

GANHO DE PESO E NÍVEIS SÉRICOS DE PROGESTERONA EM NOVILHAS LEITEIRAS SUPLEMENTADAS COM MINERAIS NAS FORMAS ORGÂNICA E INORGÂNICA

Rogério Afonso Guimarães¹, Hirla Carneiro dos Santos Gregório²,
Roberta de Alvarenga Cunha¹, Edmundo Benedetti³

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento pelo ganho de peso e quantificar os níveis séricos de progesterona (P4) de novilhas leiteiras recebendo suplementação nas formas orgânica e inorgânica. O experimento foi realizado na Fazenda Bom Jardim, município de Uberlândia – MG. Foram utilizadas 44 fêmeas bovinas divididas em dois lotes de 22 animais, um com suplementação mineral orgânica (T1) e o outro com suplementação mineral inorgânica (T2). Os animais foram pesados por meio da fita de medida durante 10 meses. Avaliaram-se e compararam-se os níveis séricos de P4 obtidos em quatro meses de tratamento. A análise estatística dos dados mostrou que não ocorreu diferença significativa ($P>0,05$) entre o ganho de peso dos animais suplementados com minerais orgânicos e àqueles suplementados com minerais inorgânicos. Em setembro e dezembro/2004 não foi observada diferença estatística ($P>0,05$) entre a média dos níveis de P4 dos dois grupos (1,52 e 2,46 ng/mL de sangue em T1 e 1,48 e 2,13 ng/mL em T2). Nos meses de outubro e novembro/2004, os níveis médios de P4 foram 1,14 e 1,28 ng/mL em T1 e 1,51 e 1,61 ng/mL em T2, sendo estatisticamente diferentes ($P<0,05$). Conclui-se que, apesar do lote que consumiu minerais inorgânicos apresentar níveis de P4 superiores em dois meses, não se pode afirmar que este tratamento seja mais eficiente no desempenho reprodutivo de novilhas leiteiras.

Palavras-chave: Ganho de peso, minerais orgânico e inorgânico, novilhas leiteiras, progesterona, quelato.

INTRODUÇÃO

Ospina et al. (1999) fizeram uma extensa revisão sobre o desafio de otimizar a fermentação ruminal por meio da suplementação mineral. Segundo os autores, os minerais atuam como catalisadores dos processos de multiplicação dos microorganismos do rúmen, sendo importantes para a síntese de proteína microbiana. De outra forma, os minerais assumem funções importantes no ambiente ruminal podendo afetar a pressão osmótica, a capacidade de tamponamento e a taxa de diluição.

O uso de complexos organo-metálicos, minerais quelados ou minerais orgânicos pode melhorar a fermentação ruminal, a absorção e utilização dos minerais, aumentando a biodisponibilidade, com conseqüente aumento no consumo e digestibilidade da dieta (OSPINA et al., 2000).

Spears (1989) avaliou diferentes fontes de zinco (Zn), Zn-metionina e óxido de zinco (ZnO), em 36 novilhas, que receberam dietas à base de silagem de milho e 11% de concentrado. Os animais não apresentaram maiores ganhos de peso quando fontes inorgânicas de Zn foram substituídas por fontes orgânicas.

Em 1999, Bonomi et al. avaliaram touros

¹ Médico Veterinário. Autônomo.

² Médica Veterinária Pós-graduanda em Ciências Veterinárias da FAMEV.

³ Médico Veterinário. Professor Doutor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

jovens suplementados com Cr orgânico. Os autores observaram melhor ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de carcaça nos grupos que receberam 300 e 400 µg de Cr/kg de ração. Estes dois grupos também tiveram menos distúrbios respiratórios e intestinais

Ainda com relação ao Cr orgânico, Aragon et al. (2001) detectaram maior porcentagem de estro e menor intervalo ao primeiro cio pós-parto, no grupo de fêmeas suplementadas, em relação ao grupo de não suplementadas.

Kropp (1993) avaliou, por um ano, a fertilidade de fêmeas de diferentes raças (Angus, Hereford, Brangus e Simental), que tiveram acesso a sal mineral contendo Zn, Mn, Cu e Co quelatados com aminoácidos, comparando com sais inorgânicos. O autor concluiu que a suplementação de microelementos minerais quelatados, particularmente o Cu teve influência positiva na melhoria do estro e na taxa de concepção.

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o ganho de peso e os níveis séricos de progesterona em novilhas leiteiras recebendo suplemen-

tações minerais nas formas orgânica e inorgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente experimento utilizou-se 50 novilhas leiteiras com idade inicial de 7 a 13 meses. Os animais foram mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú com sombreamento natural, subdividida em duas áreas de 01 ha. Cada piquete tinha um cocho de alvenaria para suplementação de volumoso (20m de comprimento x 0,80m de largura x 0,50m de altura), dois caixotes saleiros (1,00 x 0,30 x 0,60m) distando 0,80m do solo e um bebedouro circular tipo manilha, com bôia (oval) comum aos dois piquetes.

Durante o período da pesquisa foi fornecida uma dieta composta de silagem de milho e feno de *Cynodon nenfлуensis* cv. Tifton e concentrado composto de milho em grão moído (63%), farelo de soja (22%) e caroço de algodão (15%). A suplementação mineral (Tabela 1) foi oferecida *ad libitum* nos cochos saleiros.

Tabela 1. Composição química da mistura mineral, oferecida à novilhas leiteiras, Uberlândia-MG, 2005.

MINERAL	NÍVEL	UNIDADE
Fósforo (P)	80,0	g/kg
Cálcio (Ca)	108,0	g/kg
Cloreto de Sódio (NaCl)	300,0	g/kg
Enxofre (S)	10,0	g/kg
Iodo (I)	75,0	mg/kg
Cobalto (Co)	60,0	mg/kg
Zinco (Zn)	4.000,0	mg/kg
Manganês (Mn)	1.800,0	mg/kg
Selênio (Se)	17,0	mg/kg
Cobre (Cu)	1.500,0	mg/kg
Cromo (Cr)	20,0	mg/kg

Fonte: Tortuga Companhia Zootécnica Agrária

A matéria prima usada como fontes de Ca e P foi o fosfato bicálcico e o I proveniente do iodeto de Cálcio, sendo todos esses elementos, inclusive o NaCl, de fontes inorgânicas oferecidos tanto para T1 quanto para T2. O restante dos elementos, Co, Se, S, Mn, Zn, Cr e Cu foram oferecidos para T1 na forma orgânica (carboamino-fosfoquelatos) e inorgânica (sulfatos, óxidos, etc) para T2.

Para a avaliação do ganho de peso, as fêmeas foram pesadas obedecendo sempre o mesmo horário e seqüência de lotes, utilizando fita de pesagem para bovinos leiteiros. O peso é dado de acordo com o perímetro torácico do animal, passando a fita na porção cranial do osso esterno, junto aos membros anteriores.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial, com

dois tratamentos, orgânico e inorgânico, contendo dois grupos de 22 animais cada. Foram realizadas 440 avaliações de peso (Kg) ao longo do experimento. Em todos os animais passou-se a fita no perímetro torácico fazendo-se a leitura do peso. Procedeu-se a análise de variância em esquema fatorial e, em seguida, aplicou-se o teste de comparação entre médias (Teste de Scott – Knott), com significância de 5% (FERREIRA, 1999).

A colheita do sangue para avaliar os níveis de P4 foi feita uma vez por mês, na parte da manhã, entre 8 e 10 horas, utilizando agulhas (21G1-25x0.2 mm) múltiplas descartáveis para coleta de sangue a vácuo e tubos estéreis (Geiner Bio-one Brasil), com ativador de coagulação e gel separador (volume de 4 mL), indicado para sorologia.

Depois de colhidas, as amostras foram devidamente identificadas e encaminhadas ao Laboratório IPAC (Instituto de Patologia e Análises Clínicas) na cidade de Uberlândia-MG, para preparação e determinação dos níveis séricos de progesterona pelo método de imunofluorimetria.

Os valores de P4 obtidos foram submetidos ao Teste T, com significância de 5%, realizados pelo Programa de Estatística SISVAR (FERREIRA, 1999) e posteriormente avaliou-se a diferença entre a proporção dos resultados do teste obtido junto ao Instituto de Estatística da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao ganho de peso, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para cada mês avaliado dentro dos blocos; já para tratamento e para a interação mês X tratamento, isto não aconteceu ($P > 0,05$). Tais resultados mostraram que, ao longo dos meses, os animais ganharam peso, mas considerando apenas os tratamentos, não houve diferenças entre eles, assim como entre os tratamentos dentro de cada mês.

A Tabela 2 apresenta a média do peso das novilhas nos diferentes tratamentos.

Tabela 2. Média de peso de novilhas leiteiras suplementadas com minerais nas formas orgânica e inorgânica de julho de 2004 a abril de 2005 em Uberlândia, MG.

ANO	MESES	TRATAMENTOS		MÉDIA
		ORGÂNICO	INORGÂNICO	
2004	Julho	220,59 aA	220,00 aA	220,29
	Agosto	237,45 bA	232,50 aA	234,97
	Setembro	248,77 cA	241,72 bA	245,25
	Outubro	259,04 cA	255,04 bA	257,04
	Novembro	279,45 dA	280,40 cA	279,93
	Dezembro	300,81 eA	299,09 dA	299,95
2005	Janeiro	323,72 fA	318,77 eA	321,25
	Fevereiro	344,81 gA	339,00 fA	341,90
	Março	387,31 hA	385,04 gA	386,18
	Abril	419,90 iA	424,63 hA	422,27
MÉDIA		302,19 A	299,62 A	

Letras maiúsculas iguais nas linhas não diferem estatisticamente entre si ($P > 0,05$);

Letras minúsculas iguais nas colunas não são estatisticamente diferentes ($P > 0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

Os resultados obtidos durante o experimento são concordantes com os de Spears (1989), que relatou que os animais não apresentaram maiores ganhos de peso quando fontes inorgânicas de Zn foram substituídas por fontes orgânicas. Todavia, Bonomi et al. (1999) verificaram melhores ganhos de peso em vacas leiteiras e touros suple-

mentados com Cr orgânico, porém os resultados ora encontrados mostraram-se diferentes.

Os valores médios de P4 encontrados nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro foram respectivamente, 1,52; 1,14; 1,29; 2,46 ng/mL para T1 e 1,48; 1,51; 1,61; 2,13 ng/mL para T2. Para efeito de comparação, considerou-se que

novilhas com níveis de P4 maiores que 1,00 ng/mL estariam ciclando e àquelas com níveis menores estariam acíclicas.

No mês de setembro, o número (n) de amostras usadas foi de 23 para T1 e 25 para T2; em outubro 25 para T1 e T2, no mês seguinte foi 25 e 24, respectivamente, e em dezembro 25 animais para os dois lotes. Essa variação do n foi devido à perdas ocorridas durante análise laboratorial. A proporção de animais ciclando ($P4 > 1,00$ ng/mL), no primeiro mês avaliado foi de 30% em

T1 e 52% em T2; no segundo mês 16% em T1 e 44% em T2; no terceiro mês 12 e 54% para T1 e T2, respectivamente e no quarto mês 28 e 40%.

Ao analisar os dados, pode-se dizer que os números foram maiores no grupo tratado com minerais inorgânicos, em todos os quatro meses, porém estatisticamente observou-se diferença apenas entre os meses de outubro e novembro (Figura 1). Dentro do mesmo tratamento ao longo dos meses avaliados não houve diferença entre os valores médios de P4.

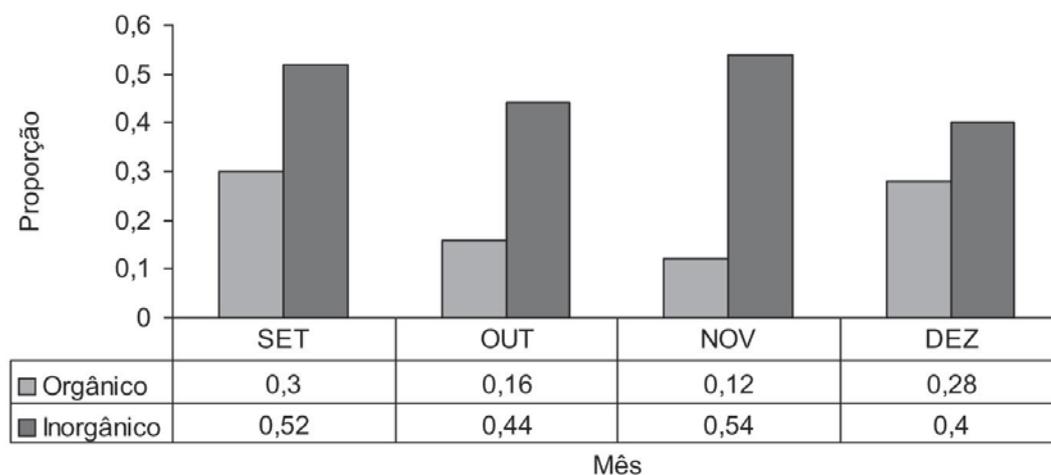


Figura 1. Diferença entre proporções dos níveis médios de P4 em novilhas leiteiras suplementadas com mineral orgânico e inorgânico. Letras iguais nas colunas indicam que não houve diferença estatística ($P > 0,05$); letras maiúsculas indicam análise da proporção entre os níveis de P4 e os meses dentro do mesmo tratamento e letras minúsculas indicam comparação dos níveis de P4 entre os dois tratamentos.

A média de pesos dos animais do grupo T1 foi 252,13; 262,28; 285,17 e 302,52 kg e para T2, 252,61; 266,92; 296,58 e 311 kg, respectivamente, nos mesmos meses em que se avaliou P4. Não houve diferença entre os dois grupos na média de peso, em cada um dos meses avaliados. Também não foi observada correlação entre os níveis de P4 e a idade dos animais e nem entre P4 e o peso destes.

Notou-se que em dois meses da referida avaliação, o lote suplementado com mineral inorgânico apresentou melhores níveis de P4 em comparação ao lote suplementado com o orgânico, o que pode estar relacionado ao que foi encontrado por Kropp (1993), que suplementou fêmeas com sal mineral contendo microelementos orgânicos, como Zn, Mn, Cu e Co. Elas apresentaram melhoria na ocorrência de estro e na taxa de concepção, quando comparadas àquelas que só receberam sal inorgânico.

CONCLUSÃO

O presente experimento mostrou que o uso de minerais de fonte orgânica, quando comparado ao de fonte inorgânica, não contribuiu para melhorar o desenvolvimento corporal e não influenciou os níveis séricos de progesterona de novilhas leiteiras.

Weight gain evaluation and progesterone levels of dairy heifers undergoing organic and inorganic supplementation

ABSTRACT

This work was realized in order to evaluate the weight gain and progesterone (P4) serum levels measured of dairy heifers undergoing organic and inorganic supplementation. Fourty four dairy heifers, from Fazenda Bom Jardim, Uberlândia, MG,

Brazil, were divided in two groups with different mineral supplementation, organic (group T1) and inorganic (group T2). The animals were tape-weighted during 10 months (July/2004 to Abril/2005). Statistical analysis of the collected data did not show significant differences in weight gain between the groups ($P>0.05$). Progesterone (P4) serum levels were measured during six months (July to December 2004). Results obtained from September to December were compared. In September and December, there was no statistical differences in P4 levels between the groups (1.52 and 2.46 ng/mL in T1 and 1.48 and 2.13 ng/mL in T2). October and November demonstrated P4 serum levels statistically different ($P<0.05$), with 1.14 and 1.28 ng/mL for T1 and 1.51 and 1.61 ng/mL for T2. Weight-P4 and Age-P4 parameters were not significantly different. Such results leads us to the conclusion that it's not possible to affirm that the treatment was efficient for the reproduction of dairy heifers, although T2 group increased P4 levels in two months of treatment.

Keywords: Chelate, dairy heifers, organic and inorganic minerals, progesterone, weight gain.

REFERÊNCIAS

- ARAGON, V. E. F.; GRAÇA, D. S.; NORTE, A. L.; SANTIAGO, G. S.; PAULA, O. J. Suplementação com cromo e desempenho reprodutivo de vacas zebu primíparas mantidas a pasto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 5, p. 624-628, 2001.
- BONOMI, A.; BONOMI, B. M.; QUARANTELLI, A.; SABBIONI, A.; SUPERCHI, P.; ORLANDI, A. Organic chrome supplementation of rations for young bulls. **Obiettivi e Documenti Veterinari**, Bologna, v. 20, n. 1, p. 47-56, 1999.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR**. Versão 4.3 (Build 43). Lavras: Dex/UFLA, 1999.
- KROPP, J. R. The role of copper in beef cattle fertility. In: ASHMEAD, H. D. (Ed.). **The roles of amino acid chelates in animal nutrition**. New Jersey: Noyes, 1993. p. 154-169.
- OSPINA, H. P.; FREITAS, S. P. G.; MUHLBACH, P. R. F.; PRATES, E. R.; BARCELLOS, J. O. J.; PAVONI, T.; CHAVES, L. Efeito de quatro níveis de "carboquelatos" em sais mineralizados sobre o consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade em bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.
- OSPINA, H.; PRATES, E. R.; BARCELLOS, J. O. J. A suplementação mineral e o desafio de otimizar o ambiente ruminal para digestão de fibra. In: BARCELLOS, J. O. J., OSPINA, H., PRATES, E. R. **Suplementação mineral de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRS, 1999. p. 37-60.
- SPEARS, J. W. Zinc methionine for ruminants: relative bioavailability of Zn in labs and effects of growth and performance of growing heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 67, n. 3, p. 835-843, 1989.