

Nº 53, Novembro/1999, p. 1-6

## **RESPOSTAS PRODUTIVA E FISIOLÓGICA DE VACAS DE CRIA NELORE EM PASTEJO À SUPLEMENTAÇÃO MINERAL E PROTÉICO-ENERGÉTICA NA SECA**

Maria Luiza F. Nicodemo<sup>1</sup>  
Sheila da Silva Moraes<sup>2</sup>  
Luiz Roberto Lopes de S.Thiago<sup>3</sup>  
Eustáquio Camargos Vaz<sup>4</sup>  
Claudio Roberto Madruga<sup>5</sup>  
Jairo Mendes Vieira<sup>6</sup>  
Ernani Miranda Fonseca<sup>7</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O experimento teve início em agosto de 1998, em área experimental da Embrapa Gado de Corte e terá duração de três anos.

### **DESCRIÇÃO DO PROBLEMA**

Recomenda-se que vacas de corte recebam suplementos de P durante o ano todo. As fases de maior demanda fisiológica, final de gestação e início da lactação, coincidem com o final das secas em um sistema de estação de monta de dezembro a março. Na seca, as pastagens apresentam-se deficientes em proteína, P, energia e outros nutrientes.

<sup>1</sup> Zoot., Ph.D., CRMV-MS Nº 100-Z, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: [luiza@cnpqc.embrapa.br](mailto:luiza@cnpqc.embrapa.br)

<sup>2</sup> Méda.-Veta., Ph.D., CRMV-MS Nº 1038, Embrapa Gado de Corte.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 852/D-Visto 1522/MS, Embrapa Gado de Corte.

<sup>4</sup> Méd.-Vet., B.S., CRMV-MS Nº 1414, Embrapa Gado de Corte.

<sup>5</sup> Méd.-Vet., Ph.D., CRMV-MS Nº 0587, Embrapa Gado de Corte.

<sup>6</sup> Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 375/D-Visto 2580/MS, Embrapa Gado de Corte.

<sup>7</sup> Assistente de Operações, CREA-MS Nº 6703/D, Embrapa Gado de Corte.

As vacas são capazes de mobilizar as reservas ósseas de Ca e P em tempos de aumento de demanda. Como o Ca e o P são depositados juntos no osso, também os dois são liberados na circulação quando há reabsorção óssea. Existem indicações de que o aumento nas exigências nutricionais de Ca no final de gestação não é compensado por um aumento rápido na eficiência de absorção do Ca na dieta. A deficiência de proteína na dieta nessa fase de alta demanda pode acentuar o problema, por reduzir a formação de uma proteína ligada ao transporte de Ca no intestino, reduzindo a absorção desse elemento. A falta de Ca em circulação desencadeia o aumento da reabsorção de osso. Observa-se queda na formação de osso no final da gestação, acompanhada por aumento na reabsorção do osso. Essa interação entre as reservas ósseas (99% do Ca e cerca de 80% do P encontram-se no osso) e as demandas orgânicas faz com que a definição das exigências nutricionais desses minerais seja complexa.

Vacas e ovelhas em dietas deficientes em P, com altas demandas para formação fetal no final da gestação, não têm respondido à suplementação desse elemento, mesmo com níveis adequados dos outros nutrientes (Ca, proteína etc.) na dieta. Uma provável explicação é que com o aumento da reabsorção de osso, considerada obrigatória, durante o final da gestação, suficiente P está sendo mobilizado do osso (em adição ao Ca) para atender às exigências do animal. Dessa forma, qualquer P adicional que entra no sistema, na forma de P suplementar, vai ser excretado nas fezes e urina.

Parece ser contraproducente o fornecimento de P a vacas secas perdendo peso. Aparentemente, a energia requerida para metabolizar P é maior do que aquela necessária para utilização de P das reservas ósseas, acentuando-se a deficiência de energia do animal. É interessante notar que um estudo mostrou que ovelhas recebendo dietas deficientes em nitrogênio, desde o início da gestação, apresentavam ossos menos mineralizados e de menor teor de matéria orgânica ao parto que ovelhas recebendo dietas consideradas adequadas, ressaltando-se a importância da proteína para a formação do osso. Esse resultado deve-se, em parte, ao impedimento da recuperação das reservas ósseas, que acontece no período de menor demanda metabólica.

Na lactação, a alta demanda por nutrientes continua. Cerca de 1,6 grama de P por litro é secretado no leite por vacas. Sugeriu-se que a perda óssea nessa fase faz parte das respostas fisiológicas. Alguns trabalhos com ovelhas indicaram haver contínua retirada de



mineral do osso no início da lactação, mesmo quando as concentrações de proteína, Ca e P na dieta são consideradas adequadas. Apenas no período correspondente ao meio/final da lactação começaria a haver reposição do osso perdido pelas ovelhas.

A vaca, entretanto, parece responder à suplementação de P durante a lactação, aumentando a digestibilidade e consumo de matéria seca (MS), assim como a produção de leite. Também na Austrália recomenda-se a suplementação de vacas em lactação como forma de reduzir a drenagem de minerais do osso. A suplementação de vacas lactantes na estação seca se torna mais eficiente se nitrogênio também é oferecido. Quando proteína é deficiente, a resposta ao P diminui. A deficiência de proteína leva à redução da formação e reabsorção óssea em ovelhas.

Assim, as perguntas que surgem são: existe perda óssea em vacas de corte, na fase compreendendo final de gestação-início de lactação, nas nossas condições? essas perdas, se existentes, podem ser manipuladas por meio de dieta ou poderiam ser consideradas inevitáveis? no caso das perdas serem inevitáveis, as reservas ósseas se recuperam para o próximo ciclo reprodutivo quando a dieta na estação das águas é adequada?

## **OBJETIVOS**

Monitorar o metabolismo ósseo de vacas durante o ciclo reprodutivo, caracterizando os períodos de reabsorção/reposição de osso e estudar a resposta óssea à suplementação de nutrientes durante fases definidas do ciclo reprodutivo.

## **HIPÓTESE**

Não há necessidade de suplementar P a vacas de cria em final de gestação durante o período seco (quando a dieta é deficiente em proteína), se o aporte de nutrientes é adequado na estação chuvosa.

## **METODOLOGIA**

Sessenta novilhas da raça Nelore, com diagnóstico positivo de prenhez, foram distribuídas em três piquetes de *Brachiaria brizantha* (22 hectares cada), com rotação quinzenal. Os piquetes dispõem de água à vontade e cochos cobertos. As vacas são submetidas à desmama interrompida (36 horas a 72 horas) antes do início da estação de

monta. A estação de monta dura de janeiro a março, com touros testados, rotacionados nos tratamentos quinzenalmente. A detecção de gestação é feita em abril/junho. Os bezerros são desmamados aos seis meses de idade, sendo pesados ao nascer e na desmama. São avaliados condição corporal (escala de 1 a 9) e peso vivo (início e final da seca, parto e desmama) e intervalo parto-concepção. A ingestão de mistura mineral é controlada mensalmente. Os tratamentos são: 1) mistura mineral completa (fosfato bicálcico, 57,923%; sulfato de zinco, 2,041%; sulfato de cobre, 0,454%; sulfato de cobalto, 0,019%; iodato de potássio, 0,008%; selenito de sódio, 0,005%; flor de enxofre, 7,240%; cloreto de sódio, 31,310% e melão em pó, 1%) o ano todo; 2) mistura mineral completa nas águas e mistura mineral sem fosfato bicálcico na seca; e 3) mistura mineral completa nas águas e mistura mineral sem fosfato bicálcico + suplemento protéico-energético na seca (farelo de soja, 800 gramas; grão de milho triturado, 1.500 gramas e carbonato de cálcio, 32 gramas por dia). O suplemento protéico-energético fornece Ca e P suplementar, equivalentes à mistura completa. São coletadas amostras de osso, urina, sangue e fezes e forrageira, conforme a Tabela 1.

TABELA 1. Época de amostragem e análises efetuadas.

| Amostra                 | Análises*  | Épocas de amostragem**         |
|-------------------------|--|--------------------------------|
| Sangue                  | Osteocalcina, fosfatase alcalina, P, N-uréico  | 1, 2, 3                        |
| Urina                   | Hidroxirolina, deoxipiridinolina, creatinina   | 1, 2, 3                        |
| Forragem (pool/piquete) | MS, MO, P, N, digestibilidade <i>in vitro</i><br>Forragem: avaliação da produção de MS | Início, meio e final das águas |
| Osso                    | MS, cinzas, Ca, P, espessura da cortical, densidade                                    | 1, 3                           |
| Fezes                   | MS, MO, P, N.  | 1, 2, 3                        |

\* Análises: MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; P = P; Ca = Ca; N = nitrogênio.

\*\*Épocas de amostragem: final de gestação = 1; parto = 2; e três meses após parto = 3.

## OBSERVAÇÕES ATÉ O MOMENTO

Os pesos médios e condição corporal ao parto e desmama encontram-se na Tabela 2. A vedação das pastagens em fevereiro, associada à seca suave de 1998, deve ter favorecido à manutenção das pastagens em condições relativamente boas. A condição



corporal ao parto foi próxima a cinco nos três tratamentos, considerado o escore mínimo ao parto para garantir rápido retorno das vacas ao cio. O diagnóstico de gestação foi feito em 10 de junho de 1999, e a porcentagem de prenhez esteve em torno de 65%, com reconcepção de cerca de 11 a 13 vacas por tratamento. Vacas primíparas tendem a apresentar maior intervalo entre partos e menor índice de reconcepção do que vacas mais velhas, por causa das demandas acumuladas de nutrientes para crescimento e gestação/lactação.

TABELA 2. Peso e condição corporal das vacas ao parto e desmama.

| Discriminação | Parto     |                   | Desmama   |                   |
|---------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
|               | Peso vivo | Condição corporal | Peso vivo | Condição corporal |
| T1            | 369       | 5,1               | 383       | 5,0               |
| T2            | 388       | 5,1               | 384       | 4,8               |
| T3            | 380       | 5,1               | 389       | 4,9               |
| SD            | 37,2      | 0,55              | 41,6      | 0,50              |
| Significância | NS        | NS                | NS        | NS                |

NS = Médias dos tratamentos não significativas ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Os consumos de mistura mineral no período seco foram de 39, 20 e 26 gramas/cabeça/dia, nos tratamentos 1 (mistura mineral completa), 2 e 3 (mistura mineral sem P e Ca), respectivamente. No período chuvoso, o consumo de mistura mineral completa foi de 72, 80 e 69 gramas/cabeça/dia, nos tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente.

A quantidade de matéria seca disponível encontra-se na Tabela 3. Os pastos foram adubados, após análise de solo, em janeiro de 1999.

TABELA 3. Disponibilidade de matéria seca (kg/ha) nos piquetes experimentais (*Brachiaria brizantha*).

| Data de avaliação | Piquete 1 | Piquete 2 | Piquete 3 | Significância |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 27/8/1998         | 5584      | 4722      | 3848      | *             |
| 20/10/1998        | 5305      | 6172      | 5096      | *             |
| 24/2/1999         | 5620      | 6305      | 5209      | *             |

\*Médias dos piquetes em cada época diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Os resultados das análises de osso encontram-se na Tabela 4. Não houve diferença estatística entre os tratamentos na avaliação aos três meses de lactação. Quando se comparam a concentração inicial de Ca e a razão Ca/P nos ossos com a concentração após três meses de lactação, há redução significativa ( $P < 0,05$ ) apenas no tratamento 2, embora os teores de Ca caíssem acentuadamente ( $P < 0,10$ ) no tratamento 3. As vacas do tratamento 1 não foram afetadas negativamente pela gestação e lactação, mostrando ainda um aumento ( $P < 0,05$ ) na espessura da camada cortical.

TABELA 4. Medidas ósseas.

| Discriminação           | Coleta inicial<br>(n = 10) | T1<br>(n = 7) | T2<br>(n = 7) | T3<br>(n = 7) |
|-------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Cinzas (%)              | 64,13                      | 64,29         | 64,53         | 64,03         |
| Ca (%)                  | 34,61                      | 33,61         | 32,97*        | 33,19         |
| P (%)                   | 18,36                      | 18            | 17,89         | 17,89         |
| Razão Ca/P              | 1,88                       | 1,88          | 1,84*         | 1,86          |
| Densidade               | 1,76                       | 1,79          | 1,80          | 1,78          |
| Espessura cortical (mm) | 3,47                       | 3,94*         | 3,41          | 3,60          |

\*Variação entre coleta inicial e coleta março/1999 significativa ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÕES

Até o momento, não houve vantagem aparente na suplementação das pastagens com proteína, energia, Ca e P no ganho de peso e condição corporal das vacas. A seca moderada e a boa disponibilidade de MS podem ter contribuído para esses resultados. Parecem existir respostas ósseas à suplementação tanto de P e Ca quanto de proteína e energia durante a estação de seca, se comparadas as medidas ósseas obtidas inicialmente e após três meses de lactação das vacas.