação. A amostragem do parto foi feita de 1 a 15 dias da data do parto. Os marcadores ósseos mostraram variação significativa entre as épocas de amostragem ($P < 0,001$), mas não houve diferença entre os tratamentos, assim como não houve interação significativa entre tratamento e época de amostragem.

Na Figura 1 foi observado que a formação óssea estava elevada de fevereiro a agosto/02, caindo acentuadamente no período final de gestação (outubro) e ao parto, retornando aos valores iniciais em fevereiro/03 ($P < 0,05$). A queda progressiva na taxa de formação de osso dos dois últimos meses de gestação ao parto foi descrita em vacas leiteiras por Van Mosel et al. (1990) usando histometria associada a fluorocromos. Van Mosel e Corlett (1990) também descreveram queda progressiva nos valores circulantes de osteocalcina a partir das sete semanas que antecedem o parto em vacas leiteiras.

Em fevereiro, a formação de osso havia aumentado significativamente. Liesegang et al. (2000) descreveram um pico na formação de osso 60 dias após o parto, decrescendo a partir de então até 150 dias pós-parto. Dados dos primeiros três anos deste trabalho (Nicodemo et al., 2003) mostraram baixos valores de formação óssea ao parto, mas não haviam acusado recuperação da osteocalcina em março. Apenas na amostragem subsequente, em agosto, as concentrações de osteocalcina estavam mais elevadas que as encontradas ao parto. A queda na formação de osso que ocorre entre final da gestação e o parto indicam economia de cálcio e/ou fósforo. A formação de osso é retomada rapidamente pouco depois do parto (fevereiro), situação condizente com o decréscimo das demandas de Ca e P, já que vacas Nelore apresentam redução da produção de leite a partir de 30 dias de lactação.

O marcador de reabsorção, CTX, teve os valores mais elevados do parto até junho (Figura 2), decrescendo acentuadamente em agosto e outubro ($P < 0,05$), à medida que a gestação avançou e a lactação foi sendo reduzida. Esses dados indicam que não houve elevação da reabsorção óssea no período final da gestação, ainda que alguns estudos tenham sugerido que as vacas não seriam capazes de atender às altas demandas de crescimento fetal dessa fase sem recorrer ao aumento da reabsorção óssea.

Liesegang et al. (2000) relataram rápido aumento de deoxipiridinolina, outro marcador de reabsorção óssea, durante o periparto (14 dias pré- e pós-parto) com decréscimo progressivo até os 150 dias pós-parto.

Nicodemo et al. (2003) haviam descrito baixas concentrações de deoxipiridinolina em agosto, com elevação acentuada ao parto que se manteve em março. Aumentos na reabsorção óssea em vacas próximos ao parto e na lactação foram também relatadas por Barton et al. (1987). Wu et al. (2001) observaram que vacas leiteiras sofriam perdas ósseas no início da lactação, necessárias para atender às altas demandas. Esse mecanismo seria revertido mais tarde e o osso recuperado. Em estudo anterior (Nicodemo et al., 2003), não foi caracterizada perda óssea entre o início do terço final da gestação (Agosto) e o período inicial da lactação (Março), baseada em análises de osso obtido por biópsia de costela.

As diferenças na suplementação nutricional no período seco não levaram a alterações nas concentrações dos marcadores ósseos estudados ($P>0,05$), ainda que as concentrações de CTX em agosto e outubro (final da gestação) nas vacas que receberam suplemento protéico-energético fossem apenas 1/3 das concentrações de CTX no grupo que não recebeu fósforo. CTX tem alto coeficiente de variação (50%), o que contribui para diminuir sua sensibilidade. Em outra fase deste estudo (Nicodemo et al., 2003), observou-se que a reabsorção óssea, indicada por deoxipiridinolina urinária, foi reduzida pela suplementação alimentar em vacas primíparas.

CONCLUSÕES

Vacas Nelore mostraram queda da formação óssea, indicada pela concentração de osteocalcina circulante, do final da gestação ao parto, seguida de rápida recuperação já no início da lactação (fevereiro). A reabsorção óssea, indicada por CTX, se elevou ao parto e decresceu no terço final da gestação. Os tratamentos não afetaram a resposta dos marcadores estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARTON, B. A.; JORGENSEN, N. A.; DE LUCA, H. F. Impact of prepartum dietary phosphorus intake on calcium homeostasis at parturition. **Journal of Dairy Science**, v.70, n.6, p.1186-1191, 1987.
2. LIESEGANG, A.; EICHER, R.; SASSI, M. L. et al. Biochemical markers of bone formation and resorption around parturition and during lactation in dairy cows with high and low standard milk yields. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.8, p.1773-1781, 2000.
3. NICODEMO, M.L.F.; MORAES, S. S.; THIAGO, L.R.L.S.; et al. Metabolismo ósseo de vacas jovem Nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação diferenciada na seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Anais...Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.
4. VAN MOSEL, M.; CORLETT, S. C. Assessment of bone turnover in the dry period of dairy cows by measurement of plasma bone GLA protein, total plasma alkaline phosphatase activity and urinary hydroxyproline. **Experimental Physiology**, v.75, n.6, p.827-837, 1990.
5. VAN MOSEL, M.; VAN'T KLOOSTER, A. T.; MALESTEIN, A. Effects of an inadequate dietary intake of magnesium on osteogenesis in dairy cows during the dry period. **Research in Veterinary Science**, v.48, n.3, p.280-287, 1990.
6. WU, Z.; SATTER, L. D.; BLOHOWIAK, A. J. et al. Milk production, estimated phosphorus excretion, and bone characteristics of dairy cows fed different amounts of phosphorus for two or three years. **Journal of Dairy Science**, v.84, n.7, p.1738-1748, 2001.

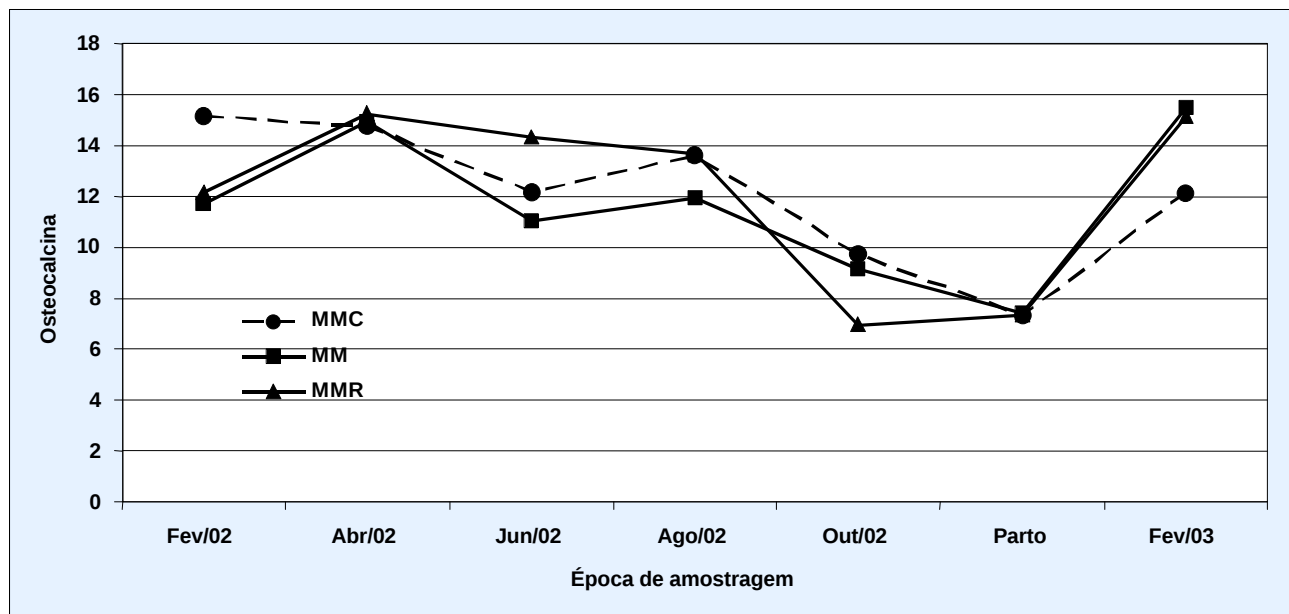


FIGURA 1. Concentração de osteocalcina (ng/ml) em vacas de cria recebendo mistura mineral completa nas chuvas e na seca recebendo mistura mineral completa (MMC) ou mistura mineral sem fosfato bicálcico, com (MMR) ou sem suplemento protéico-energético (MM).

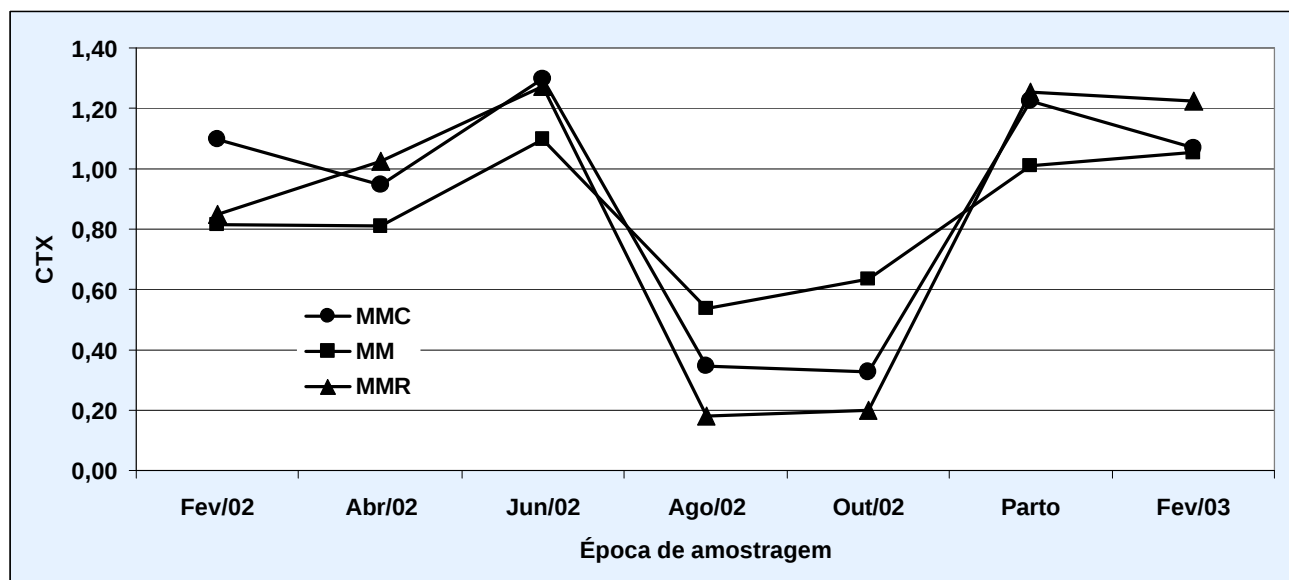


FIGURA 2. Concentração de teleopeptídeo carboxiterminal do colágeno tipo I (CTX, ng/ml) em vacas de cria recebendo mistura mineral completa nas chuvas e na seca recebendo mistura mineral completa (MMC) ou mistura mineral sem fosfato bicálcico, com (MMR) ou sem suplemento protéico-energético (MM).