

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

**Grãos de oleaginosas em dieta para novilhos terminados em
confinamento**

Heitor Henrique Costa Valeriano

Campo Grande - MS
Julho – 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**Grãos de oleaginosas em dietas para novilhos terminados em
confinamento**

Oilseed in diets of finished bulls in feedlot

Heitor Henrique Costa Valeriano

Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos Vinhas Ítavo

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Produção Animal.

CAMPO GRANDE, MS 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, sabedoria, oportunidades e condição para realização dos meus objetivos.

Ao CNPq e a FUNDECT pelo apoio financeiro do projeto “Uso de ácidos graxos poli-insaturados provenientes de sementes de oleaginosas na nutrição de bovinos” através da Chamada FUNDECT N° 11/2014 – UNIVERSAL-MS.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, ao corpo docente e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.

À Prof(a). Dr(a). Camila Celeste Brandão Ferreira Itavo pela oportunidade para o ingresso no curso de pós-graduação em Ciência Animal.

Ao Coordenador e ao Chefe de Divisão de Produção da Fazenda Escola Celmo Ferreira de Araujo e Cleiber Daril Montagna, respectivamente, pela disponibilidade de flexibilidade de horário para ingresso no curso de pós-graduação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luís Carlos Vinhas Itavo pelos ensinamentos e orientação.

Aos Professores Dr. Alexandre Menezes Dias, Dr. Gelson dos Santos Difante e Dr. Jose Aparecido Moura Aranha pela disponibilidade, contribuir para qualidade deste trabalho e participação como membros da banca examinadora de qualificação e defesa.

A minha esposa Ketelyn Viotto por me apoiar, me dar força sempre me dar bons conselhos e sobre tudo me acalmar em momentos difíceis.

Aos funcionários da Fazenda Escola da FAMEZ, que sempre tiveram dispostos a contribuir para o andamento do experimento.

Resumo

VALERIANO, H. H. C. Grãos de oleaginosas em dietas para novilhos terminados em confinamento. 2018. Dissertação - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2018.

O presente experimento teve por objetivo avaliar o efeito de dietas contendo grãos integrais de oleaginosas, sobre os parâmetros produtivos e econômicos de novilhos terminados em confinamento. Foram utilizados 24 novilhos Nelore não castrados, com idade média de 24 meses e peso corporal médio inicial de $311 \pm 17,98$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em baias individuais (4x20m) totalizando quatro tratamentos com seis repetições por tratamento. Foram elaboradas quatro dietas experimentais, sendo uma dieta padrão a base de milho e farelo de soja (controle) e três dietas contendo grãos de oleaginosas (algodão, soja e girassol) no concentrado. O volumoso utilizado foi silagem de planta inteira de milheto em relação volumoso:concentrado 40:60. Foram feitas pesagens periódicas a cada 21 dias. O consumo de matéria seca dos animais do grupo controle foi superior aos demais tratamentos (10,90 kg/dia; $P=0,00001$); seguido daqueles alimentados com a dieta contendo grãos de soja (10,64 kg/dia), algodão (9,88 kg/dia) e girassol (9,30 kg/dia). O consumo de fibra em relação ao peso corporal (PC) não ultrapassou 1%. Os animais alimentados com a dieta contendo caroço de algodão apresentaram maior consumo de FDN em relação ao peso corporal (0,91% PC), seguido daqueles alimentados com dieta contendo grãos de girassol (0,85% PC). Houve efeito das dietas sobre o ganho médio diário ($P=0,00852$), ganho de peso total ($P=0,01756$) e o peso final ($P=0,04594$). Os animais alimentados com dieta contendo soja apresentaram as maiores médias ganho diário (1,58 kg/dia), ganho total (232,55 kg) e peso final (544,38 kg), enquanto que os animais alimentados com dieta com grão de girassol apresentaram as menores médias de ganho diário (1,21 kg/dia), ganho total (177,33 kg) e de peso final (488,67 kg). O uso de grãos integrais de oleaginosas tem efeito sobre os parâmetros produtivos e econômicos de novilhos terminados em confinamento. O uso de grão de soja integral apresentou os melhores resultados de ganho médio diário, de ganho total e peso final, também melhor conversão alimentar e melhor distribuição de gordura na carcaça. Grãos de soja integral e caroço de algodão tiveram os menores custos (R\$/@) e maiores margens (R\$/@).

Palavras-chave: lipídios, desempenho produtivo, espessura de gordura subcutânea

Abstract

VALERIANO, H. H. C. Oilseed in diets of finished bulls in feedlot. 2018. Dissertação - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2018.

The present experiment had the objective of evaluating the effect of diets containing whole grains of oleaginous on the productive and economic parameters of finishing bulls in feedlot. Twenty four non castrated Nellore steers, with mean age of 24 months and initial mean live weight of 311 ± 17.98 kg, were distributed in a completely randomized design in individual pens (4x20m) totaling four treatments with six replicates per treatment. Four experimental diets were elaborated: a standard diet based on corn and soybean meal (control) and three diets containing oilseeds grains (cotton, soybean and sunflower) in the concentrate. The roughage used was whole plant silage of millet in relation to roughage:concentrate 40:60. Periodic weighing was done every 21 days. The dry matter intake of the control group was higher than the other treatments (10.90 kg/day, $P=0.00001$); followed by those fed with diet containing soybean (10.64 kg/day), cotton (9.88 kg/day) and sunflower (9.30 kg/day). The fiber intake in relation to body weight did not exceed 1%. The animals fed the diet containing cottonseed showed higher NDF intake in relation to body weight (0.91% BW), followed by those fed the diet containing sunflower grains (0.85% BW). There was effect of the diets on the average daily gain ($P=0.00852$), total weight gain ($P=0.01756$) and the final weight ($P=0.04594$). The animals fed with soybean diet had the highest mean daily gain (1.58 kg/day), total gain (232.55 kg) and final weight (544.38 kg), while the animals fed with sunflower diet presented the lowest mean daily gain (1.21 kg/day), total gain (177.33 kg) and final weight (488.67 kg). Whole grain oilseeds in diet has an effect on the productive and economic parameters of steers finished in confinement. Soybean presents the best results of average daily gain, total gain and final weight, also better feed conversion and better fat distribution in the carcass. Whole grain and cottonseed grains had the lowest costs (R \$ / @) and higher margins (R \$ / @).

Key words: lipid, productive performance, subcutaneous fat thickness

Lista de tabelas

Artigo

Tabela 1. Ingredientes e composição das dietas experimentais	16
Tabela 2. Consumo de nutrientes de bovinos confinados alimentados com dietas contendo diferentes grãos de oleaginosas.....	18
Tabela 3. Desempenho produtivo de bovinos confinados com dietas contendo diferentes grãos de oleaginosas.....	21
Tabela 4. Avaliação qualitativa (pontos) do acabamento, distribuição da gordura e textura da gordura de bovinos confinados com dietas contendo diferentes grãos de oleaginosas.....	23
Tabela 5. Custo de dietas contendo grão de oleaginosas.....	23

Sumário

	Pág.
1. Introdução	01
2. Oleaginosas na alimentação de ruminantes.....	02
3. Desempenho e característica de carcaça.....	04
4. Referências.....	09
5. Artigo científico	12
Resumo	12
Introdução	14
Material e Métodos	15
Resultados e Discussão	18
Conclusão	24
Referências	25
Considerações Finais	27

1 **1. Introdução**

2 O consumo das dietas e seus nutrientes são os fatores mais importantes na
3 determinação do desempenho animal, podendo ser influenciado pelas características do
4 animal, da dieta e das condições de alimentação (VAN SOEST, 1994). Segundo o NRC
5 (1996), existe grande correlação entre o consumo de matéria seca e a concentração
6 energética da dieta, uma vez que, dietas com baixa digestibilidade e menos energia
7 limitam o consumo por enchimento do rúmen e diminuem a taxa de passagem, enquanto
8 o consumo de dietas ricas em energia e de alta digestibilidade regulam a ingestão por
9 atendimento das exigências energéticas do animal.

10 O excesso de ácidos graxos insaturados e triglicerídeos podem causar alterações
11 na fermentação ruminal, devido à supressão das atividades de bactérias celulolíticas e
12 metanogênicas. Além disso, o uso de elevadas quantidades de lipídios na dieta de
13 ruminantes pode prejudicar o consumo, podendo causar diminuição na digestibilidade
14 (PALMQUIST, 1991).

15 Segundo Hess; Moss; Rule, (2008) o fornecimento de grãos de oleaginosas
16 integrais pode reduzir o efeito negativo dos lipídios sobre a digestão dos componentes
17 da dieta, principalmente a fibra.

18 O fornecimento de altos níveis de lipídios na dieta pode causar problemas de
19 absorção de nutrientes, pois os ácidos graxos reduzem o pH do rúmen, alterando a flora
20 ruminal. Beam et al. (2000) destacam que o rúmen é um obstáculo a ser transposto pelos
21 ácidos graxos insaturados para que possam ser digeridos e absorvidos no intestino
22 delgado.

23 O valor de energia líquida do lipídio é uma função do nível de sua ingestão e da
24 digestibilidade intestinal, sendo que a diminuição da biohidrogenação ruminal aumenta

25 a digestibilidade intestinal do lipídio (PLASCENCIA, 1993). Segundo Medeiros (2002)
26 o efeito depende, também, de como o lipídio é fornecido: grãos de oleaginosas seriam
27 menos inibitórios, que óleos vegetais e gordura de origem animal, em função de o grão
28 servir como uma proteção para o lipídio contida nele, evitando o contato de parte deste
29 com o conteúdo ruminal.

30 Coppock e Wilks (1991) afirmaram que o fornecimento de lipídios provenientes
31 de sementes oleaginosas ocasiona uma liberação lenta do lipídio, em consequência da
32 ruminação dos grãos. Esse fato permitiria ação dos microrganismos ruminais em
33 hidrogenar as ligações duplas dos ácidos graxos insaturados, impedindo o efeito
34 inibidor do lipídio sobre a digestibilidade da fibra.

35

36 **2. Revisão de literatura**

37 **2.1 Grãos de oleaginosas na alimentação de ruminantes**

38 Os lipídios são substâncias orgânicas gordurosas ou oleosas, insolúveis em água e
39 solúveis em solventes orgânicos. São compostos de ácidos graxos, pertencentes em
40 grande número a dois grupos: o dos ácidos graxos insaturados, que possuem uma ou
41 mais duplas ligações, e dos ácidos graxos saturados, com apenas ligações simples
42 (LEHNINGER, 1990). O estado de saturação ou insaturação é um importante
43 característica química, bem como nutricional (FRANCO, 2001).

44 Os lipídios também podem ser utilizados na alimentação dos ruminantes já que é
45 o nutriente mais energético encontrado nas dietas alimentares. Suplementos lipídicos
46 são incluídos na dieta de ruminantes para aumentar sua densidade energética, melhorar
47 a utilização de nutrientes, incrementar as produções de carne e leite e possibilitar a

48 manipulação da composição em ácidos graxos destes produtos (PALMQUIST et al.,
49 1993).

50 Se por um lado evitar a biohidrogenação pode aumentar a concentração de ômega
51 3 nos produtos de origem animal, tais como o leite e a manteiga, por outro lado
52 preservar a biohidrogenação incompleta auxilia a incorporação de ácido linoleico
53 conjugado (CLA) nos mesmos produtos. A biohidrogenação pode ser evitada com o uso
54 de métodos de proteção dos ácidos graxos no rúmen, seja através do fornecimento de
55 grãos inteiros de oleaginosas, com lenta liberação da gordura, via sais de cálcio de
56 ácidos graxos, usando técnicas de processamentos térmicos ou ainda com a utilização de
57 ionóforos que alteram a presença de microrganismos ruminais responsáveis pela
58 biohidrogenação (SILVA et al., 2007).

59 Apesar da necessária moderação no seu uso em dietas para ruminantes, em função
60 dos seus potenciais efeitos negativos na fermentação ruminal, os lipídeos são
61 componentes essenciais à vida (MEDEIROS et al., 2015). Desta forma, observa-se
62 crescente interesse pela utilização de suplementação lipídica como fonte de energia, o
63 que tem estimulado o desenvolvimento de pesquisas com diversas fontes deste
64 composto (JENKINS, 1993; VALINOTE et al., 2005; DE PAULA et al., 2012).

65 Alguns autores, como Palmquist (1989) e Jenkins (1993), afirmaram que teores de
66 gordura na dieta superiores a 70 g/kg interferem negativamente na ingestão de matéria
67 seca e na fermentação ruminal da fibra em detergente neutro (FDN). Byers & Schelling
68 (1989) relataram que se a fonte lipídica adicionada à ração for proveniente de grãos
69 oleaginosos seu uso pode minimizar os efeitos dos lipídios sobre a fermentação ruminal,
70 devido ao menor contato dos microrganismos com os lipídios. Desta forma, os grãos de

71 oleaginosas adicionados à dieta, podem não ser o principal fator prejudicial à
72 digestibilidade dos nutrientes (DELBECCHI et al., 2001).

73 Dentro do exposto, fornecer uma suplementação lipídica com grãos de
74 oleaginosas ricos em ácidos graxos poli-insaturados poderão trazer benefícios para os
75 animais, melhorando os parâmetros nutricionais, como a proteção da proteína da
76 degradação ruminal.

77

78 **2.2 Desempenho e características de carcaça**

79 Existem vários fatores que podem afetar o consumo de alimentos pelos bovinos,
80 como: local de alimentação, interação entre os animais, características da dieta
81 fornecida e aspectos ambientais. O consumo de matéria seca é um parâmetro
82 fundamental na formulação de dietas, a fim de atender as exigências nutricionais,
83 prever o ganho de peso diário dos animais e estimar a lucratividade da exploração.
84 (NRC, 2001).

85 Segundo Van Soest (1994), o consumo de dietas de menor digestibilidade e de
86 baixa energia é controlado por fatores físicos, tais como enchimento ruminal e taxa de
87 passagem, enquanto que o consumo de dietas de alta digestibilidade e alta energia é
88 controlado pelo atendimento da demanda energética do animal e fatores metabólicos.

89 Os mecanismos pelo qual a suplementação de lipídios na dieta afeta o consumo
90 ainda não estão devidamente elucidados, mas há fortes evidências de que o efeito da
91 gordura sobre a fermentação ruminal, motilidade intestinal, aceitabilidade da dieta,
92 liberação de hormônios intestinais e a capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os
93 ácidos graxos sejam as principais razões da inibição de consumo. (ALLEN, 2000).

94 Embora os ácidos graxos insaturados contidos no interior dos grãos de
95 oleaginosas estejam protegidos da degradação ruminal e conseqüentemente da
96 biohidrogenação, estes grãos podem continuar intactos durante sua passagem por todo o
97 trato digestivo (HESS; MOSS; RULE, 2008), tendo como consequência uma baixa
98 digestibilidade no intestino delgado.

99 Aferri et al. (2005) utilizando dietas com 81% de concentrado tendo a cana-de-
100 açúcar como volumoso exclusivo, avaliaram o efeito da inclusão de diferentes fontes
101 lipídicas (5% de sais de cálcio de ácidos graxos ou 21% de caroço de algodão), sobre o
102 desempenho e características de carcaça de novilhos Nelore, não tendo sido verificado
103 efeito das dietas sobre estas variáveis.

104 Pesce (2008) avaliou o efeito de níveis de caroço de algodão (0, 10 ou 20% da MS
105 dietética) em dietas com 80% de concentrado e observou melhorias no desempenho e
106 eficiência alimentar dos animais com a utilização desta oleaginosa, sendo que as
107 características quantitativas da carcaça não sofreram efeito da inclusão de caroço de
108 algodão. Já Costa (2009) avaliou o efeito de níveis crescentes de caroço de algodão (0;
109 14,35; 27,51 e 34,09% da MS dietética) em dietas contendo 50% de cana-de-açúcar
110 como volumoso exclusivo e observaram redução linear do ganho de peso diário, do
111 peso de carcaça quente e espessura de gordura subcutânea.

112 Um experimento avaliando a inclusão de 0, 15 ou 30% de caroço de algodão em
113 dietas sem volumoso, Huerta-Leidenz et al. (1991) não observaram efeito das dietas
114 sobre o ganho de peso médio diário e espessura de gordura subcutânea. No entanto, a
115 inclusão de caroço de algodão promoveu redução da área de olho de lombo (AOL) e do
116 peso de carcaça quente.

117 Felton e Kerley (2004) realizaram dois experimentos para avaliar o efeito da
118 substituição do farelo de soja por grão de soja integral na dieta de bovinos em
119 terminação. Os experimentos consistiram na utilização de quatro níveis de grão de soja
120 no concentrado (0, 8, 16 ou 24% da MS dietética) e dois níveis de volumoso (8 ou 15%
121 da MS). Não foram observados efeitos das dietas sobre o ganho de peso diário, no
122 entanto, verificou-se uma tendência de redução no peso de carcaça quente com o
123 aumento do nível de inclusão desta oleaginosa.

124 Já Oliveira et al. (2011), trabalhando com dieta de maior proporção de volumoso
125 (40% da MS dietética) contendo grão de soja moído, caroço de algodão moído ou grão
126 de linhaça, além de uma dieta sem lipídeo suplementar, não verificaram efeitos destas
127 dietas sobre a espessura de gordura subcutânea (EGS), área de olho de lombo (AOL).
128 No entanto, os autores verificaram efeito da suplementação com caroço de algodão
129 sobre o rendimento de carcaça quente, o que tem sido descrito na literatura, uma vez
130 que o maior teor de FDN nas dietas com inclusão deste alimento proporciona aumento
131 do volume da digesta no trato gastrointestinal.

132 Cònsolo et al. (2011) avaliaram o efeito da inclusão de 0, 8, 16 ou 24% de soja
133 integral na MS da dieta de bovinos confinados e não observaram efeito destas dietas
134 experimentais sobre o desempenho e características quantitativas da carcaça. Em
135 experimento avaliando a utilização de grão de soja moído ou de sais de cálcio de ácidos
136 graxos, Santarosa (2011) também não verificou diferenças significativas entre as dietas
137 utilizadas no que diz respeito aos seus efeitos sobre o desempenho, eficiência alimentar
138 e características quantitativas da carcaça bovina.

139 Dentre as características de carcaça mais importantes encontram-se o rendimento
140 (RC) e peso de carcaça quente (PCQ), por serem características diretamente

141 relacionadas à produção de carne e pode variar de acordo com fatores intrínsecos e/ou
142 extrínsecos ao animal (URANO et al. 2006).

143 Embora Ludden et al. (2009) não observaram diferença para peso e rendimento de
144 carcaça de bovinos suplementados com óleo de soja em relação ao controle. Jordan et
145 al. (2006) encontraram menor peso de carcaças em bovinos recebendo grão de soja na
146 dieta em relação aos animais recebendo óleo de soja ou ração controle, atribuindo isso
147 ao menor consumo de matéria seca, conseqüentemente menor ganho médio diário.

148 Da mesma forma, Oliveira et al. (2011), suplementando bovinos em confinamento
149 com diferentes sementes de oleaginosas (grão de soja, caroço de algodão e grão de
150 linhaça), não obtiveram efeito da dieta para peso de carcaça. No entanto, foi observado
151 pelos autores menor rendimento de carcaça para os animais alimentados com caroço de
152 algodão.

153 Além do rendimento, o peso de carcaça, dentre outras medidas são importantes
154 para avaliação da carcaça, dentre elas: a área de olho de lombo (AOL) e espessura de
155 gordura subcutânea (EGS). A área de olho lombo medida entre a 12^a e a 13^a costelas é
156 amplamente aceita e utilizada como um indicador da composição de carcaça, e, apesar
157 de apresentar uma pequena associação com a quantidade de carne magra, ela pode ser
158 utilizada como um indicador dessa composição (LUCIARI FILHO, 2000).

159 A espessura de gordura subcutânea, também é avaliada na altura da 12^a costela, e
160 na ponta da picanha, suas medidas explicam de duas a três vezes mais a variação no
161 rendimento de cortes comerciais do que a área de olho lombo e está altamente associada
162 ao peso dos cortes (LUCIARI FILHO, 2000).

163 Resultados obtidos por Felton e Kerley (2004), mostrou que os níveis de grão de
164 soja na dieta de bovinos de corte confinados não influenciaram a AOL e EGS, Da

165 mesma forma, Aferri et al. (2005), não encontraram diferença para as mesmas variáveis
166 em bovinos recendo lipídios na dieta em relação aqueles sem adição de fonte lipídica.
167 Oliveira et al. (2011), também não encontraram efeito para AOL e EGS em bovinos
168 confinados, recebendo diferentes grãos de oleaginosas.

169 Verifica-se que a utilização de grão de soja em dietas de bovinos em terminação
170 parece afetar muito pouco as variáveis relacionadas ao desempenho animal e também
171 características de carcaça, como área de olho de lombo, espessura de gordura
172 subcutânea e rendimento de carcaça. Entretanto, em relação ao caroço de algodão,
173 observa-se que em função do nível utilizado pode ocorrer redução da espessura de
174 gordura subcutânea, bem como do rendimento de carcaça. (OLIVEIRA et al. 2011)

175 O objetivo dessa revisão de literatura foi apresentar dados referentes ao uso de
176 lipídios na alimentação de ruminantes e sobre o desempenho produtivo e características
177 da carne de bovinos terminados em confinamento recebendo fontes de oleaginosas na
178 dieta. A partir destes conhecimentos, foi desenvolvido um experimento com objetivos
179 de avaliar o efeito de fontes lipídicas (caroço de algodão, grão de soja e grãos de
180 girassol) na dieta de bovinos confinados, no desempenho produtivo, econômico e
181 características de carcaça. O artigo foi redigido seguindo as normas da Revista
182 Brasileira de Saúde e Produção Animal.

183

184

185

186

187

188

189 **3. Referências**

- 190 AFERRI, G.; LEME, P. R.; SILVA, S. L.; PUTRINO, S. M.; PEREIRA, A. S. C.
191 Desempenho e características de carcaça de novilhos alimentados com dietas
192 contendo diferentes fontes de lipídios. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34,
193 p.1651-1658, 2005.
- 194 ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy
195 cattle. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.83, p.1598-1624, 2000.
- 196 BEAM, T. M.; JENKINS, T. C.; MOATE, P. J.; KOHN, R. A.; PALMQUIST, D.
197 L. Effects of amount and source of fat on the rates of lipolysis and
198 biohydrogenation of fatty acids in ruminal contents. *Journal of Dairy Science*, v.
199 83, n. 11, p. 2564-2573, 2000.
- 200 BYERS, F. M.; SCHELLING, G. T. Lipids in ruminant nutrition. In: Church, D. C. *The*
201 *ruminant animal: digestive physiology and nutrition*. New Jersey: A Reston Book.
202 p. 298-312, 1989.
- 203 CÔNSOLO, N. R. B.; GANDRA, J. R.; GARDINAL, R.; TAKIYA, C. S.; RENNÓ, F. P.;
204 PEREIRA, A. S. C. Effect of different levels of whole raw soybean grain on
205 performance and meat characteristics of feedlot finished nelore. *ASAS Joint*
206 *Annual Meeting Abstracts*, New Orleans, v. 89. p. 1, 2011.
- 207 COSTA, D. P. B. Desempenho e características da carcaça de bovinos alimentados com
208 dietas com caroço de algodão. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.3, p.729-735,
209 2011.
- 210 COPPOCK, C. E.; WILKS, D. L. Supplemental fat in high-energy rations for lactating
211 cows: effects on intake, digestion, milk yield and composition. *Journal of Animal*
212 *Science*, v. 69, n. 9, p. 3826-3837, 1991.
- 213 DE PAULA, E. F. E.; MAIA, F. D. P.; CHEN, R. F. F. Óleos vegetais na nutrição de
214 ruminantes. *Revista Eletrônica Nutritime*. Curitiba, v. 9, n.6, p.2075-2103, 2012.
- 215 DELBECCHI, L.; AHNADI, C. E.; KENNELLY, J. J.; LACASSE, P. Milk fatty acid
216 composition and mammary lipid metabolism in Holstein cows fed protected or
217 unprotected canola seeds. *J. Dairy Sci.* 84, 1375–1381, 2001.
- 218 FELTON, E. E. D.; KERLEY, M. S. Performance and carcass quality of steers fed
219 whole raw soybeans at increasing inclusion levels. *Journal of Animal Science*,
220 Champaign, v. 82, p. 725–732, 2004.

- 221 FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu,
222 p. 307, 2001.
- 223 HESS, B. W.; MOSS, G. E.; RULE, D. C. A decade of developments in the area of fat
224 supplementation research with beef cattle and sheep. *Journal of Animal Science*,
225 Champaign, v. 86, p. 188-204, 2008.
- 226 HUERTA-LEIDENZ, N. O.; CROSS H. R.; LUNT D. K.; PELTON L. S.; SAVELL J.
227 W.; SMITH S. B. Growth, carcass traits, and fatty acid profiles of adipose tissues
228 from steers fed whole cottonseed. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 69,
229 p. 3665-3672, 1991.
- 230 JENKINS, T. C. Lipid metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*, Champaign,
231 v. 76, p. 3851–3863, 1993.
- 232 LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo: Albino Luchiari Filho, p.
233 134, 2000.
- 234 LEHNINGER, A. L. Princípios de Bioquímica. ed. São Paulo: Sarvier, p. 725, 1990.
- 235 MEDEIROS, S. R. Curso sobre valor nutritivo dos alimentos e análise bromatológica
236 para ruminantes. Módulo 4 - gordura. Fortaleza: UECE, p. 10 (Apostila). 2002.
- 237 MEDEIROS, S. R., ALBERTIN, T., MARINO, C.; Lipídios na nutrição de ruminantes.
238 In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. Nutrição de
239 bovinos de corte: fundamentos e aplicações. 1 ed. Brasília, Embrapa Gado de
240 Corte - Capítulo em livro técnico-científico. Cap. 5, p.63 – 76, 2015.
- 241 NRC, National Research Council. Nutrients requirements of beef cattle. 7 th.
242 Washington, DC: National Academy of Sciences, p. 244, 1996.
- 243 NRC, National Research Council. Nutrients requirements of sheep. Washington:
244 National Academies Press, p. 362, 2001.
- 245 OLIVEIRA, D. M.; LADEIRA, M. M.; CHIZZOTTI, M. L.; MACHADO NETO, O.
246 R.; RAMOS, E. M.; GONÇALVES, T. M.; BASSI, M. S.; LANNA, D. P. D.; and
247 RIBEIRO, J. S. Fatty acid profile and qualitative characteristics of meat from
248 zebu steers fed with different oilseeds. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.
249 89, p. 2546-2555, 2011.
- 250 PALMQUIST, D. L. Suplementação de lipídios para vacas em lactação. In: SIMPÓSIO
251 SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, Piracicaba. Anais... Piracicaba:
252 Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p. 11, 1989.

- 253 PALMQUIST, D. L.; BEAULIEU, D.; BARBANO, D. M. Feed and animal factors
254 affecting milk fat composition. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 76, p.
255 1753- 1771, 1993.
- 256 PALMQUIST, D. L. Influence of source and amount of dietary fat on digestibility in
257 lactating cows. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.1354-1360, 1991.
- 258 PESCE, D. M. C. Efeito da dieta contendo caroço de algodão no desempenho,
259 características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de novilhos Nelore
260 confinados. 155 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e
261 Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.
- 262 SANTAROSA, L. C. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de
263 novilhos Red Norte alimentados com lipídios e ionóforos. p. 96. Dissertação
264 (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- 265 SILVA, S. L.; LEME, P. R.; PUTRINO, S. M.; VALINOTE, A. C.; FILHO, J. C. M.
266 N.; LANNA, D. P. D. Milho grão seco ou úmido com sais de cálcio de ácidos
267 graxos para novilhos Nelore em confinamento. *Revista Brasileira de Zotecnia*,
268 Viçosa, v.36, n.5, p.1426-1434, 2007.
- 269 VALINOTE, A. C.; NOGUEIRA FILHO, J. C. M.; LEME, P. R.; SILVA, S. D. L.;
270 CUNHA, J.A. Fontes de lipídeos e Monensina na Alimentação de Novilhos de
271 Nelore e sua Relação com a População de protozoários Ciliados do Rúmen.
272 *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1418-1423, 2005.
- 273 VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University
274 Press, p. 476, 1994.
- 275 ZINN R. A., and PLASCENCIA, A. Interaction of whole cottonseed and supplemental
276 fat on digestive function in cattle. *J. Anim. Sci.* p. 11-17, 1993.
- 277

278 **Grãos de oleaginosas em dietas para novilhos terminados em confinamento**

279

280 *Oilseeds in diets of finished bulls in feedlot*

281

282 **Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de dietas contendo grãos integrais de
283 oleaginosas, sobre os parâmetros produtivos e econômicos de novilhos terminados em
284 confinamento. Foram utilizados 24 novilhos Nelore não castrados, com idade média de
285 24 meses e peso corporal médio inicial de $311 \pm 17,98$ kg, distribuídos em delineamento
286 inteiramente casualizado em baias individuais (4x20m) totalizando quatro tratamentos
287 com seis repetições por tratamento. Foram elaboradas quatro dietas experimentais,
288 sendo uma dieta padrão a base de milho e farelo de soja (controle) e três dietas contendo
289 grãos de oleaginosas (algodão, soja e girassol) no concentrado. O volumoso utilizado
290 foi silagem de planta inteira de milheto em relação volumoso:concentrado 40:60. Foram
291 feitas pesagens periódicas a cada 21 dias. O consumo de matéria seca dos animais do
292 grupo controle foi superior aos demais tratamentos (10,90 kg/dia; $P=0,00001$); seguido
293 daqueles alimentados com a dieta contendo grãos de soja (10,64 kg/dia), algodão (9,88
294 kg/dia) e girassol (9,30 kg/dia). O consumo de fibra em relação ao peso corporal (PC)
295 não ultrapassou 1%. Os animais alimentados com a dieta contendo caroço de algodão
296 apresentaram maior consumo de FDN em relação ao peso corporal (0,91% PC), seguido
297 daqueles alimentados com dieta contendo grãos de girassol (0,85% PC). Houve efeito
298 das dietas sobre o ganho médio diário ($P=0,00852$), ganho de peso total ($P=0,01756$) e o
299 peso final ($P=0,04594$). Os animais alimentados com dieta contendo soja apresentaram
300 as maiores médias ganho diário (1,58 kg/dia), ganho total (232,55 kg) e peso final
301 (544,38 kg), enquanto que os animais alimentados com dieta com grão de girassol
302 apresentaram as menores médias de ganho diário (1,21 kg/dia), ganho total (177,33 kg)

303 e de peso final (488,67 kg). O uso de grãos integrais de oleaginosas tem efeito sobre os
304 parâmetros produtivos e econômicos de novilhos terminados em confinamento. O uso
305 de grão de soja integral apresentou os melhores resultados de ganho médio diário, de
306 ganho total e peso final, também melhor conversão alimentar e melhor distribuição de
307 gordura na carcaça. Grãos de soja integral e caroço de algodão tiveram os menores
308 custos (R\$/@) e maiores margens (R\$/@).

309 **Palavras-chave:** lipídios, desempenho produtivo, espessura de gordura subcutânea

310

311 **Summary:** The present experiment had the objective of evaluating the effect of diets
312 containing whole grains of oleaginous on the productive and economic parameters of
313 finishing bulls in feedlot. Twenty four non castrated Nellore steers, with mean age of 24
314 months and initial mean live weight of 311 ± 17.98 kg, were distributed in a completely
315 randomized design in individual pens (4x20m) totaling four treatments with six
316 replicates per treatment. Four experimental diets were elaborated: a standard diet based
317 on corn and soybean meal (control) and three diets containing oilseeds grains (cotton,
318 soybean and sunflower) in the concentrate. The roughage used was whole plant silage of
319 millet in relation to roughage:concentrate 40:60. Periodic weighing was done every 21
320 days. The dry matter intake of the control group was higher than the other treatments
321 (10.90 kg/day, $P=0.00001$); followed by those fed with diet containing soybean (10.64
322 kg/day), cotton (9.88 kg/day) and sunflower (9.30 kg/day). The fiber intake in relation
323 to body weight did not exceed 1%. The animals fed the diet containing cottonseed
324 showed higher NDF intake in relation to body weight (0.91% BW), followed by those
325 fed the diet containing sunflower grains (0.85% BW). There was effect of the diets on
326 the average daily gain ($P=0.00852$), total weight gain ($P=0.01756$) and the final weight

327 (P=0.04594). The animals fed with soybean diet had the highest mean daily gain (1.58
328 kg/day), total gain (232.55 kg) and final weight (544.38 kg), while the animals fed with
329 sunflower diet presented the lowest mean daily gain (1.21 kg/day), total gain (177.33
330 kg) and final weight (488.67 kg). Whole grain oilseeds in diet has an effect on the
331 productive and economic parameters of steers finished in confinement. Soybean
332 presents the best results of average daily gain, total gain and final weight, also better
333 feed conversion and better fat distribution in the carcass. Whole grain and cottonseed
334 grains had the lowest costs (R \$ / @) and higher margins (R \$ / @).

335 **Key words:** lipid, productive performance, subcutaneous fat thickness

336

337

Introdução

338 Nos últimos anos, o confinamento tem aumentado sua participação no setor de
339 produção de carne, uma alternativa a ser considerada, pois permite reduzir a idade do
340 animal ao abate e a manipulação da alimentação a ser fornecida. A redução dessa idade
341 aliada à manipulação da alimentação permite a obtenção de uma carne com menor teor
342 de gordura e, ainda, uma gordura de melhor qualidade à saúde humana. É importante
343 lembrar que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as
344 qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne (Barducci et al., 2016).

345 A utilização de lipídios na alimentação de ruminantes cresceu de forma
346 acentuada nas últimas décadas, pois houve maior conhecimento sobre o uso das fontes
347 que contêm estes nutrientes (Zinn & Jorquera, 2007).

348 Dietas que forneçam ácidos graxos poli-insaturados são interessantes, devido a
349 capacidade de mudar o perfil de ácidos graxos da carne, assim melhorando a qualidade

350 da carne quando fontes lipídicas protegidas da degradação ruminal são oferecidas para
351 bovinos em terminação (Palmquist & Mattos, 2006).

352 A alimentação representa elevado percentual nos custos totais da produção
353 animal, principalmente, quando se busca elevado desempenho produtivo e reprodutivo.
354 Assim, as rações devem ser formuladas de forma a atender adequadamente às
355 necessidades nutricionais dos animais. A complexidade da digestão nos ruminantes
356 apresenta desafios para a quantificação dos processos digestivos e absorptivos,
357 objetivando maiores conhecimentos da fisiologia digestiva para a melhoria do
358 arraçoamento destes animais (Leão et al., 2005). Estudos da digestão dos nutrientes são
359 importantes para quantificar a absorção destes nos diferentes compartimentos do trato
360 gastrointestinal, proporcionando condições mais adequadas de avaliação de dietas, bem
361 como, maior eficiência de uso da dieta pelo animal (Van Soest, 1994).

362 O estudo teve por objetivo avaliar o efeito de fontes lipídicas na dieta de novillo
363 Nelore não-castrados em confinados, no desempenho produtivo, econômico e
364 características de carcaça.

365

366

Material e Métodos

367 O experimento foi conduzido na da Fazenda Escola da Faculdade de Medicina
368 Veterinária e Zootecnia (FAMEZ) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
369 (UFMS) na cidade de Terenos, MS, entre os meses de novembro de 2016 a abril de
370 2017.

371 Embora o ideal no confinamento é que os animais sejam confinados do período
372 da seca, nosso experimento foi conduzido no período das águas devido ao atraso na

373 construção das instalações e na dificuldade de encontrar o grão de girassol para o
374 experimento.

375 O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro
376 tratamentos e 6 repetições. As dietas foram compostas de silagem de milho como
377 volumoso, quatro tipos de concentrado e três tipos de grãos inteiros de oleaginosas
378 (algodão, soja e girassol) totalizando quatro dietas experimentais: sendo uma dieta
379 padrão (controle) a base de silagem de milho, milho, farelo de soja e mineral, e três
380 dietas contendo diferentes grãos (algodão, soja e girassol), visando obter dietas com 150
381 g/kg MS de proteína bruta (PB) e 70 g/kg MS de extrato etéreo (EE) nas dietas
382 contendo grãos de oleaginosas (Tabela 1).

383 As dietas foram formuladas para ganho diário de 1,250kg.

384

Tabela 1 – Ingredientes e composição das dietas experimentais

	Tratamentos			
	Controle	Algodão	Soja	Girassol
	g/kg MS			
Silagem de milho	400,0	400,0	400,0	400,0
Milho moído	410,8	259,1	339,2	180,7
Farelo de soja	174,2	73,5	0,0	135,5
Grãos	-	252,3	242,2	268,8
Óleo de soja	-	-	3,6	-
Mineral *	15,0	15,0	15,0	15,0
Composição bromatológica (g/kg)				
Matéria Seca	508,9	511,1	511,0	510,7
Matéria Orgânica	946,9	944,8	946,9	939,6
Fibra em Detergente Neutro	302,8	381,5	314,1	345,3
Proteína Bruta	150,0	150,0	150,0	150,0
Extrato Etéreo	24,7	70,0	70,0	70,0

*Composição sódio 100 g/kg; fósforo 88 g/kg; cálcio 176 g/kg; magnésio 8000 mg/kg; enxofre 22 g/kg; zinco 3000 mg/kg; cobre 1000 mg/kg; cobalto 80 mg/kg; iodo 60 mg/kg; selênio 20 mg/kg; flúor 880 mg/kg.

385

386 Foram utilizados 24 novilhos machos não castrados, nelore, com idade inicial
387 média de 24 meses e peso corporal médio inicial de $311 \pm 17,98$ kg, oriundos do setor
388 de bovinocultura da fazenda escola da FAMEZ/UFMS, confinados em baias individuais
389 de 80 m² com piso de chão batido, providas de comedouros individuais e bebedouro
390 automático comuns a duas baias.

391 O período experimental foi composto por 5 períodos experimentais de 21 dias
392 precedido de 21 dias de adaptação, totalizando 126 dias. No início do período de
393 adaptação, todos animais foram tratados contra ecto e endoparasitos (Doramectina 1%).

394 O fornecimento das dietas foi realizado uma vez ao dia, as 08:00, sendo
395 realizados ajustes diários para permitir sobras equivalentes a 5% do total fornecido.

396 Foram feitas pesagens a cada 21 dias, após jejum de sólidos de 16 horas, afim de
397 monitorar o ganho de peso médio diário. O ganho de peso total (GPT) foi calculado
398 subtraindo o peso final (PF) do peso inicial (PI), o ganho médio diário (GMD), foi
399 calculado dividindo o GPT pelo número de dias entre as pesagens inicial e final.

400 A avaliação do desempenho dos animais se deu a partir do consumo médio
401 diário da dieta (CMDD), do ganho de peso médio (GPM) e da conversão alimentar
402 (CA) mensurados a partir do consumo total (CT) pelo ganho total (GT) no período
403 experimental.

404 Os custos com alimentação foram calculados considerando-se preços de cada
405 ingrediente praticados no mês de dezembro de 2017. Os valores dos alimentos
406 utilizados (R\$/tonelada) foram R\$: 200,00 para silagem de milho; R\$: 374,98 para o
407 milho; R\$: 1.000,00 para o farelo de soja; R\$: 655,00 para o caroço de algodão; R\$:
408 1066,62 para o grão de soja e R\$: 1049,45 para o grão de girassol.

409 Diante destas informações, foram calculados, os custos totais e custo diário,
410 através das equações:

411 • Custo total (R\$) = CMDD x Dias Tratamento x Núm. de Animais x
412 Custo da Dieta;

413 • Custo diário (R\$) = Custo de todos ingredientes da dieta (R\$);

414 O peso de carcaça quente (PCQ) foi obtido no frigorífico após o abate dos
415 animais em kg de carcaça.

416 O rendimento de carcaça (RC) foi calculado com base no peso final (PF) sobre o
417 peso da carcaça quente (PCQ).

418 O peso em arrobas (@) foi determinado pela fórmula: $\text{Peso em @} = \text{PCQ}/15$
419 (Kg).

420 O valor da arroba utilizado foi o praticado no mês de dezembro de 2017, no
421 valor de R\$: 135,00.

422 Para análise estatística, os dados foram analisados por análise de variância em
423 delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições por
424 tratamento, considerando o animal como unidade experimental e as médias comparadas
425 pelo teste Tukey em nível de 5% de significância pelo software SAEG.

426

427 **Resultados e discussão**

428 Houve efeito das fontes lipídicas para o consumo de nutrientes (kg/dia e %PC)
429 em função das dietas (Tabela 2). O consumo de matéria seca dos animais alimentados
430 com a dieta controle foi superior aos demais (10,90 kg/dia; $P=0,00001$); seguido
431 daqueles da dieta com grãos de soja (10,64 kg/dia), caroço de algodão (9,88 kg/dia) e
432 grãos de girassol (9,30 kg/dia).

433 Tabela 2 – Consumo de nutrientes de bovinos confinados alimentados com dietas
 434 contendo diferentes grãos de oleaginosas

	Tratamentos				EPM	P
	Controle	Algodão	Soja	Girassol		
	Consumo de nutrientes (kg/dia)					
MS	10,90 a	9,88 d	10,64 b	9,30 c	0,349	0,00001
MO	10,32 a	9,33 c	10,08 b	8,74 d	0,332	0,00001
FDN	3,30 b	3,77 a	3,34 b	3,37 b	0,116	0,00001
PB	1,63 a	1,48 c	1,60 a	1,39 c	0,052	0,00001
EE	0,27 c	0,69 b	0,74 a	0,65 b	0,043	0,00001
	Consumo de nutrientes (% PC)					
MS	2,65 a	2,39 c	2,54 b	2,35 c	0,088	0,00001
FDN	0,80 c	0,91 a	0,80 c	0,85 b	0,029	0,00001

*Médias seguidas por letra minúscula, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,005).

435

436 Segundo Valadares Filho et al. (2006) e Silva et al. (2002) o CMS médio de
 437 bovinos em confinamento é de 2,4%PV. Assim os resultados estão de acordo com a
 438 literatura.

439 Os animais alimentados com a dieta sem lipídio adicional apresentaram o maior
 440 consumo de MS, em kg/dia, enquanto aqueles que receberam a dieta com caroço de
 441 algodão e grão de girassol, o menor consumo de MS (Tabela 2). Esse fato pode estar
 442 relacionado aos maiores teores de FDN do caroço de algodão e grão de girassol em
 443 relação ao grão de soja (Tabela 2). A fonte de lipídeo grão de soja promoveu um
 444 consumo de MS semelhante à dieta sem fonte adicional de lipídios.

445 O consumo de proteína bruta foi influenciado pela dieta, sendo que o tratamento
 446 controle apresentou média superior (P=0,00001) aos demais tratamentos. Os consumos
 447 de lipídios foram elevados para os tratamentos contendo grãos de oleaginosas
 448 (P=0,00001).

449 O consumo de fibra em relação ao peso corporal não ultrapassou 1% PC. Os
 450 animais da dieta contendo caroço de algodão apresentaram maior consumo de FDN em
 451 relação ao peso corporal (0,91%PC), seguido, daqueles da dieta contendo grãos de

452 girassol (0,85%PC). O consumo de FDN (kg/dia) foi superior na dieta com caroço de
453 algodão, apesar do consumo de MS observado ser intermediário. Isto ocorreu devido ao
454 maior teor de FDN presente na dieta com caroço de algodão (Tabela 1). De acordo com
455 Mertens (1987), quando o consumo é limitado por fatores físicos, o consumo de FDN
456 mantém-se próximo ao valor de 1,2% do peso corporal. Dessa forma, pode-se inferir
457 que provavelmente houve regulação energética do consumo de matéria seca nas
458 condições deste experimento.

459 Houve efeito das dietas sobre o ganho médio diário ($P=0,00852$), ganho de peso
460 total ($P=0,01756$) e conseqüentemente sobre o peso final ($P=0,04594$). Os animais que
461 consumiram grão de soja apresentaram as maiores médias de ganho médio diário (1,58
462 kg/dia), ganho total (232,55 kg) e peso final (544,38 kg), enquanto que aqueles que
463 consumiram grão de girassol apresentaram as menores médias para ganho médio diário
464 (1,21 kg/dia), ganho total (177,33 kg) e peso final (488,67 kg). Os animais das dietas
465 controle e com caroço de algodão apresentaram resultados intermediários (Tabela 3).

466 Os animais da dieta grãos de soja apresentaram o maior ganho médio diário
467 (1,58 kg/dia), ganho total (232,55 kg) e peso final (544,38 kg). Provavelmente os
468 melhores resultados de desempenho com o uso de grãos de soja na dieta (Tabela 3)
469 estejam relacionados aos melhores consumos da dieta e com menores teores de fatores
470 anti-nutricionais. Há de se destacar que as dietas contendo grãos de oleaginosas
471 apresentaram teores de extrato etéreo de 7%, que pode ter sido um fator limitante ao
472 consumo para as dietas contendo caroço de algodão e grãos de girassol.

473

474

475

476 Tabela 3 – Desempenho produtivo de bovinos confinados com dietas contendo
477 diferentes grãos de oleaginosas

	Tratamentos				EPM	P
	Controle	Algodão	Soja	Girassol		
PV inicial (kg)	311,67	311,00	311,83	311,33	4,022	0,99987
PV final (kg)	520,00 ab	522,67 ab	544,38 a	488,67 b	7,978	0,04594
GPT (kg)	208,33 ab	211,67 ab	232,55 a	177,33 b	7,212	0,01756
Ganho (@/animal)	7,19 ab	6,82 b	7,60 a	5,69 c	3,823	0,00900
GMD (kg/dia)	1,44 ab	1,44 ab	1,58 a	1,21 b	0,047	0,00852
RC (%)	51,80 a	48,38 b	49,04 b	48,14 b	0,435	0,00045
PCQ (kg/animal)	267,83 a	252,83 ab	267,00 a	235,10 b	4,514	0,00631
PCQ (@/animal)	17,86 a	16,86 ab	17,80 a	15,67 b	0,301	0,00631
AOL (cm ²)	63,50	62,50	63,83	58,25	1,869	0,66296
EGS (mm)	4,75 a	2,43 b	3,30 ab	2,40 b	0,295	0,00110

478 *Médias seguidas por letra minúscula, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,005).
479

480 As médias de rendimento de carcaça dos animais alimentados com dietas
481 contendo grãos de oleaginosas foram inferiores (P=0,00045) ao do controle (51,80%). O
482 peso de carcaça (kg/animal e @/animal) dos animais da dieta controle e dos animais da
483 dieta grãos de soja foi superior (P=0,00631) aos animais alimentados com dieta
484 contendo grãos de girassol. O rendimento de carcaça (51,80%), a espessura de gordura
485 subcutânea (4,75 mm) e o acabamento de carcaça (3,0 pontos) dos animais da dieta
486 controle foram superiores aos animais que receberam dietas contendo grãos de
487 oleaginosas. Tais resultados sugerem que a quantidade extra de lipídios das dietas (7%
488 EE), tenha sido direcionada para a deposição corporal na forma de gordura mesentérica,
489 uma vez que os animais das dietas com grãos apresentaram rendimentos inferiores, EGS
490 e acabamento inferiores aos animais da dieta controle (sem oleaginosas).

491 Não houve efeito das fontes lipídicas para área de olho de lombo (62,1 cm²;
492 P=0,66296). Em geral correlaciona-se diretamente com o peso da carcaça e com o
493 rendimento de cortes comerciais do traseiro (Suguisawa et al., 2003). Prado (2004),

494 avaliando a AOL de animais de diferentes grupos raciais, publicaram valores médios de
495 53,16 cm² para animais Nelore, inferiores aos obtidos neste trabalho. Felício (1997)
496 relatou maior AOL em tourinhos da raça Nelore com idade de 24 meses (72,14 cm²) em
497 relação ao encontrado neste trabalho. Restle et al. (1995) afirmaram que os valores
498 médios de AOL apresentam alta correlação com o peso da carcaça.

499 Houve efeito das fontes lipídicas para espessura de gordura subcutânea
500 ($P=0,00110$), sendo a média dos animais da dieta controle (4,75 mm), superior aquelas
501 com caroço de algodão (2,43 mm) e grãos de girassol (2,40 mm). Os animais que
502 consumiram dieta com grãos de soja apresentaram resultado intermediário para
503 espessura de gordura subcutânea (3,30 mm). Pelos resultados deste trabalho, pode-se
504 afirmar que animais Nelore apresentam uma cobertura de gordura subcutânea
505 satisfatória para uma boa preservação após refrigeração (> 3 mm, Luchiari Filho, 2000),
506 quando utilizado dieta com grão de soja, o fato da baixa cobertura de gordura dos
507 animais do tratamento com caroço algodão pode estar relacionado a deposição de
508 gordura mesentérica e a baixa cobertura de carcaça dos animais do tratamento com grão
509 de girassol está ligado a seleção da dieta pelos animais, onde os animais desse
510 tratamento rejeitavam o grão do girassol.

511 Os animais da dieta controle apresentaram melhor acabamento (3,00 pontos)
512 com média superior ($P=0,00267$) aos (2,17 pontos) dos animais da dieta com caroço de
513 algodão e grãos de girassol, enquanto os animais da dieta com grãos de soja
514 apresentaram valor intermediário (2,67 pontos) (Tabela 4).

515

516

517

518 Tabela 4 - Avaliação qualitativa (pontos) do acabamento, distribuição da gordura e
 519 textura da gordura de bovinos confinados com dietas contendo diferentes
 520 grãos de oleaginosas

	Tratamentos				EPM	P
	Controle	Algodão	Soja	Girassol		
Acabamento	3,00 a	2,17 b	2,67 ab	2,17 b	0,114	0,00267
Gordura na carcaça	1,83	1,33	2,33	2,00	0,152	0,06782
Gordura no traseiro	2,25	1,75	2,00	1,58	0,123	0,16716
Perim. Int. (cm)	39,25	38,58	38,25	38,83	0,374	0,79797
Perim. Ext. (cm)	48,42	47,67	47,33	47,33	0,398	0,71397

*Médias seguidas por letra minúscula, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,005).

521

522 As variáveis distribuição da gordura na carcaça (P=0,06782) e distribuição da
 523 gordura no traseiro não diferiram entre os animais (P=0,16716). Da mesma forma não
 524 houve efeito das fontes lipídicas para a textura da gordura (P=0,08468) com média de
 525 4,4 pontos. Os perímetros interno e externo das carcaças não sofreram efeito das fontes
 526 lipídicas com médias de 38,7 e 47,7 cm, respectivamente.

527 A receita do tratamento controle foi a maior (R\$ 2411,10) seguida do tratamento
 528 Soja (R\$ 2403,00). Tal fato se deve aos animais terem apresentado maior peso de
 529 carcaça quente (Tabela 2).

530

531 Tabela 5 – Custo dietas contendo diferentes grãos de oleaginosas

	Tratamentos			
	Controle	Algodão	Soja	Girassol
Receita bruta (R\$/animal)	2.411,10	2.276,10	2.403,00	2.115,45
Despesas com alimentação				
R\$/dia	7,56	6,96	7,45	7,64
R\$/animal	1.111,25	1.023,20	1.094,82	1.122,62
R\$/@	62,22	60,68	61,50	71,64
Margem bruta				
R\$/animal	1.299,85	1.252,90	1.308,18	992,83
R\$/@	72,78	74,32	73,49	63,35

*Médias seguidas por letra minúscula, na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,005).

532

533

534 A dieta controle e a dieta com girassol apresentaram os maiores custos diários
535 (R\$ 7,56 e 7,64/dia), respectivamente. A dieta com soja apresentou um custo
536 intermediário (R\$ 7,45/dia) e a dieta com algodão apresentou o menor custo diário entre
537 as dietas (R\$ 6,96/dia) (Tabela 5).

538 A margem bruta do tratamento Soja (R\$ 1308,18) foi superior aos demais
539 tratamentos. O tratamento Algodão apresentou maior margem líquida por arroba (R\$/@
540 74,32), todavia, os animais foram abatidos 20 kg mais leves em relação ao tratamento
541 Soja.

542

543 **Conclusões**

544 O uso de grãos integrais de oleaginosas tem efeito sobre os parâmetros
545 produtivos e econômicos de novilhos terminados em confinamento. O uso de grão de
546 soja integral apresenta os melhores resultados de ganho médio diário, de ganho total e
547 peso final, também melhor conversão alimentar e melhor distribuição de gordura na
548 carcaça,

549 O caroço de algodão apresentou o menor custo por arroba produzida, podendo
550 ser uma alternativa viável devido a sua grande disponibilidade.

551

552

Referências

- 553
- 554 BARDUCCI, R. S.; FRANZÓI, M. C. S.; SARTI, L. M. N.; MILLEN, D. D.;
- 555 PUTAROV, T. C.; PERDIGÃO A.; MARTINS C. L.; ARRIGONI, M. D. B.
- 556 Perfil de ácidos graxos e características de carne de bovinos Nelore confinados
- 557 com diferentes fontes lipídicas protegidas. Arquivo Brasileiro de Medicina
- 558 Veterinária e Zootecnia, v.68, n.1, p. 233 – 246, 2014.
- 559 BHANDARI, S. K.; Li, S.; OMINSKI, K. H.; WITTENBERG, K. M. and PLAIZIER,
- 560 J. C. Effects of the Chop Lengths of Alfalfa Silage and Oat Silage on Feed
- 561 Intake, Milk Production, Feeding Behavior, and Rumen Fermentation of Dairy
- 562 Cows. Journal of Dairy Science, 91, p. 1942-1958, 2008.
- 563 CARVALHO, E. R.; SCHMELZ-ROBERTS, N. S.; WHITE, H. M.; WILCOX, C. S.;
- 564 EICHER, S. D. & DONKIN, S. S. Feeding behaviors of transition dairy cows
- 565 fed glycerol as replacement for corn. Journal of Dairy Science, 95, p. 7214-7224,
- 566 2012.
- 567 FELÍCIO, P.E. Carne de touro jovem. Revista Nacional da Carne, n.243, p.91-92, 1997.
- 568 LEÃO, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; RENNÓ, L. N.; CECON, P. R.;
- 569 AZEVEDO, J. A. G., GONÇALVES, L. C., VALADARES, R. F. D. Consumo e
- 570 digestibilidade totais e parciais de carboidratos totais, fibra em detergente neutro
- 571 e carboidratos não-fibrosos em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e
- 572 duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. Revista Brasileira
- 573 de Zootecnia, v. 34, n.2, p. 670-678, 2005.
- 574 LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. 1.ed. São Paulo: Albino Luchiari
- 575 Filho, p.134, 2000.

- 576 MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of
577 ruminal function. *Journal of Animal Science*, 64, p. 1548-1558, 1987.
- 578 PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídios. In: BERCHIELLI,
579 T. T., PIRES, A. V., OLIVEIRA, S. G. *Nutrição de Ruminantes*. FUNEP:
580 Jaboticabal, p.287-310, 2006.
- 581 PRADO, C.S. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de
582 lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. *Ciência Animal Brasileira*,
583 v.5, n.3, p.141-149, 2004.
- 584 RESTLE, J.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z. Qualidade de carcaça e da carne de novilhos de três
585 grupos raciais abatidos aos quatorze meses de idade In: REUNIAO ANUAL DA
586 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., Anais. Brasília: Sociedade
587 Brasileira de Zootecnia, 1995. p.647-649, 1995.
- 588 SUGISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; OLIVEIRA, H.N. et al. Ultrasonography as a
589 predicting tool for carcass traits of young bulls. *Scientia Agrícola*, v.60, n.4,
590 p.779-784, 2003.
- 591 VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S. Fermentação ruminal. In: BERCHIELLI, T.
592 T., PIRES, A. V., OLIVEIRA, S. G. *Nutrição de Ruminantes*. FUNEP:
593 Jaboticabal, p.151-182, 2006.
- 594 VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*, 2nd edition. Cornell University
595 press. United States of America. p. 476, 1994.
- 596 ZINN, R. A.; JORQUERA, A. P. Feed value of supplemental fats used in feedlot cattle
597 diets. *Veterinary Clinics Food Animal*, v.23, p.247-268, 2007.
- 598

CONSIDERAÇÕES FINAIS

599

600 A dieta contendo grão de girassol apresentou menor potencial de uso nas
601 avaliações, visto que apresentou menor consumo da dieta, menor desempenho produtivo
602 e elevado custo de produção. Já as demais dietas com oleaginosas, apresentaram de
603 modo geral, resultados de desempenho semelhantes aos da dieta padrão, indicando
604 potencial de utilização.

605

606 O consumo é influenciado por dietas com elevado teor de extrato etéreo
607 contendo caroço de algodão e grão de girassol, onde os bovinos que consumiram estas
608 dietas apresentaram menor consumo em relação ao tratamento com grão de soja e a
609 dieta padrão.

610

611 A utilização de grãos de soja em dietas com elevado teor de EE para bovinos
612 confinados proporcionaram resultados semelhantes ou melhores quando comparados
613 aos da dieta padrão. Desta forma, caracteriza-se como uma alternativa potencial para
614 melhorar o desempenho produtivo de animais alimentados com tais dietas, devendo-se
615 realizar estudos complementares visando avaliar os níveis de inclusão do grão de soja
616 na dieta.

617

618 As dietas contendo caroço de algodão e grão de girassol acarretaram em
619 redução do consumo de MS. A dieta contendo grão de girassol apresentou ainda menor
620 desempenho quando comparado todas as variáveis analisadas. Assim, não sendo
621 recomendada para dietas com elevado teor de EE.