

# Efeito da zeolita na engorda de bovinos em confinamento<sup>1</sup>

J. L. V. Coutinho Filho<sup>2</sup>, W. Henrique<sup>2</sup>, R. M. Peres<sup>2</sup>, C. L. Justo<sup>2</sup>, P. A. de Siqueira<sup>2</sup> e P. S. Coser<sup>3</sup>

Instituto de Zootecnia, APTA. São José do Rio Preto, SP. Brasil

---

## Effect of zeolite use in finishing beef cattle in confinement

**ABSTRACT:** Twenty-four Santa Gertrudis male calves of mean initial age 11 months and liveweight (LW) 280 kg were assigned to 12 pairs according to weight in a randomized block-design experiment. The two treatments compared were: maize silage + concentrate (1) without zeolite or (2) with 2,4% of zeolite. The proportion of roughage to concentrate was maintained at approximately 45:55. The animals were confined in individual pens during 127 days, including 15 days of adaptation. Mean results for treatments 1 and 2 were: daily LW gain, 1.35 and 1.41 kg; daily dry matter (DM) intake relative to LW, 2.53 and 2.59%; feed conversion ratio, 6.03 and 5.93 kg DM/kg LW gain; and pH of feces, 5.36 and 5.51, respectively. Mean carcass evaluation data were: warm carcass yield, 54.22 and 55.56%; loin eye area, 26.72 and 26.92 cm<sup>2</sup>/100 kg LW; proportion of renal plus pelvic fat, 2.4 and 2.55%, respectively. Inclusion of zeolite at the 2% level in the concentrate (1.1% in the dietary DM) did not significantly affect the various parameters studied, except fecal pH. The latter observation might be indicative of improved utilization of the dietary starch when zeolite was fed.

Key words: Beef cattle, feed conversion, feedlot, weight gain, zeolite

---

©2002 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2002. 10(2): 93-96

**RESUMO:** Foram utilizados 24 bezerros machos da raça Santa Gertrudis, com 11 meses de idade inicial e 280 kg de peso vivo em média, distribuídos em 12 blocos de acordo com o peso vivo. Os dois tratamentos testados foram: silagem de milho + concentrado (1) **sem** zeolita ou (2) com 2,4% de zeolita. A relação de volumoso a concentrado foi mantida em aproximadamente 45:55. Os animais foram confinados em baias individuais durante 127 dias, incluindo 15 dias de adaptação. Em média para os tratamentos 1 e 2 o ganho de peso vivo diário foi 1.35 e 1.41 kg; o consumo diário de matéria seca em relação ao peso vivo, 2.53 e 2.59%; a conversão alimentar, 6.03 e 5.93 kg de MS/kg de ganho de peso; e o pH das fezes, 5.36 e 5.51, respectivamente. Os dados médios da avaliação de carcaça foram: rendimento quente, 54.22 e 55.56%; área de olho de lombo, 26.72 e 26.92 cm<sup>2</sup>/100 kg e gordura renal e pélvica, 2.4 e 2.55%, respectivamente. A inclusão de zeolita ao nível de 2% do concentrado (1.1% na matéria seca dietética) não afetou significativamente os diferentes parâmetros avaliados, a não ser o pH das fezes. Isto poderia indicar um melhor aproveitamento do amido presente na dieta com zeolita.

Palavras chaves: Bovinos de corte, confinamento, conversão alimentar, ganho de peso, zeolita

## Introdução

O confinamento para engorda de bovinos de corte tem sido uma técnica de criação muito utilizada em diversas regiões do Brasil, com o objetivo de melhorar a eficiência do sistema de produção. Sendo a alimentação o principal fator de custo, torna-se muito importante o estudo de meios que possam melhorar o aproveitamento da dieta oferecida. Den-

tre estes meios está a utilização de aditivos, sendo que alguns já estão consagrados (antibióticos, ionóforos, tamponantes) e outros ainda estão sendo pesquisados (zeolita).

As zeolitas são minerais silicato hidratado de alumínio e metais alcalinos e alcalinos terrosos normalmente encontrados em rochas sedimentares. Suas reservas estão localizadas em diversas regiões da terra, tanto assim que Instituições de Pesquisa de vários países vêm interessando em es-

---

Recibido Junio 18, 2001. Aceptado Febrero 15, 2002

E-mail: iz.sjrp@terra.com.br

<sup>1</sup>Contrato IZ/CIANBE.

<sup>2</sup>Pesquisadores do Núcleo de Pesquisa Zootécnica - NO - São José do Rio Preto-SP (IZ-APTA).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo - Estagiário

tudá-las (Munpton e Fishman, 1977). Existem diversas espécies de zeolitas, dentre estas a clinoptilolite, mordenite, amalcine, laumontite e erionite, que podem ser utilizadas para diferentes fins, seja na indústria agricultura, alimentação animal e aquicultura (Quarles, 1985).

Castro *et al.* (1990) observaram que a alta capacidade de troca catiônica e a marcada preferência pelo  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , fazem crer que a zeolita tem um alto potencial para ser usada como aditivo alimentar para diferentes espécies animais.

Ao nível de Brasil são poucas as pesquisas envolvendo a engorda de bovinos de corte em confinamento, com a utilização de uma zeolita na dieta.

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da zeolita no ganho de peso e conversão alimentar de bovinos em confinamento.

## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na sede do Núcleo de Pesquisas Zootécnicas do Noroeste, localizada em São José do Rio Preto na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil, a 20° 48' de latitude Sul, 49° 23' de longitude Oeste e 468 m de altitude. Segundo Koeppen, esta região apresenta clima do tipo Aw, com estação chuvosa no verão e seguido de tempo ameno e seco no inverno. O solo é identificado como podzólico vermelho amarelo distrófico, com relevo levemente ondulado.

A instalação utilizada para o confinamento dos animais foi um galpão experimental com 24 baias individuais de 12 m<sup>2</sup> cada, provida de cochos cobertos, piso próximo concretado e bebedouro individual. As baias individuais estão dispostas sequencialmente em duas linhas paralelas, com divisórias de tela de aço, o que facilita a ventilação.

Utilizou-se um lote de 24 bovinos desmamados da raça Santa Gertrudis, machos inteiros, com idade inicial em torno de 11 meses e peso vivo inicial de 280 kg. Ficaram confinados durante 127 dias, sendo os primeiros 15 dias de adaptação, à partir do mês de setembro. Ao início do experimento os animais foram everminados, vacinados contra febre aftosa e carbúnculo sintomático, pulverizados com carrapaticida e sorteados em 12 blocos de dois animais cada, de acordo com o peso.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso (Pimentel Gomes, 1987) com dois tratamentos, respeitando-se os blocos formados com dois animais cada, ficando assim dispostos: 1 - silagem de milho + concentrado A (80.5% de milho grão moído, 14% de farelo de soja, 2.5% de uréia e 3.0% de mistura mineral); 2 - silagem de milho + concentrado B (78% de milho grão moído, 14% de farelo de soja, 2.6% de uréia, 3.0% de mistura mineral e 2.4% de zeolita).

As dietas foram oferecidas em duas refeições diárias, às 8:00 e 15:00 horas, na forma de ração completa, acrescida de suplemento mineral.

A relação “volumoso:concentrado” foi estabelecida em 45:55 na matéria seca e mantida através de pesagem diária das sobras e reajustes semanais e individuais da quantidade de concentrado oferecido, em função do consumo de volumoso.

A silagem de milho foi confeccionada quando a cultura apresentava o grão leitoso e armazenada em silo tipo “bunker”.

Durante o período experimental os animais foram pesados em jejum total a cada 28 dias. Amostras do alimento oferecido e sobras foram realizadas semanalmente durante todo o experimento para determinações química-bromatológicas (matéria seca, MS; proteína bruta, PB; e matéria mineral, MM) de acordo com Silva (1990) e, também, foi realizado o pH das fezes. Ao final do experimento os animais foram abatidos para avaliação das carcaças.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey.

## Resultados e Discussão

Os teores de MS, PB e MM, da silagem e dos concentrados, sem ou com zeolita, são apresentados na Tabela 1. A silagem apresentou um teor de MS mais baixo do que o recomendado, porque o milho foi colhido ainda em ponto leitoso.

Na Tabela 2 observa-se que, com o passar do tempo, o tratamento com a zeolita proporcionou maiores ganhos de peso quando comparado com o tratamento sem zeolita, no entanto, em nenhum período avaliado a diferença foi significativa. Esses resultados coincidem com as observações de Pond (1984), que também não encontrou efeito significativo da clinoptilolite e da zeolita sobre o ganho de peso em cordeiros. Também McCollum e Galyean (1983) estudaram o efeito da clinoptilolite, uma zeolita natural, sobre o desempenho de novilhos de corte em confinamento, alimentados com dietas com altos níveis de concentrado, e não encontraram qualquer efeito significativo no ganho de peso vivo (GPV) diário devido a inclusão de zeolita na dieta, detectaram somente uma tendência de um GPV mais rápido para os animais que receberam o produto. No entanto, Karadzhyan *et al.* (1988) constataram que a inclusão da zeolita natural em dietas de tourinhos proporcionou um aumento de 18% no ganho corporal e de 23% quando adicionaram à zeolita o DAP (Diamônio fosfato). Resultados semelhantes foram observados por Grabovenski e Kalachinyk (1986), que obtiveram ganhos satisfatórios quando forneceram “pellets” contendo zeolita/uréia (1:1 ou 2:1).

O consumo de matéria seca em relação ao peso vivo durante o período experimental foi de 2.59 e 2.53%, respectivamente para os tratamentos **com** e **sem** zeolita, não ocorrendo diferença ( $P > 0.05$ ). Os níveis de consumo dos animais podem ser considerados satisfatórios; pois as tabelas tradicionais de exigências do NRC (1984) apresentam va-

Tabela 1. Composição química dos alimentos oferecidos no experimento.

Alimentos	MS(%)	PB(%)	MM(%)
Silagem de milho	24.47	7.31	5.3
Concentrado A(sem zeolita)	86.79	22.32	6.52
Concentrado B(com zeolita)	87.05	23.29	8.62

lores médios de 2.3% para as condições semelhantes de trabalho.

Na Tabela 3 são apresentados resultados de conversão alimentar. Apesar de não terem sido observadas diferenças significativas entre os tratamentos, o tratamento 2 (com zeolita), à partir do terceiro período, apresentou uma conversão alimentar melhor, indicando, talvez, a necessidade de um período maior de adaptação ao produto ou a necessidade de um acúmulo maior de zeolita no sistema digestivo do animal, o que poderia proporcionar melhor eficiência alimentar. De acordo com Minato (citado por Munpton e Fishman, 1977), aumentos significativos para eficiência alimentar e para os parâmetros de saúde em geral foram detectados em diferentes espécies animais, quando uma zeolita era incluída na dieta.

As conversões alimentares registradas neste experimento, 6.03 kg e 5.93 kg de MS/kg GPV, podem ser consideradas excelentes, principalmente considerando a proporção volumoso:concentrado verificada durante o período experimental de 45:55. Conforme o NRC (1984), animais pesan-

do 350 kg e ganhando 1.4 kg/dia, necessitam de aproximadamente 8.1 kg de MS diariamente.

Para Munpton e Fishman (1977), a exata função das zeolitas como aditivo na alimentação animal não seria bem conhecida. A seletividade da clinoptilolite por amônia, segundo os autores, sugere que em ruminantes ela atua como um reservatório de nitrogênio no sistema digestivo dos animais, resultando numa liberação mais lenta e utilização mais eficiente dos íons de amônia produzidos pela degradação da proteína ingerida. A diminuição da velocidade de passagem pelo trato digestivo também pode ocorrer. McCollum e Galyean (1983) estudaram o efeito da clinoptilolite sobre a fermentação ruminal e a digestão, em novilhos de corte alimentados com altos níveis de concentrado; os pesquisadores concluíram que o produto pode alterar a digestibilidade e a fermentação ruminal, quando incluído na dieta a níveis maiores que 1.25% da matéria seca. No entanto, Parré *et al.* (1997) incluíram a zeolita ao nível de 3%, em dietas peletizadas para ovinos, e não observaram alterações nos coeficientes de digestibilidade aparente da MS, PB, FDN e EB; mas a inclusão do produto proporcionou uma melhor retenção de N pelos animais, em função da menor excreção de N pela urina.

De acordo com Kondo *et al.*, citado por Munpton e Fishman (1977), a inclusão de clinoptilolite na dieta de bovinos jovens estimulou o apetite dos mesmos e como consequência melhorou suas taxas de crescimento.

O uso da zeolita tem sido estudado, também, em animais a pasto, na forma de suplementação por intermédio de uma mistura desse produto com uma fonte protéica. Garcia *et al.* (1989) afirmam que nas condições do sistema de alimentação estudado, isto é, forragem com aproxima-

Tabela 2. Ganho de peso vivo diário dos animais nos diferentes períodos e no total do confinamento (kg).

Tratamentos	Período				Média
	1º	2º	3º	4º	
Sem zeolita	1.50 <sup>a</sup>	1.31 <sup>a</sup>	1.46 <sup>a</sup>	1.15 <sup>a</sup>	1.35 <sup>a</sup>
Com zeolita	1.42 <sup>a</sup>	1.35 <sup>a</sup>	1.59 <sup>a</sup>	1.29 <sup>a</sup>	1.41 <sup>a</sup>
CV(%)	22.25	21.62	19.86	21.56	14.17
EP	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04

Médias seguidas por letras iguais na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Conversão alimentar nos diferentes períodos e no total do confinamento (kg MS/kg ganho de peso vivo).

Tratamentos	Período				Média
	1º	2º	3º	4º	
Sem zeolita	5.25 <sup>a</sup>	6.02 <sup>a</sup>	6.15 <sup>a</sup>	7.64 <sup>a</sup>	6.03 <sup>a</sup>
Com zeolita	5.69 <sup>a</sup>	6.25 <sup>a</sup>	5.62 <sup>a</sup>	7.08 <sup>a</sup>	5.93 <sup>a</sup>
CV(%)	24.37	18.43	20.11	15.50	11.27
EP	0.27	0.23	0.24	0.23	0.14

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si ( $P > 0.05$ ), pelo teste de Tukey.

EP = Erro Padrão.

damente 10% de PB mais melaço com 10% de uréia, as melhores relações biológico-econômicas foram 90:10 e 83:17, para zeolita:farelo de soja ou farinha de peixe, respectivamente. Foram obtidos GPV ao nível de 700-800 g, com consumos de suplementos de 290 g (261 g de zeolita e 29 g de farelo de soja) e 318 g (264 g de zeolita e 54 g de farinha de peixe); pode-se observar os altos níveis de zeolita nas dietas.

Os dados da avaliação de carcaça em média para os tratamentos 1 e 2 foram: rendimento quente, 54.22 e 55.56%; espessura de gordura, 1.62 e 1.50 mm/100 kg; área do olho do lombo, 26.72 e 26.02 cm<sup>2</sup>/100 kg; gordura renal e pélvica, 2.34 e 2.55%, aparas, 14.07 e 16.35% e rendimento da porção comestível, 66.69 e 65.15%; houve diferença significativa somente para os dois últimos parâmetros. Existem poucos dados à respeito da influência da zeolita na qualidade da carcaça. Mumpton e Fishman (1977) relatam que Watanabe *et al.* observaram uma leve melhora na qualidade da carne de animais que consumiram uma dieta com 2% de clinoptilolita e contendo 11% de PB e 72% de NDT. Por outro lado, Grabovensky e Kalachnylk (1986), não encontraram qualquer efeito da zeolita sobre características de carcaça e composição química da carne, quando estudaram o metabolismo na produtividade de tourinhos alimentados com pellets contendo zeolita e uréia. De um modo geral não existem informações consistentes para estabelecer uma correlação entre o produto zeolita e parâmetros de carcaça bovina.

Quanto ao pH das fezes dos animais participantes deste experimento, foram para os tratamentos 1 e 2: 5.36 e 5.51, respectivamente, ocorrendo diferença significativa. Isto pode indicar uma possível melhora da digestibilidade do amido da ração que continha o produto zeolita. McCollum e Galyean (1983) relatam algumas correlações negativas entre pH fecal e a quantidade de amido nas fezes, apesar de não terem observado qualquer efeito significativo da inclusão da zeolita nas dietas (0, 1.25, e 2.5%) sobre o pH e a quantidade de amido nas fezes; somente foi detectado uma diminuição nos níveis de amido nas fezes, no decorrer do período de alimentação (0, 37, 65, 93, e 148 dias), nos três níveis de zeolita.

## Conclusões

Com base nos resultados obtidos, não se pode recomendar a inclusão de zeolita ao nível de 1.1% numa dieta com proporção volumoso:concentrado de 45:55, no sentido de melhorar o desempenho de animais terminados em regime de confinamento. No entanto, o fato das diferenças entre as conversões alimentares terem uma progressão crescente a favor dos animais que receberam zeolita, sugere que este produto poderia interferir positivamente no desempenho dos mesmos, desde que fornecido em um período maior ou em níveis mais elevados.

## Literatura Citada

- Castro, M., E. Lon-Wo, R. Garcia-Lopez, J. Galindez y M. U. Zaldivar. 1990. Las zeolitas naturales cubanas en la produccion animal. Seminario Científico Internacional, XXV Aniversário, Instituto de Ciencia Animal, 24 a 26 de outubro de 1990. Habana, Cuba.
- García, R., A. Delgado y O. Mederos. 1989. Uso de la zeolita en ganado bovino. Instituto De Ciencia Animal. Habana, Cuba., 8 p. (Apostila).
- Grabovenski, I. I. and G. I. Kalachnylk. 1986. Metabolism and productivity of young bulls fed on pellets containing zeolite and urea. Nutr. Abstr. and Rev. (Series B), 56: 379.
- Karadzhyan, A. M., D. A. Kagramanyan, G. S. Markaryan and G. S. Marukyan. 1988. Combined effect of natural zeolite and diammonium phosphate on growth of fattening bull calves. Nutr. Abstr. and Rev. (Series B), 58: 211.
- McCollum, F. T. and M. L. Galyean. 1983. Effects of clinoptilolite on rumen fermentation digestion and feedlot performance in beef steers fed high concentrate diets. J. Anim. Sci. 56: 517-524.
- Mumpton, F. A. and P. H. Fishman. 1977. The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. J. Anim. Sci. 45: 1188-1203.
- NRC. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle (6 th. Ed). National Academy Press. Washington, D.C.
- Parré, C., P. F. Vieira, A. C. Silveira, M. B. Arrigoni, D. A. Berto e P. R. Curi. 1997. Utilização de uréia e zeolita na alimentação de ovinos. Digestibilidade e balanço de nitrogênio. Anais 34<sup>a</sup> Reunião Anual da SBZ. Juiz de Fora, p.367.
- Pimentel Gomes, F. 1987. Curso de Estatística Experimental (12<sup>o</sup> Ed.). ESALQ, Piracicaba.
- Pond, W. G. 1984. Response of growing lambs to clinoptilolite or zeolite NaA added to corn, corn-fish meal and corn-soybean meal diets. J. Anim. Sci. 59: 1320-1328.
- Quarles, C. L. 1985. Zeolites: a new ingredient may cut calories needed to produce poultry, red meat. Feedstuffs, p. 35.
- Silva, D. J. 1990. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos) 2<sup>o</sup> Ed. Imprensa Universitária, Viçosa. Brasil.