



<http://dx.doi.org/>

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

Artigo Científico

Medicina Veterinária

**Avaliação da inclusão parcial da silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento**

*Partial inclusion of the sunflower silage (*Helianthus annuus*, L.) effects on quantitative carcass characteristics feedlot finished bovines*

**Alisson Marian Callegaro<sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta<sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt<sup>(1)</sup>, Luis Angelo Damian Pizzuti<sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula<sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva<sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelan<sup>(2)</sup>, Dari Celestino Alves Filho<sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas<sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet<sup>(4)</sup>, Emerson Dalla Chieza<sup>(5)</sup>, Juarez Felisberto<sup>(6)</sup>**

**Resumo:** A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas. O objetivo foi avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento. Foram utilizados nove novilhos cruzas Charolês x Nelore, em boxes individuais, alimentados com níveis crescentes de silagem de girassol em substituição à silagem de milho: 0%, 33% e 66%. A relação volumoso:concentrado foi 60:40, a dieta era isoprotéica e isoenergética. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo que o critério de bloqueamento foi o grupo genético. A percentagem da área do músculo *Longissimus dorsi* foi diferente ( $P < 0,10$ ) entre os tratamentos 0% de silagem de girassol e 33%, e não para o 66%. A espessura de gordura subcutânea não diferiu entre os tratamentos. A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas nas características quantitativas da carcaça, a não ser para área do músculo *Longissimus dorsi*

**PALAVRAS-CHAVE :** área de olho de lombo, espessura de gordura, rendimento de carcaça, volumoso

**Abstract:** The use of sunflower silage as mechanisms to reduce costs and guarantee greater benefits in feeding herds has been of great importance for ranchers. The objective was to evaluate the inclusion of sunflower silage on the quantitative characteristics of the carcass of cattle finished in feedlot. Nine Charolais x Nelore crossbred steers were used, in individual boxes, fed with increasing levels of sunflower silage to replace corn silage: 0%, 33% and 66%. The roughage: concentrate ratio was 60:40, the diet was isoproteic and isoenergetic. The experimental design was a randomized block with three treatments and three repetitions each, with the blocking criterion being the genetic group. The percentage of the *Longissimus dorsi* muscle area was different ( $P < 0.10$ ) between treatments 0% of sunflower silage and 33%, and not for 66%. The thickness of subcutaneous fat did not differ between treatments. The inclusion of sunflower silage up to 66% of the diet for confined steers does not cause significant changes in the quantitative characteristics of the carcass, except for the *Longissimus dorsi* muscle area.

**KEYWORDS :** carcass dressing percentage, *Longissimus dorsi* muscle area, roughage thi, subcutaneous fat ckness

Recebido em 10.13.2008. Aceito em 30.06.2008

Autor para correspondência. E. Mail:

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>4</sup> Zootecnista, Msc. Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

## INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte do Brasil tem se desenvolvido através de técnicas mais avançadas. No caso de produção de carne, uma das técnicas utilizadas tem sido a terminação de animais jovens em confinamento, permitindo melhorar a qualidade do produto final e redução de tempo necessário para o abate. A eficiência de transformar o alimento em ganho de peso e a qualidade do produto final (carne) devem ser extramente considerados em sistemas de produção de pecuária intensiva.

A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas, pois apresenta resultados semelhantes à silagem de milho em relação ao desempenho animal. A avaliação das características da carcaça e carne, bem como a sua composição é fundamental para complementar os dados de crescimento e a engorda dos animais durante seu desenvolvimento, visto que as diferentes taxas de síntese dos tecidos alteram a composição física e química da carcaça, influenciadas principalmente por fatores como idade, estágio fisiológico, nutrição, genótipo e condição sexual (BERG & BUTTERFIELD, 1979).

O grau de acabamento da carcaça é um aspecto importante na comercialização, pois frigoríficos exigem grau de acabamento adequado para evitar escurecimento dos músculos externos durante o resfriamento. Outra medida importante é a área de *Longissimus dorsi* que representa a quantidade de músculo na carcaça do animal.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Avaliaram-se as características quantitativas da carcaça de nove bovinos machos castrados terminados em confinamento, em boxes individuais, cruzas Charolês (CH) x Nelore (NE), submetidos a três tratamentos constituídos por inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) com base na matéria seca (MS): 0% de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66). A dieta consumida apresentou relação volumoso:concentrado de 60:40 (com base na matéria seca), contendo 12,26; 12,51 e 12,79% de proteína bruta, 2,85; 2,88 e 2,93 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, e 4,06; 5,29 e 7,15% de extrato etéreo, respectivamente, para IG00; IG33 e IG66. No início do confinamento os animais apresentavam idade aproximada de 20 meses e foram abatidos aos 24 meses.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia “*ad libitum*”, as oito e às 14 horas. Por ocasião das pesagens, realizou-se avaliação da espessura de gordura subcutânea por meio de avaliação ultrasonográfica na região entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas e quando os animais apresentavam espessura entre três e seis mm foram abatidos. Antes do abate, os animais foram submetidos, por 14 horas de jejum de sólidos e líquidos, sendo que após esse intervalo foi obtido o peso de abate (PA).

Na seqüência transportaram-se os animais para frigorífico comercial, onde foram abatidos. Após o abate, as duas meias-carcaças foram identificadas e pesadas para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). Após, foram resfriadas por 24 horas, a uma temperatura oscilando entre zero e um °C e novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Através destes parâmetros foram determinados os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) a partir do peso de abate. Na meia carcaça fria direita foram avaliadas as características métricas, sendo: comprimento de carcaça e perna, espessura do coxão, comprimento de braço e perímetro do braço. Na seqüência, na meia-carcaça direita foi realizada uma secção na altura da 12<sup>a</sup> costela, onde foi medida a área do músculo *Longissimus dorsi* e a espessura de gordura, segundo metodologia de MÜLLER (1987).

Esta camada de gordura subcutânea denominou-se de capa da gordura a fim de comparar seus resultados com a espessura obtida, a qual é determinada em milímetros. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo o animal a unidade experimental. O critério de bloqueamento foi o grupo genético. Os resultados obtidos foram submetidos

à análise de variância pelo proc GLM e as médias comparadas pelo teste ‘t’ de Student, sendo o nível de significância adotado de 10%.

### **Resultados e discussão**

As médias referentes às características quantitativas das carcaças em função dos tratamentos encontram-se na Tabela 1. Observa-se que à medida que aumenta a inclusão de silagem de girassol na dieta, as características quantitativas das carcaças não são afetadas. Assim como a exemplo do peso de abate (PA) não ter diferido ( $P>0,10$ ), da mesma forma o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR) e compacidade da carcaça (Comp) não foram influenciados pelos tratamentos.

As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao peso de abate semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao peso de abate dos animais (EUCLIDES FILHO et al., 1997a), Esta similaridade deve-se ao fato de que entre as dietas dos tratamentos serem semelhantes, diferindo basicamente no teor de extrato etéreo. Resultados semelhantes foram encontrados por Canesin et al. (2006) em relação ao PA que não sofreu influência da estratégia de suplementação. Apesar da similaridade os 54,50% de RCF e 2,11% QR são valores acima e abaixo da média encontrada na literatura, respectivamente.

Em relação à área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD), que é o meio mais utilizado pelos pesquisadores para medir objetivamente a musculosidade da carcaça, não se verificou diferença significativa entre os tratamentos IG00 e IG66 ( $P>0,10$ ), que por sua vez diferiram do IG33 ( $P<0,10$ ). Quando passou a ser analisada em relação a 100 kg, a diferença estatística passou a existir entre os tratamentos IG00 e IG33 ( $P<0,10$ ), e não mais entre o IG66 ( $P>0,10$ ).

Provavelmente entre os fatores que possam ter interferido nessa medida, esteja a QR que apresenta correlação negativa com a ALD. Ainda que não tenha acusada diferença entre os tratamentos ( $P>0,10$ ), observa-se que existiu uma tendência numérica a uma menor QR nos animais que receberam IG33, seguidos do IG66 e IG00. Os resultados encontrados nos tratamentos IG00 e IG66 foram inferiores ao encontrado por Moletta & Restle (1996), de 59,46 cm<sup>2</sup> em carcaças de novilhos Aberdeen Angus, abatidos aos 24 meses de idade.

**Tabela 1** – Médias e erros-padrão (EP) para as diferentes variáveis estudadas em novilhos, de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta

| Característica   | Tratamentos        |                    |                     | EP    | Média          |
|--|--------------------|--------------------|---------------------|-------|----------------|
|  | IG00               | IG33               | IG66                |       |                |
| Peso de Abate, kg  | 421,00             | 424,30             | 412,60              | 20,90 | 419,30 ± 62,60 |
| Peso de carcaça quente, kg                                   | 233,70             | 236,80             | 231,60              | 13,20 | 234,60 ± 37,60 |
| Rendimento de carcaça quente, %                              | 55,50              | 55,60              | 56,00               | 0,61  | 55,70 ± 1,28   |
| Rendimento de carcaça fria, %                                | 54,30              | 54,50              | 54,80               | 0,62  | 54,50 ± 1,31   |
| Quebra ao resfriamento, %                                    | 2,17               | 2,01               | 2,15                | 0,07  | 2,11 ± 0,15    |
| Compacidade, kg/cm   | 1,84               | 1,90               | 1,86                | 0,09  | 1,87 ± 0,23    |
| Área músculo <i>Longissimus dorsi</i> (ALD), cm <sup>2</sup> | 53,21 <sup>b</sup> | 64,87 <sup>a</sup> | 56,59 <sup>b</sup>  | 2,34  | 58,22 ± 10,28  |
| ALD, cm <sup>2</sup> /100kg                                  | 23,31 <sup>b</sup> | 27,98 <sup>a</sup> | 25,14 <sup>ab</sup> | 0,96  | 25,48 ± 2,41   |
| Espessura Gordura subcutânea (EGS), mm                       | 5,33               | 4,83               | 3,67                | 0,61  | 4,61 ± 1,41    |
| EGS, mm/100 kg peso de carcaça fria                          | 2,35               | 2,04               | 1,65                | 0,30  | 2,01 ± 0,53    |
| Conformação, pontos  | 10,33              | 10,33              | 9,67                | 0,38  | 10,11 ± 1,45   |
| Maturidade fisiológica, pontos                               | 13,67              | 13,67              | 13,33               | 0,38  | 13,56 ± 0,53   |
| Espessura de coxão, cm                                       | 23,50              | 21,97              | 22,00               | 0,52  | 22,49 ± 1,54   |
| Perímetro de braço, cm                                       | 35,33              | 37,00              | 36,00               | 1,23  | 36,11 ± 2,52   |
| Comprimento de carcaça, cm                                   | 123,67             | 121,67             | 121,00              | 2,18  | 122,11 ± 5,75  |
| Comprimento de perna, cm                                     | 70,97              | 71,37              | 70,33               | 1,31  | 70,89 ± 1,92   |
| Comprimento de braço, cm                                     | 41,00              | 41,50              | 41,10               | 0,64  | 41,20 ± 0,84   |

a,b Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem ( $P < 0,10$ ) pelo teste t de Student.

Em relação a espessura de gordura (EGS) subcutânea esta não diferiu ( $P > 0,10$ ) entre os tratamentos, todavia, observa-se que a dieta IG00 apresentou EGS 10,35 e

45,23% maior que IG33 e IG66, respectivamente. Preston & Willis (1982) afirmaram que o rendimento da carcaça aumenta com o grau de acabamento do animal, resultados discordantes deveriam ser encontrados nesse trabalho uma vez que numericamente a EGS diminui e o RCQ e RCF não se alteraram.

Assim pode-se pressupor o contrário, onde há não ocorrência de diferença significativa ( $P>0,10$ ) na QR é devido a similaridade de acabamento. O perímetro do antebraço, variável auxiliar para se conhecer a musculatura da carcaça, apresentou resultados semelhantes ao observado por Restle et al. (1999), que registraram 36,3 cm, em carcaças de animais com mesma idade, que receberam 50% de concentrado na dieta. Os animais que receberam a maior percentagem de silagem de girassol e conseqüentemente maior nível de extrato etéreo apresentaram desenvolvimento muscular na carcaça semelhante.

### **Conclusões**

Animais alimentados com menor nível de silagem de girassol na dieta apresentam menor grau de deposição de gordura de cobertura.

A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas nas características quantitativas da carcaça com exceção da área do músculo *Longissimus dorsi*.

### **Referências bibliográficas**

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

CANESIN R.C. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. R. Bras. Zootec., v.35, n.6, p.2368-2375, 2006.

EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997a. p.326-327.

MÜLLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.

MOLETTA, J.L. & RESTLE, J.. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.25, n.5, p. 876-888, 1996a.

6.PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. Intensive beef production. 2.ed. Oxford: Pergammon, 1982. 527p.

7.RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.