



Eficiência dos aditivos gordura protegida, farinha de algas calcárias, vitaminas D e E e selênio orgânico no desempenho e características de carcaça de novilhas Brangus¹

Marco Aurélio Scarton Comparin², Marcelo Aranda da Silva Coutinho³, Maria da Graça Morais⁴, Fabiana Villa Alves⁵, Henrique Jorge Fernandes⁶, Caroline Bertholini Ribeiro⁷, Luiza Isernhagen⁸, Anderson Luiz de Lucca Bento⁹

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UFMS/Campo Grande (MS), bolsista CAPES. e-mail: mascvet@yahoo.com.br

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UFMS/Campo Grande (MS). e-mail: marceloscoutinho@hotmail.com

⁴Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFMS/Campo Grande (MS). e-mail: morais.mariazinha@gmail.com

⁵Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte/Campo Grande (MS). e-mail: fvalves@cnpqg.embrapa.br

⁶Professor do Departamento de Zootecnia/UEMS/Aquidauana (MS). e-mail: henrique.uems@hotmail.com

⁷Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UFMS/Campo Grande (MS). e-mail: cbr_calu@yahoo.com.br

⁸Aluna de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFMS/Campo Grande (MS). e-mail: luizaiscr@hotmail.com

⁹Aluno de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFMS/Campo Grande (MS). e-mail: andersondelucca@hotmail.com

Resumo^a: Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho e as características de carcaça de novilhas Brangus mantidas a pasto e suplementadas com 1 kg de concentrado contendo aditivos diferentes. Os tratamentos foram: sem aditivos (controle), 10 gramas de farinha de algas calcárias (*Lithothamnium calcareum*)/animal/dia, 1×10^3 UI de vitamina E + 0,6 ppm de selênio orgânico/animal/dia, uma aplicação por via subcutânea de 6×10^6 UI de vitamina D₃/animal 7 dias antes do abate, 150 gramas de gordura protegida/animal/dia, e a associação de 1×10^3 UI vitamina E + 0,6 ppm selênio orgânico/novilha/dia + 150 gramas de gordura protegida/novilha/dia durante todo o período + uma dose de 6×10^6 UI vitamina D₃/cabeça 7 dias antes do abate. Os animais foram suplementados por 105 dias em média, quando foram abatidos ao alcançarem aproximadamente 400 kg. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e 25 repetições. Determinou-se o ganho médio diário de peso e após abate o rendimento de carcaça, pH do músculo após o abate, pH da carne 24 horas após o abate, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea. O desempenho e as características de carcaça não foram afetados ($P > 0,05$) pelos aditivos utilizados. Os animais suplementados com *Lithothamnium calcareum* apresentaram ganho médio diário de peso de 0,496 kg/dia, não diferindo do ganho médio de 0,543 kg/dia dos animais do tratamento controle, o que também ocorreu nos outros tratamentos. A média da área de olho de lombo de 52,00 cm² e a média da espessura de gordura subcutânea de 3,58 mm dos animais que receberam a associação de aditivos não diferiram dos valores do tratamento controle, assim como demais tratamentos. O uso de aditivos conforme os protocolos adotados não melhora o desempenho e as características de carcaça de bovinos suplementados a pasto.

Palavras-chave: espessura de gordura, *Lithothamnium calcareum*, pH, rendimento de carcaça, sabões de cálcio

Efficiency of the additives protected fat, calcareous algae meal, vitamins D and E and organic selenium on performance and carcass characteristics of Brangus heifers

Abstract: The aim of this study was to evaluate the performance and carcass traits of Brangus heifers maintained on pasture and supplemented with 1 kg of concentrate containing different additives. The treatments were: no additives (control), 10 grams of flour calcareous algae (*Lithothamnium calcareum*), 150 grams of fat protected, 1×10^3 IU vitamin E + 0,6 ppm organic selenium, these amounts per heifer per day throughout the experimental period, a subcutaneous application of 6×10^6 IU vitamin D₃/heifer 7 days before slaughter, and one group of animals received the combination of 1×10^3 IU vitamin E + 0,6 ppm organic selenium/calf/day + 150 grams of fat protected/heifer/day throughout the period + one application of 6×10^6 IU vitamin D₃/calf 7 days before slaughter. The animals were supplemented by 105 days on average when they were slaughtered when reach approximately 400 kg. The experimental design was completely randomized with six treatments and 25 repetitions. It was determined the average daily gain of weight and carcass yield after slaughter, muscle pH after slaughter, meat pH 24 hours after slaughter, ribeye area and fat thickness. The performance and carcass characteristics were not affected ($P > 0.05$) by the additives used. The animals supplemented with *Lithothamnium calcareum* showed average daily gain of weight of 0,496 kg/day, that did not differ from average gain of 0,543 kg/day of animals of the control treatment, which also occurred in other treatments. The average ribeye area of 52,00 cm² and the average fat thickness of 3,58 mm in the animals receiving the combination of additives did not differ from the values of the control treatment, as well as other treatments. The use of additives according to the protocols used does not improve the performance and carcass characteristics of cattle supplemented on pasture.



Keywords: calcium soaps, carcass yield, fat thickness, *Lithothamnium calcareum*, pH

Introdução

No Brasil, a qualidade da carne como objetivo da produção é ainda um aspecto relativamente novo e limitadamente explorado, devido à complexidade e vastidão dos fatores envolvidos: genética, sistema de produção, sexo, maturidade fisiológica, idade e peso de abate, localização do músculo, conservação e modo de cocção. Destes, os fatores *ante mortem* são os mais abordados na busca por melhorias do produto final, destacando-se a raça e o tipo de dieta. Os aditivos alimentares podem ser usados como estratégia na terminação de bovinos tanto em pastagem como em confinamento, para que atinjam peso e carcaça desejados. Dessa forma, o propósito deste estudo foi verificar a eficiência da utilização de aditivos nutricionais (gordura protegida, calcário marinho, Se orgânico, vitaminas E e D) sobre as características de carcaça e desempenho de novilhas Brangus em regime de suplementação a pasto.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em propriedade rural localizada em Mato Grosso do Sul. Foram utilizadas 150 novilhas da raça Brangus, com aproximadamente 300 kg, mantidas em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com suplementação diária de 1 kg de concentrado, sendo divididas aleatoriamente em seis lotes, onde receberam de forma randomizada um dos tratamentos: sem aditivos (controle), 10 gramas de farinha de algas calcárias/animal/dia, 1×10^3 UI de vitamina E + 0,6 ppm de selênio orgânico/animal/dia, uma aplicação por via subcutânea de 6×10^6 UI de vitamina D₃/animal 7 dias antes do abate, 150 gramas de gordura protegida/animal/dia, e a associação de 1×10^3 UI vitamina E + 0,6 ppm selênio orgânico/novilha/dia + 150 gramas de gordura protegida/novilha/dia durante todo o período + uma dose de 6×10^6 UI vitamina D₃/cabeça 7 dias antes do abate. Após um período médio de 105 dias os animais foram abatidos com o peso aproximado de 400 kg. Determinou-se o peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e medidas de pH, que foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi* logo após o abate e depois do período de 24 horas de resfriamento da carcaça a 4 °C. O pH foi medido com o auxílio de peagâmetro portátil da marca HANNA equipado com eletrodo de inserção. No músculo *Longissimus dorsi* obteve-se a espessura de gordura subcutânea e o desenho do perímetro do músculo em papel vegetal para obtenção da área de olho de lombo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e 25 repetições. A comparação entre tratamentos foi feita por intermédio de contrastes ortogonais (Steel et al., 1997), sendo os contrastes os seguintes: uso de aditivo simples, uso de aditivos associados, potencialização da ação de aditivos por associação, uso de farinha de algas, e o contraste de comparação entre farinha de algas e outros aditivos.

Resultados e Discussão

Os aditivos utilizados não afetaram significativamente ($P > 0,05$) o peso final e nem o ganho de peso (GMD) das novilhas (Tabela 1). O uso do calcário de algas como substituto do fosfato de cálcio tem sido sugerido por ser rico em cálcio e outros nutrientes, o que possivelmente melhoraria o desempenho dos animais a pasto, porém tal efeito não foi observado no presente estudo, onde os animais do tratamento controle tiveram ganho de peso médio diário de 0,543 kg/dia, que não diferiu significativamente ($P > 0,05$) do ganho de 0,496 kg/dia dos animais que receberam a farinha de algas calcárias, assim como em relação aos outros tratamentos.

Tabela 1. Peso inicial, peso final e ganho de peso médio diário de novilhas Brangus suplementadas com diferentes aditivos alimentares em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

| Característica | Tratamento | | | | | | CV (%) ^g |
|--------------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | C ^a | FA ^b | VES ^c | VD ^d | GP ^e | AA ^f | |
| Peso inicial, kg | 277,2 | 279,2 | 279,3 | 279,4 | 279,2 | 279,4 | 5,87 |
| Peso final, kg | 336,8 | 333,3 | 340,9 | 340,1 | 339,7 | 336,9 | 6,14 |
| Ganho médio diário, kg/d | 0,543 | 0,496 | 0,565 | 0,562 | 0,552 | 0,538 | 31,26 |

^aControle, ^bFarinha de algas calcárias, ^cVitamina E e selênio, ^dVitamina D₃, ^eGordura protegida, ^fVES+VD+GP, ^gCoefficiente de variação. Não foram observados efeitos ($P > 0,05$) dos contrastes.

A adição de 150 gramas de gordura protegida ao concentrado oferecido diariamente não melhorou o desempenho dos animais ($P > 0,05$), tanto no tratamento isolado onde as novilhas ganharam em média 0,552 kg/dia como na associação de aditivos, com ganho médio de 0,538 kg/dia. A suplementação dietética com gordura protegida pode aumentar o GMD de bovinos quando este aditivo for utilizado em níveis mais altos (Margarido et al., 2011). Demais tratamentos com vitaminas e selênio não influenciaram o desempenho dos animais significativamente ($P > 0,05$). O uso de aditivos como vitaminas E e D e selênio tende a ter efeito significativo sobre



o desempenho de bovinos que são submetidos previamente à restrição alimentar ou à carência de minerais. Animais submetidos a condições estressantes e que recebem dietas com baixos níveis de vitamina E podem ter melhorias no GMD quando são suplementados com esse nutriente (Secrist et al., 1997).

Tabela 2. Características de carcaça de novilhas Brangus suplementadas com diferentes aditivos alimentares em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

| Característica | Tratamento | | | | | | CV (%) ^g |
|--|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | C ^a | FA ^b | VES ^c | VD ^d | GP ^e | AA ^f | |
| Rendimento de carcaça (g/kg) | 523,80 | 518,00 | 519,50 | 520,50 | 521,80 | 519,50 | 3,08 |
| pH músculo após abate | 6,55 | 6,54 | 6,55 | 6,60 | 6,56 | 6,54 | 5,74 |
| pH carne 24 horas após abate | 5,86 | 5,83 | 5,84 | 5,87 | 5,92 | 5,85 | 5,76 |
| Espessura de gordura (mm) | 3,99 | 4,18 | 4,16 | 4,36 | 3,69 | 3,58 | 42,67 |
| Área de olho de lombo (cm ²) | 55,06 | 54,06 | 56,40 | 58,11 | 56,05 | 52,00 | 14,67 |

^aControle, ^bFarinha de algas calcárias, ^cVitamina E e selênio, ^dVitamina D3, ^eGordura protegida, ^fVES+VD+GP, ^gCoefficiente de variação. Não foram observados efeitos ($P>0,05$) dos contrastes.

Não foram verificadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos em nenhuma das características avaliadas. A adição diária de 1000 UI de vitamina E e 0,6 ppm de selênio não afetou as características de carcaça das novilhas, e os resultados estão de acordo com os obtidos por Secrist et al. (1997). Também não foram observadas diferenças significativas nas características de carcaça das novilhas suplementadas com 6×10^6 UI de vitamina D₃, resultado semelhante foi descrito por Swanek et al. (1999), que não verificaram efeitos significativos nas características de carcaça de bovinos confinados suplementados com vitamina D. O pH da carcaça em diferentes momentos não foi afetado pelo uso da vitamina D nas concentrações utilizadas, o pH da carne dos animais desse tratamento 24 horas após do abate (5,87) não diferiu significativamente do grupo controle (5,86), da mesma forma ocorreu quando comparado aos demais tratamentos, como já descrito na literatura (Karges et al., 2001). A vitamina D apesar de estar envolvida no aumento da absorção de cálcio, que está diretamente ligado ao estabelecimento do *rigor mortis*, não teve efeito sobre a diminuição do pH na carne. O nível de gordura protegida utilizado também não alterou as características de carcaça dos animais ($P>0,05$). A espessura de gordura das novilhas do tratamento controle foi de 3,99 mm, o que não diferiu significativamente do tratamento com gordura protegida, que foi de 3,69 mm. Apesar da alta densidade energética desse aditivo não houve efeito sobre as características de carcaça, o que pode se dar pela baixa quantidade ofertada. A dose de 300/gramas/animal/dia também não se mostrou eficiente para melhorar tais características (Margarido et al., 2011).

Conclusões

A utilização dos aditivos alimentares não melhora o ganho de peso médio diário e o peso final de bovinos suplementados a pasto.

Da mesma forma, não há efeitos significativos dos aditivos sobre rendimento de carcaça, pH, área de olho de lombo e espessura de gordura em animais sob essas condições.

Sugere-se que antes de se determinar um protocolo de uso de aditivos alimentares em dietas de bovinos deve-se levar em conta as características que se almeja melhorar, o sistema de produção adotado, além do tempo de administração e dose a ser utilizada.

Literatura citada

- KARGES, K.; BROOKS, J.C.; GILL, D.R. et al. Effects of supplemental vitamin D3 on feed intake, carcass characteristics, tenderness, and muscle properties of beef steers. *Journal of Animal Science*, v.79, p.2844-2850, 2001.
- MARGARIDO, R.C.C.; LEME, P.R.; LUZ E SILVA, S. et al. Níveis de concentrado e sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos terminados em confinamento. *Ciência Rural*, v.41, p.330-336, 2011.
- SECRIST, D.S.; OWENS, F.N.; GILL, D.R. Effects of vitamin E on performance of feedlot cattle: A review. *The Professional Animal Scientist*, v.13, p.47-54, 1997.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D.A. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 3ed. New York, NY: McGraw Hill Book, 1997. 188p.
- SWANEK, S.S.; MORGAN, J.B.; OWENS, F.N. et al. Vitamin D3 supplementation of beef steers increases longissimus tenderness. *Journal of Animal Science*, v.77, p.874-881, 1999.

^a Como citar este trabalho: AUTORES. Título do trabalho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).