

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE CASTRADOS E
INTEIROS

Marcos Vinícios Beck Difante

CAMPO GRANDE, MS

2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

Sistemas de Terminação de Bovinos de Corte Castrados e Inteiros

Finishing systems of steers and non-castrated animals

Marcos Vinicios Beck Difante

Orientador: Dra. Valéria Pacheco Batista Euclides

Co-orientadora: Dra. Denise Baptaglin Montagner

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 2015

Dedicatória

Aos meus pais pelo apoio e incentivo, para eu chegar até aqui. A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado à vida e saúde.

Ao meu pai Jairo dos Santos Difante e minha mãe Gisele Denise Beck Difante, por todo amor, cuidados, educação e esforços dedicados, para a minha formação e do meu querido irmão Eduardo Beck Difante.

Em especial a minha orientadora, Doutora Valéria Pacheco Batista Euclides. Pela confiança depositada para eu desenvolver este trabalho, ter dedicado seu tempo para contribuir na minha formação e por sua paciência. Tenho a senhora como um exemplo de pessoa, e uma referência de profissional de sucesso.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pela contribuição na minha formação.

A Embrapa Gado de Corte, pela oportunidade de realização do experimento e pela concessão de recursos estruturais, financeiros e mão-de-obra.

A minha co-orientadora Doutora Denise Baptaglin Montagner, pela ajuda sempre que solicitada.

Ao pesquisador Doutor Rodrigo da Costa Gomes e Doutora Marina de Nadai Bonin, por toda a contribuição para a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Alexandre Menezes Dias, por ter participado nas minhas atividades como aluno de pós graduação sempre que solicitado.

Aos funcionários da Embrapa Gado de Corte: Agnelson, Benício, Boa Ventura, Valter, Jean, Edivaldo, José Lobo, Carlos Alberto, Amâncio, Clodoaldo, Rubens, José Carlos, Henrique, Gilson, Marcelo Pascoal, Celso, Valdir, Ramon, Ênio, Richard, Ana Paula Boiadeira, Joelcio, Dimas e Zanoni, alguns pela amizade, convivência, ajuda nos trabalhos de laboratório e campo.

Aos bolsistas e estagiários: Nayana, Carol, Joilson e Lawra, Gustavo, Alysson, Karoline e Renata, pela ajuda na realização do experimento, amizade e convivência.

A grande amiga, a quem considero como uma irmã Itânia Maria Medeiros de Araújo, pela amizade, ajuda na condução do experimento.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação, pela convivência e amizade nesses dois anos.

Aos professores do Mestrado em Ciência Animal, por todo o conhecimento adquirido.

A outras pessoas não mencionadas anteriormente, que fazem parte de toda uma vida. Meus avós, tios e primos. Amigos, de colégio, graduação e vizinhos. A vocês agradeço por existirem em minha vida.

A todos.

Muito obrigado!

*“As tropas gordas que povoam invernadas
São o produto do trabalho desta indiada
Mostrando ao mundo que pecuária é bem assim!
É bem assim...
Quando florescem as manhãs de primavera
Brotam os campos, suplantando toda a espera
De um novo entore que encaminha a produção
É bem assim...
Se puxam potros, vão se aprontando novilhas
Se ajeita lindo a caponada pras esquilas
Comparsa antiga, “hace tiempos” no rincão
É bem assim...
Rodeio grande, terneirada bem cruzada
Um doze braças corta o vento numa armada
E a vida segue seu caminho “flor e flor”
É bem assim...”*

César Oliveira e Rogério Mello

Resumo

1 DIFANTE, M.V.B. Sistemas de Terminação de Bovinos de Corte Castrados e Inteiros. Ano.
2 2015. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade
3 Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2015.

4 O objetivo foi avaliar o desempenho de animais em terminação, no sistema de confinamento e
5 em pasto. No período seco do ano, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e nas
6 águas em pasto de *Panicum maximum* cv. Mombaça. O delineamento experimental foi o
7 inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. No confinamento foram testados dois
8 tratamentos: animais inteiros e animais castrados recebendo uma dieta de 50% de silagem e
9 50% de concentrado. No período seco, o delineamento experimental foi DIC, em parcela
10 subdividida, as parcelas principais foram os dois tipos de suplementos, um contendo casca de
11 soja e o outro farelo de soja, e nas subparcelas a classe sexual animais castrados e inteiros. O
12 suplemento foi fornecido na quantidade de 0,8% do peso corporal diariamente. Os animais
13 que não apresentaram condições de abate até o final do período seco foram terminados em
14 pastos de capim-mombaça, manejados sob pastejo intermitente. Os 40 novilhos foram
15 pesados a cada 28 dias e monitorados quanto ao grau de acabamento de gordura na carcaça,
16 por ultrassom na área de olho de lombo, espessura de gordura no lombo e da picanha.
17 Mensalmente os pastos foram amostrados para estimativa da massa de forragem (MF) e dos
18 componentes estruturais do dossel: porcentagem de folha (PF), colmo (PC) e material morto
19 (PM). Durante o período seco, não houve diferença para a MF, entre os meses de avaliação e
20 entre os pastos, as médias foram de 4640 ± 293 kg/ha. As PF, PC e PM diferiram entre os
21 períodos de avaliação, mas foram iguais entre os pastos. No período das águas, não houve
22 diferenças entre os pastos e períodos de avaliação, sendo que para MF do pré e pós pastejo, os
23 valores médios foram de 5890 ± 265 kg e 3240 ± 60 kg/ha, respectivamente. As PF, PC e PM
24 apresentaram comportamento semelhante a MF no pré pastejo e pós pastejo. No
25 confinamento, os animais inteiros apresentaram ganho médio diário ($p=0,45$) e espessura de
26 gordura no lombo ($p=0,72$) semelhante aos castrados, e as médias foram, respectivamente, de
27 1160 g/novilho/dia e $5,4$ mm, respectivamente. Entretanto, os animais inteiros apresentaram
28 maior ($p=0,006$) peso vivo final 509 kg e rendimento de carcaça ($p=0,05$) de $58,1$ %. No
29 período seco, não houve diferença ($p=0,52$) para ganho médio diário 660 g/animal/dia entre

30 os dois tipos de suplementos. No final do período das águas os animais inteiros apresentaram
31 maior ($p=0,0001$) peso vivo final 527 kg. Porém, somente os animais castrados atingiram os
32 3,0 mm de grau de acabamento. Quando comparados os sistemas de terminação
33 (confinamento x pasto), observou-se que os animais terminados em confinamento
34 apresentaram maior ganho médio diário, área de olho de lombo, espessura de gordura no
35 lombo e rendimento de carcaça, além de serem abatidos seis meses mais jovens. No entanto,
36 os animais terminados a pasto apresentaram maior peso vivo final. É possível utilizar a casca
37 de soja na formulação de suplementos, podendo baratear os custos do processo de
38 suplementação. A terminação em confinamento reduz a idade de abate e melhora as
39 características da carcaça. A castração melhora o acabamento de carcaça de bovinos
40 terminados em pasto.

41 Palavras-chave: acabamento de carcaça, casca de soja, confinamento, diferimento de pasto,
42 imunocastração, suplemento concentrado

Abstract

43

44 DIFANTE, M.V.B. Finishing systems of steers and non-castrated animals. Year. 2015.
45 Dissertation (Master Degree) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade
46 Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2015.

47 The aim of this study was to evaluate the performance of finishing systems animals in feedlot
48 and in grass pasture on dry season in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu and in waters
49 grazing *Panicum maximum* cv. Mombaça. The experimental design was completely
50 randomized (DCR), with four replicates. In feedlot was evaluated two different gender, bulls
51 and steers receiving a diet of 50% silage and 50% concentrate. On dry season, it was used a
52 DCR, in a split plot, bulls and steers in postponed pasture grass-marandu and two
53 supplements, containing soybean hulls and other soybean meal. The supplement was provided
54 in 0.8% of the live weight daily. The animals showed no slaughtering conditions by the end of
55 the dry period were completed in mombaça-grass pastures, managed under intermittent
56 grazing. The 40 steers were weighed every 28 days and monitored the degree of fat finishing
57 carcass by ultrasound at the rib eye area, fat thickness loin and steak. Monthly pastures were
58 sampled to estimate forage mass (FM) and structural components of the canopy: percentage of
59 leaf (PL), stem (PS) and dead matter (PD). During the dry season, there was no difference for
60 the FM, between the months of evaluation and pastures between the average was 4640 ± 293
61 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. The PL, PS and PD differ between evaluation periods, but were equal for both
62 pastures. In the rainy season, there was no difference between pastures and evaluation periods
63 for FM before and after grazing, showed average values of 5890 ± 265 kg and 3240 ± 60
64 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectively. The PL, PS and PD behaved similarly to MF pre and post grazing
65 pasture. In feedlot, the bulls showed average daily gain ($p = 0.45$) and fat thickness loin ($p =$
66 0.72) similar to the steers, the average were, respectively, of 1.160 g and 5.4 mm,
67 respectively. However, bulls animals presented higher ($p = 0.006$) final body weight (509 kg)
68 and carcass yield ($p = 0.05$) of 58.1 %. During the dry season, there was no difference ($p =$
69 0.52) for average daily gain 660 g between the two types of supplements. At the end the
70 whole animals of the rainy season had higher ($p = 0.0001$) final body weight 527 kg.
71 However, only the steers reached the 3.0 mm degree of finish. When compared termination

72 systems (feedlot x pasture), it was observed that the animals finished in feedlot had higher
73 average daily gain, rib eye area, fat thickness and carcass yield, and are slaughtered six
74 months more young, however animals finished on pasture had higher body weight end. You
75 can use the soybean hulls in the formulation of supplements, can lower the costs of
76 supplementation process. The feedlot finishing reduces the slaughter age and improve carcass
77 characteristics. Castration improves carcass finish of animals finished on pasture.

78 Keywords: carcass finish, soy hulls, feedlot, deferred pasture, immunocastration, concentrated
79 supplement

Lista de figuras

Figura 1 - Precipitação mensal e temperaturas máxima, média e mínima, durante o período de junho de 2013 a abril de 2014.....	31
---	----

Lista de tabelas

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes e composição química dos suplementos contendo casca de soja (CS), farelo de soja (FS), utilizados no período seco e do concentrado e da silagem fornecido no confinamento expresso em (g/kg) baseada na matéria seca.....	34
Tabela 2 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p), massa de forragem verde (MFV), massa de lâmina foliar (MLF), percentagem de folha (PF), de colmo (PC), de material morto (PM), relação folha: colmo (RFC) e relação folha:não folha (RFNF) em pastos de capim-marandu na época seca.....	39
Tabela 3 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), fibra em detergente neutro (FDN) e lignina em detergente ácido (LDA) da simulação de dieta, lâminas foliares, colmo e material morto, em pastos de capim-marandu na época seca e transição seca águas.....	42
Tabela 4 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), consumo de suplemento (CS) e taxa de lotação por hectare de bovinos em pastos de capim-marandu na época seca, de acordo com a suplementação e classe sexual.....	44
Tabela 5 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), espessura de gordura no lombo (EGS), espessura de gordura na picanha (EGP), e idade de abate de bovinos terminados em pastos de capim-mombaça, de acordo com a classe sexual.....	47
Tabela 6 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), espessura de gordura na picanha (EGP), rendimento de carcaça (RC), bovinos terminados em confinamento, de acordo com a classe sexual.....	48
Tabela 7 - Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), área de olho de lombo (AOL) e	

espessura de gordura no lombo (EGS), espessura de gordura na picanha (EGP), rendimento de carcaça (RC) e idade de abate de bovinos terminados em confinamento e a pasto.....50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
Diferimento de pastagem.....	15
Suplementação Alimentar.....	16
Sistema de Terminação em Confinamento.....	18
Casca de soja.....	19
Castração.....	20
Capim-Mombaça.....	22
3. REFERÊNCIAS.....	23
4. SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE CASTRADOS E INTEIROS.....	27
4.1 INTRODUÇÃO.....	29
4.2 MATERIAL E MÉTODOS	31
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.4 CONCLUSÕES.....	51
5. REFERÊNCIAS.....	51

80 1. INTRODUÇÃO

81 O Brasil possui 169 milhões de hectares de pastagens e um rebanho de 208 milhões de
82 cabeças. No ano de 2013 foram abatidas 43,3 milhões de cabeças, correspondendo a uma
83 produção de 10,2 milhões de toneladas de carne, desta 19,6 % foi exportada. Dados que
84 mantêm o Brasil como maior exportador de carne bovina (ABIEC, 2013).

85 A importância do pasto para a bovinocultura é indiscutível. Pois é a fonte mais barata
86 de alimento para ruminantes. Porém sua produção não é uniforme ao longo do ano,
87 consequência das variações sazonais de precipitação e temperatura. Conseqüentemente
88 ocorrem flutuações no crescimento das plantas forrageiras, observam-se excesso de forragem
89 durante as águas e deficiência durante a seca (Euclides et al., 2007, 2009). Dessa forma, as
90 pastagens tropicais raramente mantêm um equilíbrio entre a oferta de forragem e a demanda
91 de nutrientes necessários aos animais para atender a exigência de ganhos de peso elevados
92 (Reis et al., 2012). Assim, segundo Euclides et al. (2014) para minimizar os efeitos da
93 estacionalidade de produção de forragem frente às necessidades nutricionais dos animais há
94 necessidade de uso de estratégias de manejo como ajuste na taxa de lotação, o diferimento dos
95 pastos e o fornecimento de suplementação alimentar.

96 A produção estacional de pasto aliada à falta de planejamento da atividade, prejudica o
97 desempenho dos animais, que são abatidos com idades elevadas, muitas vezes com pouco
98 acabamento de gordura na carcaça, prejudicando a qualidade da carne, e tornando a atividade
99 ineficiente (Euclides et al., 2007; Paulino et al., 2009; Pires, 2010; Reis et al., 2012). Assim,
100 a redução da idade de abate, o maior grau de acabamento de carcaça devem ser metas na
101 pecuária de corte. Tecnologias como: manejo de recursos forrageiros, suplementação
102 alimentar e terminação em confinamento, são técnicas conhecidas que contribuem para
103 eficiência produtiva (Reis et al., 2012). Também a utilização de animais de boa genética
104 melhora e potencializa os recursos disponíveis (Euclides et al., 2014).

105 Animais de diferentes classes sexuais machos castrados, inteiros e fêmeas. Apresentam
106 crescimento, deposição de tecidos corporais e desempenho, distintos quando submetidas ao
107 mesmo plano nutricional. O estudo das possíveis combinações (classe sexual x sistema de
108 terminação) pode auxiliar o produtor na escolha de qual associação, apresentará maior
109 eficiência produtiva e econômica, dentro da sua realidade de produção. A nutrição e classe
110 sexual são fatores que estão sobre o domínio do pecuarista. Os resultados desta união

111 dependem das condições de mercado, das tecnologias utilizadas e de eficiência do processo
112 (Paulino et al., 2008, 2009)

113 Com a intenção de padronizar e melhorar a qualidade do produto, a indústria frigorífica
114 passou a exigir 3 mm de espessura de gordura como o mínimo de acabamento de carcaça.
115 Pois este parâmetro está relacionado positivamente com a quantidade de gordura total e
116 negativamente com a percentagem de cortes desossados (Domingues et al., 2014).

117 A suculência e o sabor da carne estão relacionados com a gordura intramuscular que
118 também aumenta com o grau de acabamento da carcaça. A temperatura da carcaça, quando
119 recoberta com camada de gordura declina lentamente. Proporcionando rápido abaixamento do
120 pH, facilitando a ação das calpaínas que promovem a proteólise das fibras musculares,
121 resultando em maciez. Dentre as características qualitativas da carne, a maciez é considerada
122 a mais importante pelo mercado consumidor (Pires, 2010; Reis et al., 2012)

123 Os objetivos foram avaliar o desempenho animal e as características de carcaça de
124 animais de duas classes sexuais em pastos recebendo dois tipos de suplementos, e comparar
125 os sistemas de terminação em pasto e em confinamento.

126

127 2. REVISÃO DE LITERATURA

128 Diferimento de Pastagens

129 O diferimento de pastagens é uma técnica de manejo importante, pois tem baixo custo,
130 fácil adoção e constitui-se numa alternativa capaz de contribuir na minimização do efeito
131 estacional de produção forrageira. Esse manejo consiste em vedar áreas de pasto, impedindo o
132 acesso dos animais no fim do verão, dessa forma é possível reservar a forragem produzida no
133 final do período das águas, para pastejo direto no período seco (Euclides, 2000). Segundo essa
134 autora, as plantas forrageiras mais indicadas para essa prática são aquelas que apresentam
135 baixo acúmulo de colmos e boa oferta de folhas verdes, o que resulta em menores perdas no
136 valor nutritivo ao longo do tempo. Algumas espécies de *Brachiaria* possuem essas
137 características e podem ser utilizadas para a prática do pastejo diferido, dentre elas o capim-
138 marandu.

139 A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é a espécie mais utilizada nos sistemas de
140 produção de bovinos, devido suas características de alta produção de forragem, fácil manejo e
141 resistência a pragas e doenças (Macedo, 2005). Na região Centro-Oeste, estima-se que 50%
142 das áreas de pastagens cultivadas estejam ocupadas com capim-marandu (Macedo, 2006) e na
143 região Norte aproximadamente 65% da área (Dias Filho & Andrade, 2005).

144 Euclides et al. (2007) observaram que pastos de capim-marandu vedados em fevereiro
145 e em março apresentaram massa de forragem de 4.530 kg/ha no início do período seco, o que
146 foi suficiente para suportar 3 UA/ha, durante todo o período. No entanto, esses autores
147 ressaltaram o baixo valor nutritivo desse pasto, e concluíram que independentemente da época
148 de diferimento, os conteúdos de proteína bruta e de energia dos pastos são fatores limitantes à
149 produção animal.

150 A alta concentração da fração fibrosa e a baixa digestibilidade do pasto, características
151 de forrageiras tropicais, é agravado durante o período seco. Prejudicando o acesso aos
152 componentes potencialmente digestíveis (carboidratos estruturais, proteínas, minerais e
153 vitaminas) (Pires, 2010). Durante o período seco o nutriente mais limitante no pasto é a
154 proteína, que interfere na digestibilidade e no consumo de forragem, conseqüentemente na
155 manutenção e desempenho dos animais. Os níveis de proteína bruta abaixo de 6 a 7 %, nível
156 considerado crítico para gramíneas tropicais (Minson, 1990), limitam a adequada atividade e
157 crescimento microbianos, de modo a prejudicar as taxas de digestão e de degradação da
158 forragem, conseqüentemente há redução no consumo de forragem pelos animais (Euclides et

159 al., 2007). Dessa forma, Reis et al. (2012) sugeriram, que mesmo havendo fibra
160 potencialmente digestível no pasto no período seco, a proteína limitante deve ser corrigida
161 por meio da suplementação como forma de aumentar a eficiência de degradação da fração
162 fibrosa conseqüentemente, aumentar a taxa de passagem e o consumo de forragem.

163 A fração proteína bruta dos alimentos é formada por uma fração degradável no rúmen e
164 uma parte não degradável no rúmen. A proteína degradável no rúmen é degradada por
165 enzimas secretadas pelos microorganismos, em sua maior parte bactérias. Após degradar esta
166 fração, resultando em peptídeos aminoácidos e amônia as bactérias utilizam estes compostos
167 para multiplicar suas células, sintetizando a proteína microbiana (Pires, 2010).

168 Os peptídeos e aminoácidos, provenientes da degradação ruminal de proteínas não
169 incorporadas nas células de proteína microbiana, podem passar para o duodeno e serem
170 absorvidas pelo ruminante, esta é denominada proteína metabolizável (Pires 2010).

171 Segundo Reis et al. (2012), a qualidade do pasto é o fator mais importante que tem
172 influencia direta sobre o desempenho de bovinos em pastejo. Neste sentido o autor faz
173 considerações referentes à espécie forrageira, período de vedação do pasto, massa de
174 forragem e componentes estruturais do dossel. Conclui que as lâminas foliares verdes, colmos
175 mortos são determinantes na qualidade do pasto diferido. O manejo do pasto e a estratégia de
176 diferimento, no final do período das águas são fatores que influenciam na quantidade e melhor
177 valor nutritivo da forragem a ser ofertada aos animais.

178 **Suplementação Alimentar**

179 A suplementação alimentar de bovinos em pastagem tem a finalidade de completar os
180 nutrientes não disponíveis e potencializar a utilização dos recursos forrageiros,
181 conseqüentemente aumentar o ganho de peso por animal (Euclides et al., 2009).

182 Os suplementos, muitas vezes, são inseridos no sistema de produção, para corrigir erros
183 de manejo. Mas sua eficácia no sistema só será comprovada, após correções no manejo das
184 pastagens. Pois o custo do suplemento normalmente é alto (Pires, 2010).

185 A escolha do suplemento deve ser baseada nos objetivos do sistema de produção, no
186 valor nutritivo da forragem, na massa de forragem, e em análise econômica. No caso de
187 animais em terminação, Euclides (2000) sugeriu que para ganhos de peso entre 500 a 900
188 g/animal/dia, a utilização de suplementos energéticos e proteicos devem ser fornecidos na
189 quantidade de 0,6 a 1 % do peso corporal. Essa autora ressaltou que para terminar os animais
190 no fim do período seco os novilhos devem ter de 18 a 24 meses com peso entre 380 e 430 kg.

191 Silva et al. (2009 a) analisaram vários trabalhos publicados que usaram suplementação
192 alimentar, e observaram ganhos peso entre 0,5 a 1 kg/animal/dia para os níveis de
193 suplementação entre 0,6 e 0,8 % do PC.

194 Segundo Euclides e Medeiros (2005), suplementos energéticos e proteicos são
195 frequentemente fornecidos para aumentar o desempenho animal, no entanto esse acréscimo
196 pode ser maior ou menor do que o esperado dependendo da quantidade e do tipo de
197 suplemento. Estes desvios do esperado são consequências das interações entre a forrageira e o
198 suplemento que aumenta ou decresce o consumo de forragem e, conseqüentemente a
199 disponibilidade da energia ingerida.

200 De acordo com Moore et al. (1999), quando os animais têm à disposição forragem à
201 vontade e estão recebendo quantidade limitada de concentrado, há outro fator que se deve
202 considerar quando do uso de suplementação alimentar. Nessa condição, essa alternativa pode
203 produzir dois efeitos que são denominados de aditivo e de substitutivo. O efeito aditivo pode
204 ser avaliado pelo aumento do ganho de peso e o substitutivo pela redução no consumo de
205 forragem. Ainda, segundo esses autores, a importância dos efeitos aditivo e substitutivo é
206 determinada, principalmente, pela qualidade da forragem. Isso porque em forragens de baixa
207 qualidade, o consumo é baixo e não é reduzido significativamente quando o concentrado é
208 fornecido, uma vez que nestas condições, a ingestão de forragem já se encontra em níveis
209 baixos. Nesse caso, observa-se o efeito aditivo. Se, por outro lado, a forrageira é de boa
210 qualidade, o fornecimento de concentrado pode promover redução na ingestão de forragem
211 que é substituída pelo consumo deste.

212 Além disso, alterações nos os parâmetros ruminais podem reduzir o desempenho do
213 animal. Segundo Pires (2010) a taxa de produção de ácidos graxos de cadeia curta e o
214 conteúdo de nitrogênio amoniacal, interferem nas condições de pH e determinam a atividade
215 dos microrganismos no ambiente ruminal. O pH do líquido ruminal é consequência do
216 equilíbrio entre produção de ácidos graxos voláteis e poder tampão da saliva. Valores de pH
217 abaixo de 6,2, pode ocorrer redução na digestão da fibra, por conta da sensibilidade das
218 bactérias celulolíticas. Estas atuam bem em faixas de pH entre 6,2 e 7,1. Baixos valores de
219 pH reduzem a digestão de proteínas e pectina, mas tem menor efeito na digestão do amido. A
220 eficiência microbiana é prejudicada em faixas de pH entre 5,5 a 6,5 (Pires, 2010).

221 Numa tentativa de se estimar o efeito da suplementação alimentar sobre o ganho de
222 peso animal e sobre a conversão alimentar, Euclides e Medeiros (2005) construíram um banco
223 de dados fundamentado em trabalhos publicados no Brasil e que utilizaram a suplementação
224 alimentar em pastagens durante o período seco. Como resultado das análises conduzidas
225 utilizando-se tais informações, os autores ressaltaram alguns pontos importantes, quais sejam:
226 a) as menores quantidades de suplemento proteico atenuaram a limitação dos baixos
227 conteúdos de N das forragens na seca e aumentaram a ingestão de matéria seca, o que resultou
228 em maior consumo da forragem suplementada em relação à não suplementada e,
229 conseqüentemente, em boa resposta à suplementação; b) à medida que se aumentou a oferta
230 de concentrado, houve aumento do efeito substitutivo, resultando em ganhos de peso
231 decrescentes; e c) para valores acima de 4 a 5 kg de concentrado, ocorreu redução no ganho
232 de peso. Isso os levou a sugerirem que a preferência por suplementações mais modestas
233 contribuiria para a melhoria econômica dos sistemas produtivos, não apenas pela redução do
234 investimento mas, também, pelo aumento da eficiência no uso dos insumos, especialmente
235 pela maximização da utilização da forragem do pasto. Esses resultados reforçam a tese de que
236 a suplementação alimentar deve ser usada como estratégia de complementação do valor
237 nutritivo da forragem existente, possibilitando maior eficiência na sua utilização.

238 Na avaliação de sistemas de terminação de bovinos em pastagem diferida de capim-
239 marandu, Euclides et al. (2009) concluíram que é possível terminar animais $\frac{1}{2}$ Braford $\frac{1}{4}$
240 Angus $\frac{1}{4}$ Nelore, com 22 meses de idade quando se utiliza suplementação concentrada na
241 quantidade de 1% do peso corporal, durante o período seco. Quando se utiliza suplementação
242 concentrada mais moderada de 0,6% do peso corporal, com o objetivo de terminar o animal
243 com menos de 24 meses, o peso corporal do novilho $\frac{1}{2}$ Braford $\frac{1}{4}$ Angus $\frac{1}{4}$ Nelore, no início
244 do período seco, deve ser superior a 410 kg.

245 As combinações de diversos fatores como: idade do animal, raça, classe sexual, nível de
246 suplementação e período de realização da suplementação, influenciam as respostas do
247 suplemento sobre o desempenho dos animais. Assim é possível unir as combinações que
248 possam aumentar a eficiência do sistema de produção (Reis et al., 2009, 2012; Silva et al.,
249 2009 a; Pires, 2010).

250 **Sistema de Terminação em Confinamento**

251 O confinamento pode ser visto como ferramenta de manejo, com a finalidade de
252 promover maior eficiência ao sistema de produção, pois acelera o período de terminação e

253 superara períodos de estacionalidade da produção forrageira (Pires, 2010). Ainda, segundo
254 esse autor, a alternativa de recriar animais em pastagens e termina-los em confinamento
255 fechando o sistema, colabora na redução de impactos ambientais e no aumento da eficiência
256 da indústria frigorífica.

257 Existem ainda outras vantagens interessantes da terminação de animais em
258 confinamento, dentre elas estão: liberação de pastagens, para categorias mais eficientes;
259 aumento do número de bovinos terminados na propriedade; maior giro do capital investido;
260 abate de bovinos mais jovens com carcaças de maior grau de acabamento; atendimento das
261 exigências do mercado; melhor valorização no preço pago pela arroba, por conta da venda
262 na entressafra ou por atingir nichos diferenciados de mercado; redução da variabilidade da
263 carne produzida tanto em acabamento quanto idade (Pires, 2010). No entanto, mesmo com
264 esses benefícios, apenas 9,3% das cabeças abatidas no Brasil, tem origem do confinamento
265 (ABIEC, 2013).

266 Provavelmente porque a técnica envolve maior atenção em alguns pontos para ser
267 empregada com sucesso, dentre eles: exige conhecimento na compra ingredientes das rações e
268 do boi magro; em regiões muito quentes e úmidas onde o crescimento do pasto é equilibrado
269 durante o ano e o desempenho do confinamento é pior; maiores riscos sanitários pela
270 concentração de animais; pode gerar possíveis problemas ambientais (Pires, 2010). Os fatores
271 apontados demonstram, que técnica requer emprego de capital envolve organização e
272 conhecimento técnico especializado. Quando esses requisitos não são atendidos as chances de
273 prejuízo são maiores (Pires, 2010).

274 O uso integrado de técnicas de manejo de pastagens, *creep feeding*, suplementação na
275 recria, e a terminação em confinamento. Permite abater animais cada vez mais precoces, com
276 carnes com alto teor de gordura, suprindo nichos de mercado que remuneram melhor este
277 produto (Pires, 2010; Reis et al., 2012).

278 **Casca de Soja**

279 Diversas fontes de alimentos e coprodutos proteicos e energéticos, livres de substâncias
280 tóxicas e fatores anti-nutricionais, quando balanceados em suplementos, podem substituir com
281 qualidade os alimentos tradicionais, milho e farelo de soja (Silva et al., 2009 a).

282 A casca de soja apresenta mais de 70% de parede celular de alta degradabilidade,
283 podendo ser considerada um alimento volumoso energético. Na alimentação animal pode
284 substituir alimentos concentrados energéticos ou parcialmente volumosos. Estima-se que seu

285 valor nutricional corresponda a 74 a 80% do valor nutricional do milho em grão (Silva et al.,
286 2002).

287 Sua substituição ao milho objetiva diminuir impactos negativos que a alta concentração
288 de amido causa sobre o ambiente ruminal (Ezequiel et al., 2006 ; Restle et al., 2004). Por ser
289 rica em fibra, pouco lignificada, possui alta degradação ruminal e não produz ácido láctico
290 durante a fermentação, mantendo estável o pH do rúmen e adequada atividade microbiana
291 (Carvalho et al., 2009; Pires, 2010; Santana et al., 2013).

292 Este subproduto propicia efeito associativo positivo quando incluída em dietas de
293 animais em pasto, por promover manutenção do pH ruminal não prejudicando as bactérias
294 que degradam a parte fibrosa do alimento. Assim, do ponto de vista nutricional a casca de soja
295 pode substituir o grão de milho na formulação de suplemento (Santos et al., 2005). Outro
296 ponto positivo da utilização da casca de soja é que por ser um alimento seco não apresenta
297 problemas de estocagem e conservação.

298 Na avaliação da substituição do grão de sorgo pela casca de soja, na dieta de novilhos
299 em confinamento, consumindo uma dieta na relação de 60/40 de volumoso e concentrado,
300 Restle et al. (2004) verificaram melhores valores para ganho de peso diário e conversão
301 alimentar, no nível de 75 % de substituição.

302 Na substituição de 50 % do milho moído pela casca de soja, em uma dieta na relação de
303 39/61 de volumoso e concentrado, Ezequiel et al. (2006) observaram que o peso de abate,
304 rendimento de carcaça de novilhos Nelore não foram influenciados.

305 A substituição do milho moído na dieta de bovinos em confinamento pela casca do grão
306 da soja deve ser feita com base na análise econômica e considerando a disponibilidade na
307 região, devendo visar o melhor proveito do efeito associativo entre os alimentos (Ezequiel et
308 al., 2006; Restle et al., 2004).

309 A casca de soja pode ser utilizada para substituir o milho, parcialmente em dietas de
310 confinamento Pires, (2010) e totalmente em suplementos a pasto, sem prejudicar o
311 desempenho animal (Carvalho et al., 2009; Santana et al., 2013). O fator que determina o seu
312 uso é preço e disponibilidade no mercado.

313 **Castração**

314 O processo de castração cirúrgica de bovinos é uma prática que demanda tempo e mão-
315 de-obra. Embora existam alguns benefícios deste método, complicações pós-cirúrgicas como

316 edema, miíases, retenção de coágulos, hemorragia e granuloma podem ocorrer (Silva et al.,
317 2009 b).

318 A imunocastração de bovinos foi criada para contornar os inconvenientes dos métodos
319 tradicionais de castração. É capaz de estimular o sistema imunológico do animal a produzir
320 anticorpos específicos contra o fator liberador de gonadotrofinas (GnRF) substância endógena
321 responsável pelo estímulo à produção dos hormônios sexuais. Esse efeito inibe a função
322 testicular e cessa a produção de testosterona de bovinos machos adultos inteiros.
323 Consequentemente inibe o comportamento sexual. Não é necessário período de carência, para
324 os animais vacinados destinados ao abate (Bopriva® Pfizer Saúde Animal).

325 De acordo com Andreo et al. (2013) a imunocastração é uma alternativa para melhorar a
326 qualidade da carne, pela maior deposição de gordura na carcaça e redução da força de
327 cisalhamento da carne de animais castrados em relação aos inteiros.

328 Além disso, animais castrados tornam-se mais dóceis, e apresentam maior
329 desenvolvimento muscular da parte posterior, onde estão localizados os cortes nobres. Por
330 outro lado, os animais inteiros apresentaram maior ganho médio diário e peso final ao abate
331 (Silva et al., 2009 b).

332 Observa-se na atualidade uma tendência de aumento no abate de animais inteiros. Isso
333 se deve à expectativa de maiores taxas de ganho de peso, uma vez que no Brasil não é
334 permitido o uso de promotores de crescimento anabolizantes, como em alguns outros
335 importantes países produtores de carne bovina (Pires, 2010).

336 Animais inteiros ganham mais peso do que animais castrados, mas segundo Euclides
337 Filho et al. (2001) essa diferença é consequência do grau de acabamento, como os animais
338 inteiros iniciam o processo de deposição de gordura mais tarde, eles normalmente são
339 abatidos com pesos mais elevados. Esses autores avaliaram o efeito de idade à castração de
340 dois grupos genéticos sobre o desempenho em confinamento e características de carcaça.
341 Animais inteiros permaneceram mais tempo em confinamento do que os castrados até
342 atingirem o ponto de abate estabelecido em 5 mm de espessura de gordura de cobertura.

343 Avaliando a terminação de novilhos Canchim X Nelore, terminados em pasto de
344 *Brachiaria decumbens* recebendo 0,7 % do PC de suplemento concentrado, Ítavo et al. (2008)
345 observaram que animais inteiros apresentaram maior ganho médio diário e peso de abate, que
346 os castrados e estes maior espessura de gordura. Esses autores comentaram que animais
347 inteiros são mais eficientes na transformação de alimentos em ganho de peso. E menos

348 exigentes em proteínas para manutenção e ganho que animais castrados, por isso têm melhor
349 desempenho.

350 Na avaliação dos efeitos de classe sexual, sobre a composição corporal e deposição dos
351 principais tecidos e constituintes químicos do corpo vazio de bovinos, Paulino et al. (2009),
352 concluíram que machos inteiros depositaram proteína de forma mais pronunciada no corpo
353 vazio do que machos castrados e fêmeas. Inteiros apresentaram maior teor de proteína e
354 menor gordura no corpo vazio, mesmo tendo a mesma taxa de deposição de gordura que os
355 castrados e as fêmeas. Os autores justificaram que a castração não ampliou a deposição de
356 gordura, mas reduziu a deposição de proteína fazendo com que por diluição da proteína
357 corporal, pela não atuação do efeito anabólico do hormônio testosterona, machos castrados
358 apresentem melhor acabamento de carcaça.

359 Analisando alguns trabalhos que compararam a terminação de animais inteiros e
360 castrados de maneira geral, os animais inteiros apresentam maiores médias para ganho médio
361 diário, peso de abate, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e menores valores para
362 espessura de gordura no lombo que castrados (Euclides Filho et al., 2001; Ítavo et al., 2008;
363 Andreo et al., 2013; Ítavo et al., 2014).

364 Segundo Paulino et al. (2008, 2009) o entendimento sobre a deposição de tecidos e o
365 desempenho animal pode contribuir para tomada de decisões de realizar ou não o
366 procedimento de castração na propriedade, e quando essa prática implica em vantagem ou
367 não.

368 **Capim-Mombaça**

369 Cultivares de *Panicum maximum*, como o capim-mombaça, são altamente produtivas,
370 possuem bom valor nutritivo e respondem bem a adubação, essas características fazem com que
371 seu uso seja predominante em sistemas intensivos de produção, sobre manejo de lotação
372 rotacionada durante o período das águas (Euclides et al., 2012) onde se objetiva bons ganhos
373 de peso individual e alta produtividade por área.

374 Segundo Carnevali et al. (2006) a altura do pasto serve de referência para monitorar o
375 processo de pastejo, o maior acúmulo de forragem e maior porcentagem de folhas,
376 consequentemente melhor valor nutritivo da forragem são alcançados com 90 centímetros de
377 altura no pré pastejo, ou seja, quando o dossel intercepta 95% da luz.

378 Carvalho (2009) sugeriu utilizar como referência de 50 % da altura de entrada como a
379 meta para altura de resíduo, é uma forma de maximizar o desempenho e a produtividade

380 animal. Nesse contexto, Lopes (2012) observou que o capim-mombaça quando submetido à
381 lotação intermitente resulta em maiores ganhos de peso por animal e por área quando
382 manejado com altura-meta de resíduo de 50 cm e altura-meta de pré-pastejo de 90 cm.

383 REFERÊNCIAS

- 384
- 385 ABIEC. Brazilian Beef Perfil 2013. Em: <<http://abiec.com.br/estatisticas>>. Acesso em: 08
386 janeiro 2015.
- 387 ANDREO, N.; BRIDI, A.M.; TARSITANO, A.M.; PERES, L.M.; BARBON, A.P.A.C;
388 ANDRADE, E.L.; PROHMANN, P.E.F. Influência da imunocastração (Bopriva®) no
389 ganho de peso, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos Nelore. **Ciências**
390 **Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, p.4121-4132, 2013.
- 391 CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; UEBELE, M.C.; HODGSON, J.;
392 SILVA, G.N.; MORAIS, J.P.G. Herbage production and grazing losses in *Panicum*
393 *maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40,
394 p.165-176, 2006.
- 395 CARVALHO, D.M.G.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABAL, L.S.; PAULA, N.F.; MORAES,
396 E.H.B.K.; OLIVEIRA, A. A.; KOSCHECK, J.F.W. Fontes de energia em suplementos
397 múltiplos para recria de bovinos em pastejo no período da seca: desempenho e análise
398 econômica. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.3, p.760-773, 2009.
- 399 CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; BREMM, C.; MEZZALIRA, J.C.;
400 NABINGER, C.; AMARAL, M.F.; CARASSAI, I.J.; MARTINS, R.S.; GENRO, T.C.M.;
401 GONÇALVES, E.N.; AMARAL, G.A.; GONDA, H.L.; POLI, C.H.E.C.; SANTOS, D.T.
402 Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio
403 rotativo. In: SIMPÓSIO SOBREMANEJO DE PASTAGENS, 25., 2009, Piracicaba.
404 **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2009. pp.61-93.
- 405 DIAS FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S. Pastagens no ecossistema trópico úmido. In:
406 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005,
407 Goiânia. **Anais**. Goiânia: SBZ, 2005. p.94-104.
- 408 DOMINGUES, M.S.; LUPATINI, G.C.; ANDRIGHETTO, C.; ARAÚJO, L.C.A.;
409 CARDASSI, M.R.; POLLI, D; MEDEIROS, S.F.; FONSECA, R.; SANTOS, J.A.A.

410 Desempenho e características da carcaça de novilhos submetidos à suplementação na seca.
411 **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.15, n.4, p.1052-1060, 2014.

412 EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para a intensificação da carne bovina em pastagem**.
413 Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 65p.

414 EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto
415 na utilização da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005,
416 Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2005.p. 33-70.

417 EUCLIDES, V.P.B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. Diferimento de
418 pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa**.
419 **Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.273-280, 2007.

420 EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; ARAUJO, A.R.; BARBOSA, R.A. Cultivares de
421 *Panicum maximum* para produção de ruminantes. In: VI Simpósio sobre Manejo
422 Estratégico da Pastagem, 2012, Viçosa. **Anais**. Viçosa: UFV, 2012. p.129-152.

423 EUCLIDES, V.P.B.; RAFFI, A.S.; COSTA, F.P.; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO,
424 G.R.; COSTA, J.A.R. Eficiências biológica e econômica de bovinos em terminação
425 alimentados com dieta suplementar em pastagem de capim-marandu. **Pesquisa**
426 **Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1536-1544, 2009.

427 EUCLIDES. V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; MONTAGNER, B.D.; FIGUEIREDO, G.R.;
428 LOPES, F.C. Alternatives for intensification of beef production under grazing. **Tropical**
429 **Grasslands**, v.2, p.48-50, 2014.

430 EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G.L.D.; FIGUEIREDO, G.R. Efeito de Idade à Castração e
431 de Grupos Genéticos sobre o Desempenho em Confinamento e Características de Carcaça.
432 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.71-76, 2001.

433 EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L.; MENDE, A.R.; FATURI, C. Desempenho e
434 características de carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaço de
435 cana-de-açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5,
436 p.2050-2057, 2006.

437 ÍTAVO, L.C.V.; DIAS, A.M.; ÍTAVO, C.C.B.F.; EUCLIDES FILHO, K.; MORAIS, M.G.;
438 SILVA, R.C.; GOMES, J.P.B. Desempenho produtivo, características de carcaça e
439 avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em
440 pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**.
441 **Zootecnia**, v.60, p.1157-1165, 2008.

442 ÍTAVO, L.C.V.; DIAS, A.M.; SCHIO, A.R.; MATEUS, R.G.; SILVA, F.F.; ÍTAVO,
443 C.C.B.F.; NOGUEIRA, E.; LEAL, E.S. Fontes de amido no concentrado de bovinos
444 superprecoces de diferentes classes sexuais. **Arquivo Brasileiro de Medicina**
445 **Veterinária. Zootecnia**, v.66, n.4, p.1229-1238, 2014.

446 LOPES, F.C. **Estrutura do Dossel, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em Pastos de**
447 **Capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça), Submetidos a Diferentes**
448 **Intensidades de Pastejo**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul Faculdade De
449 Medicina Veterinária e Zootecnia. Campo Grande. 2012. 50p. Dissertação (Mestre em
450 Ciência Animal. Área concentração: Produção Animal).

451 MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha*
452 cultivar Marandu. In: BARBOSA, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande:
453 Embrapa Gado de Corte, 2006. p.35-65.

454 MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o
455 desenvolvimento sustentáveis. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA
456 DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de
457 Zootecnia, 2005. p.56-84.

458 MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. Academic Press: New York 1990. 483p.

459 MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation
460 on voluntary intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal Animal Science**,
461 v. 77 (Suppl.2), p. 122-135, 1999.

462 PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.;
463 FONSECA, M.A.; VÉRAS, R.M.L.; OLIVEIRA, D.M. Desempenho produtivo de bovinos
464 Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta
465 de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1079-1087, 2008.

466 PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.;
467 FONSECA, M.A.; MARCONDES, M.I. Deposição de tecidos e componentes químicos
468 corporais em bovinos Nelore de diferentes classes sexuais. **Revista Brasileira de**
469 **Zootecnia**, v.38, n.12, p.2516-2524, 2009.

470 PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte/** Alexandre Vaz Pires. Piracicaba: FEALQ, 2010.v.1,
471 n.1, p.760.

472 REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da
473 dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de**
474 **Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

475 REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; OLIVEIRA, A.A.; AZENHA, M.V.; CASAGRANDE, D.R.
476 Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais.
477 **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13,n.3, p.642-655, 2012.

478 RESTLE, J.; FATURI, C.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L.; SILVA, J.H.S.; KUSS,
479 F.; SANTOS, C.V.M.; FERREIRA, J.J. Substituição do Grão de Sorgo por Casca de Soja
480 na Dieta de Novilhos Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
481 v.33, n.4, p.1009-1015, 2004.

482 SANTANA, M. C. A.; EUCLIDES, V. B. P.; MANCIO, A. B.; MEDEIROS, S. R.; COSTA,
483 J. A. R.; OLIVEIRA, R. L. Intake and performance of yearling steers grazing guineagrass
484 (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) pasture supplemented with different energy sources.
485 **Asian Australian Journal Animal Science**. vol.26, n.3, p. 349-357, 2013.

486 SANTOS, D.T.; ROCHA, M.G.; QUADROS, L.F.; GENRO, T.C.M.; MONTAGNER, D.B.;
487 GONÇALVES, E.N.; ROMAN, J. Suplementos energéticos para recria de novilhas de
488 corte em pastagens anuais. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34,
489 n. 1, p. 209-219, 2005.

490 SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G.
491 Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x
492 desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 a.

493 SILVA, L.A.F.; COSTA, A.C.; SOARES, L.K.; BORGES, N.C.; FERREIRA, J.L.;
494 CARDOSO, L.L. Orquiectomia em bovinos empregando abraçadeira de náilonna
495 hemostasia preventiva: efeito da estação do ano, método de contenção e técnica cirúrgica.
496 **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n.1, p. 261-270, 2009 b.

497 SILVA, L.D.F; EZEQUIEL, J.M.B; AZEVEDO, P.S; CATTELAN, J.W; BARBOSA, J.C;
498 RESENDE, F.D; CARMO, F.R.G; Digestão Total e Parcial de Alguns Componentes de
499 Dietas Contendo Diferentes Níveis de Casca de Soja e Fontes de Nitrogênio, em Bovinos.
500 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1258-1268, 2002.

501

Sistemas de terminação de bovinos de corte castrados e inteiros

502 **Marcos Vinícios Beck Difante¹, Valéria Pacheco Batista Euclides², Rodrigo da Costa**
503 **Gomes², Denise Babtaglin Montagner², Carolina Arruda Queiroz³, Marina de Nadai**
504 **Bonin⁴**

505 ¹Parte da dissertação do primeiro autor. Trabalho financiado com recursos da Embrapa Gado de corte

506 ²Pesquisador(a) Embrapa Gado de Corte. E-mail; valeria.pacheco@embrapa.br;

507 ³ Aluna de doutorado Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFMS

508 ⁴ Pós doutoranda Embrapa Gado de Corte.

509 Resumo – O objetivo foi avaliar o desempenho de animais, em confinamento (CONF) e a
510 pasto no período seco (SECA) e águas (ÁGUAS). O delineamento experimental foi o
511 inteiramente casualizado, com quatro repetições. Em CONF foram testados animais inteiros
512 (INT) e animais castrados (CAS). Na SECA utilizou-se parcela subdividida, com animais INT
513 e CAS em pastagem diferida de capim-marandu e dois suplementos, fornecidos a 0,8 % do
514 peso vivo dia. Nas ÁGUAS, INT e CAS foram terminados em pastos de capim-mombaça sob
515 pastejo intermitente. Mensalmente os 40 novilhos foram pesados e tiveram monitorados o
516 grau de acabamento por ultrassom. No CONF, os INT apresentaram maior ($p=0,006$) peso
517 vivo final (PVF) (509 kg) e rendimento de carcaça (58,1 %). A espessura de gordura no
518 lombo foi semelhante entre INT e CAS (5,37 mm). Na SECA, não houve diferença ($p=0,52$)
519 para ganho médio diário (GMD) (660 g/animal/dia) para os dois tipos de suplementos. No
520 período ÁGUAS os INT apresentaram maior PVF ($p=0,0001$) (527 kg) e os CAS atingiram
521 3,0 mm de grau de acabamento. É possível utilizar a casca de soja na formulação de

522 suplementos. A terminação em confinamento reduz a idade de abate e a castração melhora o
523 acabamento de carcaça de bovinos terminados em pasto.

Termos de indexação: acabamento de carcaça, casca de soja, confinamento, diferimento de
pasto, imunocastração, suplemento concentrado

524 **Finishing systems of steers and non-castrated animals**

525 Abstract – The objective was to evaluate the performance of steers, in feedlot (FEED) and in a
526 palisade grass pasture on dry season (DS) and rainy season (RS). The experimental design
527 was completely randomized, with four replicates. In FEED, it was evaluated cattle of
528 different gender, bulls (BUL) and steers (STE). On DS, it was used a split plot, BUL and STE
529 in postponed pasture of marandu grass and two supplements, provided at 0.8 % of live weight.
530 In RAINY, BUL and STE were finished in mombaça grass under intermittent grazing.
531 Monthly, cattle were weighed and monitored the subcutaneous fat thickness by ultrasound. In
532 FEED, BUL presented greater ($p=0.006$) body weight (BW) (509 kg) and carcass yield (58.1
533 %). Fat thickness was similar between BUL and STE (5.37 mm). In DS, there was no
534 difference ($p=0.52$) for daily weight gain (DWG) (660 g/animal/day) for the two types of
535 supplements. In RS, BUL presented greater ($p=0.0001$) BW (527 kg) and STE reached 3.0
536 mm of fat thickness. It is possible to use soy hulls in supplements formulation, the feedlot
537 finishing reduces the age at slaughter and castration improves carcass finishing degree of
538 animals finished on pasture.

539 Index Terms: carcass finish, soy hulls, feedlot, deferred pasture, immunocastration,
540 concentrated supplement.

541

Introdução

542 A adoção de tecnologias que melhorem a eficiência do sistema de produção de gado
543 de corte é fundamental para abater animais cada vez mais jovens e com carcaças de bom
544 acabamento a fim de atender as exigências do mercado por carne de qualidade. O manejo
545 estratégico do pasto, a suplementação alimentar e a terminação de animais em confinamento,
546 são práticas consolidadas quanto sua eficácia e contribuem para tornar a atividade pecuária
547 cada vez mais intensiva, competitiva e sustentável (Reis et al., 2012).

548 Consequência da estacionalidade da produção de forragem, os pastos tropicais
549 raramente mantêm um equilíbrio entre a oferta e demanda de nutrientes, necessários aos
550 animais para atender a exigência de ganhos de peso elevados. Dentre as tecnologias
551 disponíveis para contornar esse problema, o diferimento de pastagens é uma alternativa
552 promissora, por ser de baixo custo e de fácil adoção (Euclides et al., 2007). No entanto, esses
553 autores observaram alto acúmulo de forragem, porém de baixo valor nutritivo. Assim, para
554 otimizar o uso desse volumoso e obter níveis mais elevados de produção animal a
555 suplementação alimentar com suplementos concentrados deve ser utilizada (Euclides &
556 Medeiros, 2005).

557 Os suplementos concentrados podem ser formulados com diferentes fontes energéticas.
558 Subprodutos como a casca de soja, por ser rica em fibra pouco lignificada, possui alta
559 degradação ruminal e não produz ácido láctico durante a fermentação, mantendo estável o pH
560 do rúmen e adequada atividade microbiana (Santana et al., 2013). Dessa forma, ela pode ser
561 utilizada para substituir o milho, em suplementos, sem prejudicar o desempenho animal. O
562 fator que determina o seu uso é o preço e a disponibilidade no mercado (Pires, 2010; Santana
563 et al., 2013).

564 Por outro lado, a terminação de animais em confinamento, também, pode ser uma
565 alternativa de manejo eficiente, capaz de reduzir a idade de abate e a sazonalidade de

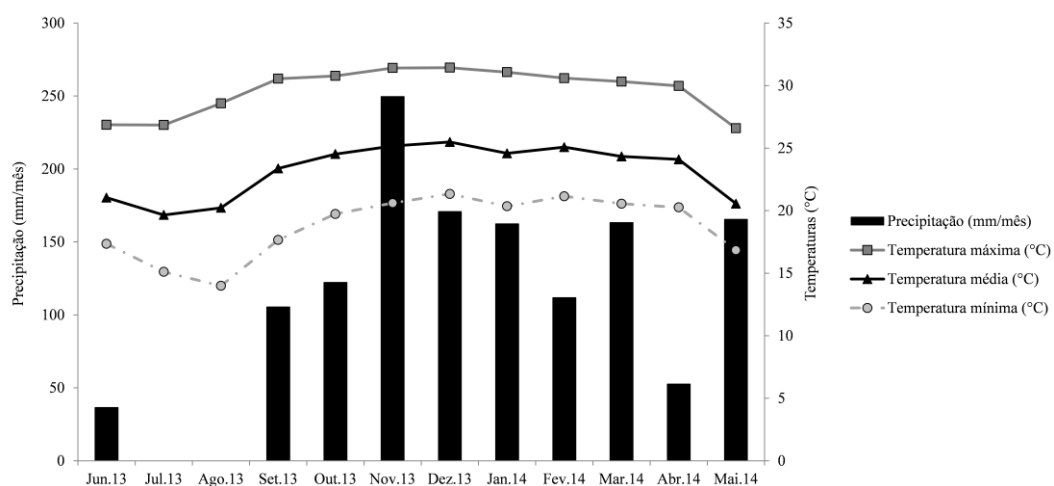
566 produção forrageira. O confinamento promove ganhos de peso satisfatórios aos animais,
567 melhora a qualidade da carcaça e da carne, através da maior deposição de gordura. Porém os
568 custos operacionais são maiores, requerendo conhecimento, organização e capital, gerando
569 riscos administrativos além de maior exigência técnica (Pires, 2010).

570 Observa-se na atualidade tendência de aumento no abate de animais inteiros, pois há
571 expectativa de maiores taxas de ganho de peso, uma vez que no Brasil não é permitido o uso
572 de promotores de crescimento anabolizantes (Pires, 2010). No entanto, Euclides Filho et al.
573 (2001) observaram que apesar do maior ganho de peso animais inteiros a deposição de
574 gordura é mais lenta, conseqüentemente levam mais tempo para atingir o grau de acabamento
575 exigido pelos frigoríficos.

576 O processo de castração cirúrgica de bovinos é uma prática que demanda tempo e
577 mão-de-obra. Embora existam alguns benefícios deste método, complicações pós-cirúrgicas
578 como edema, miíases, retenção de coágulos, hemorragia e granuloma podem ocorrer. Para
579 minimizar esses problemas, recentemente, surgiu como alternativa a imunocastração de
580 bovinos (Andreo et al., 2013). Feita por meio de uma vacina, é capaz de estimular o sistema
581 imunológico do animal a produzir anticorpos específicos contra o fator liberador de
582 gonadotrofinas (GnRF) e com isso inibe temporariamente a produção de testosterona,
583 afetando o comportamento sexual do animal, seu crescimento e padrão de deposição de
584 gordura na carcaça.

585 Os objetivos foram avaliar o desempenho e as características de carcaça de animais de
586 duas classes sexuais em pastos recebendo dois tipos de suplementos, e comparar os sistemas
587 de terminação em pasto e em confinamento.

589 O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS
 590 (20°27' S e 54°37' W, a 530 m de altitude), de junho de 2013 a abril de 2014. O clima da
 591 região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo AW, tropical chuvoso de savana,
 592 caracterizado pela distribuição sazonal das chuvas, com ocorrência bem definida do período
 593 seco durante os meses mais frios do ano e um período chuvoso durante os meses de verão.
 594 Durante o período experimental, a precipitação pluvial, a temperatura mínima, média e
 595 máxima mensal foi registrada na estação meteorológica da Embrapa Gado de Corte (Figura
 596 1).



597 Figura 1- Precipitação mensal e temperaturas máxima, média e mínima, durante o período de
 598 junho de 2013 a abril de 2014.

599

600 Durante o período seco os animais em pastejo receberam suplementação energético-
 601 proteica. Simultaneamente foram terminados animais em confinamento. Os animais
 602 terminados em pasto, que não atingiram ponto de acabamento no final do período seco foram
 603 transferidos para pastos de capim-mombaça, onde permaneceram até o abate.

604 Para comparar os dois sistemas de terminação dos animais, foram utilizados oito
605 piquetes, seis de 1,5 ha e dois de 1,0 ha de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e oito baias em
606 confinamento.

607 Quanto à avaliação das duas classes sexuais, os 40 animais foram divididos em dois
608 grupos de forma que a média de peso foi à mesma. Um grupo foi submetido à imunocastração
609 utilizando-se a vacina Bopriva® (Pfizer Saúde Animal) e o outro não foi castrado. A primeira
610 aplicação da vacina foi feita trinta dias antes do início do experimento, e a segunda dose 30
611 dias após. Para os animais em pastejo, uma terceira dose foi aplicada 90 dias após a segunda
612 dose, conforme instrução do fabricante.

613 Os suplementos avaliados para suplementação dos animais terminados em pastos
614 foram duas misturas de concentrados com diferentes fontes energéticas: uma contendo casca
615 de soja (CS) e o outro farelo de soja (FS). Utilizou-se o programa Embrapa Invernada®
616 (Barioni, 2011) para os cálculos das composições dos suplementos CS e FS, e da dieta do
617 confinamento (Tabela 1).

618 Os animais passaram por um período de 15 dias de adaptação ao suplemento, sendo
619 que durante a primeira semana foi fornecido 0,3 % do peso vivo (PV), na segunda semana,
620 0,6 % PV, e a partir da terceira semana 0,8 % PV. Os suplementos foram fornecidos uma vez
621 ao dia, às 9 horas.

622 Todos os piquetes (11 ha) foram vedados no dia 15 de fevereiro 2013, e
623 permaneceram assim até a entrada dos animais, em 17 de junho. O solo da área experimental
624 é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, caracterizado por textura argilosa, pH
625 ácido, baixa saturação por bases, altos teores de alumínio e baixo teor de fósforo (Embrapa,
626 2013).

627 Trinta e dois novilhos da raça Brangus com, aproximadamente, 18 meses de idade e
628 peso inicial médio de 364 ± 12 kg, foram distribuídos, nos oito piquetes (unidade

629 experimental) de forma que a média de peso dos novilhos foi à mesma para cada piquete.
630 Assim, cada piquete foi pastejado por quatro animais, dois inteiros e dois castrados. Os
631 animais permaneceram no mesmo piquete durante o período seco. O método de pastejo foi o
632 de lotação contínua, com taxa de lotação fixa. O período de suplementação foi de 19 de junho
633 a 9 de dezembro. Todos os piquetes foram providos de bebedouros de concreto com acesso
634 livre a água potável e cochos plásticos para o fornecimento do suplemento.

635 Para o sistema de terminação em pasto, o delineamento experimental foi o
636 inteiramente casualizado, em parcela subdividida, e quatro repetições. As parcelas principais
637 foram constituídas dos tipos de suplementos (CS e FS), e nas subparcelas a classe sexual
638 (animais inteiros e castrados). A análise estatística foi realizada utilizando-se um modelo
639 matemático contendo os efeitos fixos de tipo de suplemento, classe sexual e período de
640 avaliação e as interações entre eles. Para todas as análises foi usado o procedimento “PROC
641 GLM” disponível no SAS Institute (1996). A comparação de médias, quando necessário, foi
642 realizada pelo teste de Tukey adotando-se 5 % de probabilidade.

643 Para a terminação em confinamento, foram utilizados oito animais da raça Brangus,
644 com peso inicial médio de 369 ± 20 kg. Os animais foram alocados, ao acaso, em oito baias
645 individuais, em confinamento e receberam uma dieta contendo 50 % de silagem, de sorgo
646 com capim-massai e 50 % de concentrado (Tabela 1). Esta dieta foi fornecida, duas vezes ao
647 dia, as 9 e às 15 horas, e as sobras do dia anterior foram pesadas pela manhã. Os animais
648 passaram por um período de 15 dias de adaptação à dieta, até chegar ao nível de ingestão
649 pretendido. O período de confinamento total foi de 130 dias para todos os animais.

650 Para a avaliação da terminação em confinamento o delineamento experimental foi o
651 inteiramente casualizado, com dois tratamentos, e quatro repetições. Os tratamentos foram
652 animais inteiros e castrados. A análise estatística foi realizada utilizando-se um modelo
653 matemático contendo os efeitos fixos de classe sexual e período de avaliação e as interações

654 entre eles. Para todas as análises foi usado o procedimento “PROC GLM” disponível no SAS
 655 Institute (1996).

656 Tabela 1 - Proporção dos ingredientes e composição química dos suplementos contendo casca
 657 de soja (CS), farelo de soja (FS), utilizados no período seco e do concentrado e da silagem
 658 fornecido no confinamento expresso em (g/kg) baseada na matéria seca.

Ingrediente	Sistema pasto		Sistema confinamento	
	CS (g/kg)	FS (g/kg)	Concentrado (g/kg)	Silagem (g/kg)
Casca de Soja	47,02	-	27,2	-
Milho Grão	46,48	76,00	55,9	-
Farelo de Soja	-	19,46	10,0	-
Uréia	3,3	1,34	2,2	-
Sal Mineral ¹	3,2	3,2	3,2	-
Composição Química (g/kg) ²				
MS	88,3	88,7	90,8	30
PB	20,3	20,4	22,5	9,0
PDR	75,5	66,6	66,7	70
FDN	38,2	10,9	68,4	50
NDT	72,6	82,1	79,3	63
EE	2,7	3,6	2,6	3,0
Custo ³ (R\$/t de suplemento)	534,00	637,00	556,00	

659 ¹ Sal mineral: Cloreto de sódio (sal comum) (32,4%); Enxofre ventilado (flor de enxofre); Fosfato
 660 bicálcico; Carbo amino fosfoquelato de cobalto; Carbo amino fosfoquelato de cobre; Carbo amino
 661 fosfoquelato de cromo; Carbo amino fosfoquelato de enxofre; Carbo amino fosfoquelato de ferro;
 662 Carbo amino fosfoquelato de manganês; Carbo amino fosfoquelato de selênio; Carbo amino
 663 fosfoquelato de zinco; Iodato de cálcio; Caulim (máx. 2%).

664 ² Os valores composição bromatológica dos suplementos foram estimados pelo programa Embrapa
 665 Invernada® (Barioni, 2011).

666 ³ Custo dos ingrediente, em junho de 2014.

667 A cada 28 dias, todos os animais foram pesados, após jejum de 16 horas. O ganho de
 668 peso médio diário foi calculado pela diferença do peso entre as pesagens dividido pelo
 669 número de dias entre pesagens. Nesta mesma época, também, foi realizado o monitoramento
 670 por ultrassom da espessura de gordura no lombo (EGS), na picanha (EGP) e a área de olho-
 671 de-lombo (AOL). O sítio de avaliação foi recoberto por uma camada delgada de óleo de soja,
 672 imediatamente antes da tomada de imagens, a fim de garantir maior contato entre a guia

673 acústica da *probe* e a pele do animal, visando à máxima resolução das imagens. Foram
674 colhidas imagens da AOL e da EGS, entre a 12^a e 13^a costelas, sobre o músculo *Longissimus*
675 *dorsi* e da EGP, sobre o músculo *Bíceps femoris* entre o ílio e o ísquio. O equipamento
676 utilizado foi o *Aquila Pie Medical*, com *probe* linear de 18 cm e frequência de 3,5 Mhz. As
677 imagens foram coletadas e armazenadas no próprio equipamento e interpretadas no software
678 Lince versão 1.2 (S & M Consultoria, Pirassununga, SP).

679 A cada 28 dias, a massa de forragem foi estimada, utilizando-se um quadrado de 1,0
680 m² de área. Foram retiradas 30 e 20 amostras, respectivamente, para os piquetes de 1,5 e de
681 1,0 ha, a forragem foi cortada rente ao solo. Todas as amostras foram pesadas e divididas em
682 duas subamostras, uma acondicionada em sacos de papel e seca em estufa de ventilação
683 forçada de ar a 65 °C até peso constante. A outra subamostra, composta de cinco amostras
684 homogêneas, foi separada em folha (lâmina foliar), colmo (colmo e bainha) e material
685 morto. Após a separação, os componentes foram secados e pesados. A proporção de cada
686 componente foi utilizada para as estimativas das relações folha:colmo e folha:não folha
687 (colmo + material morto) e das massas de forragem verde (folha e colmo) e de folha. A oferta
688 de forragem foi calculada utilizando a massa de forragem dividida pelo total de peso corporal
689 por piquete.

690 As amostras dos componentes morfológicos foram moídas e posteriormente analisadas
691 para se estimarem as percentagens de proteína bruta, fibra em detergente neutro,
692 digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica e lignina em detergente ácido, utilizando-se o
693 sistema de Espectrofotometria de Reflectância no Infravermelho Proximal (NIRS), de acordo
694 com os procedimentos de Marten et al. (1985).

695 Do dia quatro ao dia dez de dezembro a suplementação foi interrompida
696 gradativamente. Os 29 animais que não atingiram 3 mm de espessura de gordura no lombo
697 foram transferidos para pastos de capim-mombaça no dia onze de dezembro.

698 A área de capim-mombaça foi de 12 ha, e dividida em oito módulos de 1,5 ha, esses
699 subdivididos em seis piquetes de 0,25 ha. O solo da área experimental é classificado como
700 Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2013). Em outubro, os pastos foram adubados com
701 90 kg/ha P_2O_5 e 90 kg/ha de K_2O . Em dezembro de 2013 foram aplicados 50 kg/ha de
702 nitrogênio na forma de sulfato de amônia. O restante da adubação nitrogenada (100 kg/ha de
703 N) foi dividido em duas aplicações de 50 kg/ha de N cada, na forma de ureia, em janeiro e
704 fevereiro de 2014, sempre na saída dos animais dos piquetes.

705 Os animais foram distribuídos nos oito módulos experimentais, formando quatro lotes
706 de animais inteiros e quatro de animais castrados. Cada lote permaneceu no mesmo módulo
707 até atingirem o ponto de abate. Esses foram considerados os animais avaliadores.

708 Os pastos de capim-mombaça foram manejados sob pastejo intermitente com taxa de
709 lotação variável. Foram adotadas as alturas-meta de pré e pós-pastejo de 90 cm e 45 cm,
710 conforme estabelecido por Lopes (2012). Quando necessário, foram utilizados animais
711 reguladores para manter as alturas-metas estabelecidas.

712 Duas vezes por semana, a altura do pasto foi determinada usando-se uma régua de um
713 metro graduada em centímetros. Foram medidos 40 pontos, de forma aleatória, ao longo de
714 cinco linhas de por piquete, usando-se como referência a altura média da curvatura das folhas
715 em torno da régua. Todos os animais (avaliadores e reguladores) foram pesados a cada 28
716 dias, após jejum de sólidos e líquidos de 16h. Nesta mesma época, também, foi realizado nos
717 animais avaliadores, o monitoramento por ultrassom da EGS, EGP e AOL, como descrito
718 acima.

719 A taxa de lotação foi calculada como o produto do peso médio dos animais avaliadores
720 e dos reguladores pelo número de dias em que eles permaneceram no módulo. O ganho de
721 peso animal por área foi obtido multiplicando-se o ganho diário médio dos animais

722 avaliadores pelo número de animais (avaliadores e reguladores) mantidos por módulo e por
723 ciclo de pastejo.

724 As características do pasto foram estimadas em um piquete de cada módulo, a cada
725 ciclo de pastejo. Para as estimativas de massa de forragem e dos componentes morfológicos,
726 no pré e no pós-pastejo, nove amostras de 1 m² foram cortadas ao nível do solo em cada
727 piquete, seguindo o mesmo procedimento descrito acima. Para o valor nutritivo só foram
728 utilizadas as amostras do pré-pastejo, como descrito acima.

729 A análise estatística foi realizada utilizando-se um modelo matemático contendo os
730 efeitos fixos suplemento, classe sexual, e período de avaliação, e as interações entre eles. Para
731 todas as análises foi usado o procedimento “PROC GLM” disponível no SAS Institute (1996).
732 A comparação de médias, quando necessário, foi realizada pelo teste de Tukey adotando-se 5
733 % de probabilidade.

734 À medida que os animais atingiram o grau de acabamento, estabelecido em 3 mm de
735 EGS foram abatidos em frigorífico comercial, seguindo o fluxo normal da empresa. Após o
736 abate, as duas meias-carcaças foram identificadas e pesadas antes de serem encaminhadas à
737 câmara de resfriamento, obtendo com isso o peso de carcaça quente, que foi utilizado para o
738 cálculo do rendimento de carcaça baseado no peso de abate.

739 As análises estatísticas para peso ao abate, rendimento de carcaça, EGS, EGP e AOL
740 seguiram o modelo matemático de cada sistema de terminação. Também foi utilizado o
741 procedimento “PROC GLM” disponível no SAS Institute (1996).

742 Para a comparação entre sistema de terminação, os dados correspondentes à
743 terminação em pasto foram agrupados por piquetes. A análise estatística foi realizada
744 utilizando-se um modelo matemático contendo os efeitos fixos de sistema de terminação e
745 classe sexual e sua interação. Utilizou-se o procedimento “PROC GLM” disponível no SAS
746 Institute (1996).

Resultados e Discussão

747

748 **Terminação em pasto**

749 Não houve interação ($p>0,05$) entre os efeitos de suplemento e de período de avaliação
750 para as variáveis associadas às características dos pastos de capim-marandu. Também, não
751 foram observadas diferenças entre os pastos, que os animais receberam os suplementos casca
752 de soja (CS) e farelo de soja (FS) para as massas de forragem (MF; $p=0,93$), forragem verde
753 (MFV; $p=0,98$), e de lâmina foliar (MLF; $p=0,99$), percentagens de folha (PF; $p=0,91$), colmo
754 (PC; $p=0,98$) e material morto (PM; $p=0,92$), relações folha:colmo (RFC; $p=0,99$) e folha:não
755 folha (RFNF; $p=0,90$). Estes resultados garantem que as diferenças observadas no
756 desempenho animal foram resultados dos suplementos avaliados.

757 No entanto, foram observadas diferenças ao longo do período seco (Tabela 2) para
758 todas as variáveis, exceto para MF, sendo a média e o seu erro-padrão de 4.640 ± 293 kg/ha
759 de matéria seca. Valor semelhante à média de quatro anos de avaliação em pastos de capim-
760 marandu vedados em fevereiro obtida por Euclides et al. (2007) e dentro do ideal sugerido por
761 Silva et al. (2009).

762 As PF, MFV e MLF decresceram até outubro, quando aumentaram (Tabela 2). Essa
763 redução esta relacionada com a diminuição do crescimento da planta consequência das baixas
764 precipitações e baixas temperaturas, durante esse período (Figura 1), aliado à ingestão de
765 forragem pelos animais. O padrão de variação das RFC e RFNF foi semelhante ao da PF.
766 Uma vez que a dieta dos animais é constituída principalmente por folhas, baixas PF, RFC e
767 RFNF podem ser indicativos da dificuldade de seleção da dieta pelos animais (Trindade et al.,
768 2007). A partir de outubro, as condições climáticas melhoraram (Figura 1) e a planta voltou a
769 crescer, o que pode ser observado pelos acréscimos da PF, e consequentemente da MFV,
770 MLF, RFC e RFNF.

771 Comportamento inverso foi observado para PM (Tabela 2), o que está relacionado à
 772 senescência natural das gramíneas e à baixa precipitação (Figura 1). Por outro lado, a PC
 773 diminuiu ao longo do período experimental. Provavelmente, esse fato pode ser explicado pelo
 774 consumo de colmos pelos animais, uma vez que a massa de folhas era muito baixa (Tabela 2).

775 Tabela 2 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p), para as massas de
 776 forragem verde (MFV) e de folha (MLF), percentagens de folha (PF), colmo (PC)
 777 e material morto (PM), relações folha:colmo (RFC) e folha:não folha (RFNF) em
 778 pastos de capim-marandu na época seca e transição seca águas.

Variáveis	meses							EPM	p
	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
MFV (kg/ha)	2706a	1940bc	1164def	770f	831ef	1386cde	1585bcd	138	0,0001
MLF (kg/ha)	1277a	650c	284d	167d	240d	849bc	1011ab	76,1	0,0001
PF (%)	27,1a	16,2b	6,5c	4,5c	6,7c	21,2ab	23,0a	1,4	0,0001
PC (%)	30,4a	31,1a	20,3b	16,8bc	16,1bc	13,6c	12,9c	1,1	0,0001
PM (%)	42,5e	52,6d	73,2ab	78,7a	77,2a	65,2bc	64,1c	2	0,0001
RFC	0,89bc	0,52cd	0,29d	0,27d	0,42cd	1,51ab	1,84a	0,12	0,0001
RFNF	0,37a	0,19b	0,06c	0,04c	0,07c	0,25b	0,30a	0,23	0,0001

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

779 Ressalta-se que a oferta de forragem (OF) diária esteve sempre acima de 10 kg de
 780 matéria seca de forragem por 100 kg de peso vivo, ao longo do período seco. Hodgson
 781 (1990) sugeriu que a OF diária deve ser de 10 a 12 % para que o consumo de forragem atinja
 782 o seu máximo, desta forma, pode-se assegurar que a massa de forragem não foi um fator
 783 limitante à ingestão de forragem.

784 Em relação ao valor nutritivo, os pastos que os animais receberam CS ou FS foram
 785 semelhantes para proteína bruta (PB; p=0,18), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica
 786 (DIVMO; p=0,21), fibra em detergente neutro (FDN; p = 0,34) e lignina em detergente ácido
 787 (LDA; p=0,24), para as amostras simulando o pastejo animal. Também, foram semelhantes
 788 quanto se considerou a fração folha: PB (p=0,23), DIVMO (p=0,23), FDN (p=0,18) e LDA

789 (p=0,37); e a fração colmo: PB (p=0,30), DIVMO (p=0,84), FDN (p=0,38) e LDA (p=0,59);
790 e na fração morta: PB (p=0,70), DIVMO (p=0,93), FDN (p=0,66) e LDA (p=0,31). Também,
791 não houve interação (p>0,05) entre os efeitos de suplemento e meses ao longo do período de
792 avaliação para essas variáveis.

793 No entanto, foram observadas diferenças entre meses para todas as variáveis
794 associadas ao valor nutritivo (Tabela 3). Para as amostras simulando o pastejo, houve
795 decréscimos nas percentagens de PB e a DIVMO até o mês de setembro, e a partir de outubro
796 acréscimos, o inverso foi observado para os teores de FDN e LDA. Para as amostras das
797 folhas as porcentagens de PB e DIVMO das lâminas foliares foram menores de junho a
798 agosto, a partir desse ponto houve acréscimos até outubro e então decréscimos, o inverso foi
799 observado para os teores de FDN e de LDA, independentemente do método de amostragem, o
800 valor nutritivo da forragem foi muito baixo, principalmente até agosto.

801 A partir do mês de setembro ocorreram as primeiras chuvas (Figura 1), contribuindo
802 para rebrota do pasto, e conseqüentemente acréscimo do seu valor nutritivo. Mas mesmo
803 selecionando somente folhas, o animal não seria capaz de ingerir uma dieta com níveis
804 adequados de nutrientes para expressar seu potencial genético de desempenho, devido ao
805 baixo valor nutritivo do pasto (Tabela 3).

806 Analisando as amostras provenientes da simulação de pastejo, mesmo diante da
807 melhora do valor nutritivo do pasto observada a partir do mês de setembro, essa
808 provavelmente, foi limitante ao desempenho animal (Pires, 2010). Os níveis de PB estão
809 abaixo de 7 %, nível considerado crítico para gramíneas tropicais (Minson, 1990). O que
810 demonstra claramente, a necessidade de suplementação proteica, visando aumento da
811 concentração de N-amoniaco no rúmen, e conseqüentemente potencializar o consumo de
812 forragem pelos animais (Goes et al., 2010).

813 Parte da proteína fornecida via suplemento é de proteína degradável no rúmen, está é
814 degradada por enzimas secretadas principalmente por bactérias ruminais que utilizam
815 peptídeos e aminoácidos, para multiplicar suas células e sintetizam a proteína microbiana. O
816 excesso que não é utilizado para formar proteína microbiana é absorvido pelo ruminante
817 (Pires, 2010).

818 Uma vez suprida a deficiência de proteína na dieta, a disponibilidade de energia passa
819 a ser de grande importância na formulação do suplemento, uma vez que essa altera a
820 produção e o crescimento microbiano. Quando a fonte primária de ATP carboidrato
821 fermentescível está disponível, o aminoácido é incorporado ao microrganismo, produzindo a
822 proteína microbiana de forma mais eficiente. Então, a suplementação energética tem
823 finalidade de proporcionar melhor sincronismo entre a degradação de proteína e a
824 disponibilidade de energia dentro do rúmen, otimizando a fermentação ruminal de
825 carboidratos e a produção de proteína microbiana, resultando em maior aporte de energia e
826 proteína para os bovinos (Pires 2010).

827 Tabela 3 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para as percentagens
 828 de proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO),
 829 fibra em detergente neutro (FDN) e lignina em detergente ácido (LDA) de
 830 amostras simulando o pastejo e da fração folha, em pastos de capim-marandu na
 831 época seca e transição seca águas.

Variáveis	Períodos							EPM	p
	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Amostras simulando o pastejo									
PB (%)	.	6,2a	4,5b	4,5b	6,0a	6,6a	6,6a	0,2	0,0001
DIVMO (%)	.	51,9ab	48,6b	49,6b	54,3a	55,0a	55,3a	0,89	0,0001
FDN (%)	.	71,3b	74,2a	73,1ab	71,2bc	70,9c	69,4c	0,45	0,0001
LDA (%)	.	3,0b	3,8a	3,6ac	3,6ac	3,4bc	3,3bc	0,09	0,0001
folha									
PB (%)	6,0c	5,8c	6,3c	8,0b	11,9a	8,0b	7,2bc	0,34	0,0001
DIVMO (%)	46,4c	47,0c	50,2c	55,0b	67,0a	58,7b	55,0b	1,05	0,0001
FDN (%)	76,0a	74,1ab	74,5ab	73,0b	68,2c	70,7d	70,3cd	0,48	0,0001
LDA (%)	3,0ab	3,3a	3,2ab	3,2ab	2,8b	2,9ab	2,8ab	0,11	0,0001

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

832 Não foi observada interação entre os efeitos de suplemento, classe sexual e período
 833 ($p=0,45$), para o ganho médio diário (GMD). Também, não foi observado efeito de
 834 suplemento, o GMD foi semelhante para os animais que receberam CS e FS (Tabela 4). Isto
 835 indica que a casca de soja pode ser utilizada como alternativa na formulação de suplementos
 836 para terminação de bovinos em pasto, como forma de diminuir o custo da suplementação
 837 (Tabela 1), uma vez, que a diferença no custo da tonelada do suplemento contendo casca de
 838 soja foi de R\$ 103,00 a menos do que aquele contendo farelo de soja. Corroborando os
 839 resultados obtidos Santana et al. (2013), que mostraram ser possível substituir o milho por
 840 casca de soja sem comprometer o desempenho de novilhos de sobre-ano. Esses resultados
 841 estão coerentes com a conclusão de Moore et al. (1999), que afirmaram haver pouca diferença
 842 entre grãos e subprodutos, na formulação de suplementos.

843 O ganho médio diário observado, neste estudo, está dentro do relatado por Silva et al.
 844 (2009) que atribuíram ganhos de peso entre 0,5 a 1 kg/animal/dia para os níveis de

845 suplementação entre 0,6 e 0,8 % do PC. Porém inferior ao obtido por Euclides et al. (2009)
846 que observaram ganhos de 0,485, 0,775 e 1,130 kg/animal/dia para animais recebendo sal-
847 amireia ou suplemento concentrado nas quantidades de 0,6 e 1 % do PC, respectivamente. No
848 entanto, superior ao GMD de 0,538 kg/animal/dia encontrado por Baroni et al. (2010) quando
849 utilizaram suplementos a base de farelo de soja fornecidos na quantidade de 4 kg/animal/dia.

850 O peso vivo dos animais no final do período de suplementação foi maior para aqueles
851 suplementados com FS (Tabela 4). Ressalte-se, que ambos os suplementos proporcionaram
852 aos animais peso para abate, porém estes não atingiram os 3 mm de EGS, mínimo de
853 acabamento de carcaça exigido pela indústria frigorífica.

854 A espessura de gordura subcutânea é uma avaliação quantitativa da carcaça, e está
855 positivamente relacionada com a quantidade de gordura total e negativamente com a
856 percentagem de cortes desossados, interfere na velocidade de resfriamento da carcaça,
857 atuando como um isolante térmico (Domingues et al., 2014). Segundo Pires (2010) a carcaça
858 quando recoberta com camada de gordura a temperatura declina lentamente, proporcionando
859 rápido abaixamento do pH, facilitando a ação das calpaínas que promovem a proteólise das
860 fibras musculares, resultando em maciez.

861 Independentemente do suplemento, os animais inteiros apresentaram maior GMD do
862 que os castrados (Tabela 4). Resultados semelhantes foram observados por Ítavo et al. (2008)
863 em novilhos Canchim x Nelore, terminados em pastos de *Brachiaria decumbens* recebendo
864 0,7 % do PC de suplemento concentrado. Esses autores, ainda, observaram que animais
865 inteiros foram mais eficientes na transformação de alimentos em ganho de peso. Uma vez,
866 que eles são menos exigentes em proteínas para manutenção e ganho em relação aos animais
867 castrados.

868 Tabela 4 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial
 869 (PVI), peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), consumo de suplemento
 870 (CS) e taxa de lotação por hectare de bovinos em pastos de capim-marandu na
 871 época seca, de acordo com a suplementação e classe sexual.

	Suplemento				Classe Sexual			
	CS	FA	EPM	p	Inteiro	Castrado	EPM	p
PVI (kg) ^a	364	364	-	-	364	364	-	-
PVF (kg)	446	461	7,13	0,03	460	448	7,13	0,07
GMD (kg/animal)	0,650	0,675	0,02	0,52	0,705	0,620	0,02	0,03
EGS (mm)	2,4	2,4	0,2	0,59	2,4	2,4	0,21	0,17
CS (kg/animal/dia)	2,9	2,8	-	-	3,0	2,7	-	-
Taxa lotação UA/ha	2,5	2,6	-	-	2,6	2,5	-	-

872 ^aO desvio- padrão para o peso vivo inicial foi de 12 kg

873 Dos suplementados em pastos apenas dois animais atingiram o grau de acabamento no
 874 dia 26 de novembro. Isso, provavelmente, aconteceu porque os animais utilizados no
 875 experimento não foram suplementados logo após a desmama, ou seja, durante o primeiro
 876 período seco. Neste contexto, Euclides et al. (2014) mostraram a importância da
 877 suplementação durante a recria na redução da idade de abate. Santana et al. (2013)
 878 observaram que novilhos de sobreano suplementado no período seco após a desmama resultou
 879 em 40 kg de peso vivo em relação aos não suplementados. Essa pequena diferença em
 880 desempenho pode representa grande diferença no sistema como um todo, uma vez que esse
 881 ganho é suficiente para que o animal seja terminado no período seco subsequente utilizando-
 882 se suplementação em pasto, durante o segundo período seco (Euclides et al., 2009, 2014).
 883 Nesse sentido, Euclides et al. (2009) demonstraram que é possível abater novilhos castrados
 884 com 22 meses de idade independente do peso inicial ser de 365 ou 410 kg quando a
 885 suplementados a 1 % do peso corporal, ou abater aos 24 meses com peso inicial acima de 410
 886 kg e suplementação mais modesta de 0,6 % do peso corporal, sendo o critério de abate
 887 adotado de 4 mm de espessura de gordura e peso de abate de 440 kg. Dessa forma,

888 considerando o peso vivo dos animais no início do período seco (Tabela 4), provavelmente, a
889 ingestão de energia foi limitante para a deposição de gordura.

890 A dificuldade da terminação de animais suplementados em pasto durante o período
891 seco, também, foi observada por Baroni et al. (2010). Esses autores observaram 2,37 mm de
892 espessura de gordura para os animais em pasto de capim-marandu e recebendo, em torno, de
893 0,8% do peso vivo de suplemento alimentar.

894 Por não atingirem grau de acabamento o lote estava sujeito à penalização no preço
895 pago pela arroba, optou-se não abater os 29 animais, e esses foram transferidos para pastos de
896 capim-mombaça, onde permaneceram até o abate.

897 Não foram observadas diferenças entre os pastos de capim-mombaça para a MF do
898 (p=0,09) pré e pós-pastejo (p=0,15), as médias e seus erros padrão foram de 5.890 ± 265 kg e
899 3.240 ± 60 kg/ha, respectivamente. Também, não foram observadas diferenças entre os pastos
900 e períodos de avaliação, para as PF (p=0,75), PC (p=0,82) e PM (p=0,89) no pré pastejo,
901 apresentando as seguintes médias $65,1 \pm 2,1$ %, $14,9 \pm 1,9$ % e $19,9 \pm 1,8$ %. No pós pastejo,
902 igualmente, não foram observadas diferenças entre os pastos para as PF (p=0,09), PC
903 (p=0,97) e PM (p=0,21) sendo os valores médios de $27,7 \pm 1,4$ %, $27,4 \pm 1,8$ % e $45 \pm 1,9$ %
904 respectivamente.

905 Em relação ao valor nutritivo das lâminas foliares, do pasto de capim-mombaça, no
906 pré pastejo estes foram semelhantes para PB (p=0,60), DIVMO (p=0,47), FDN (p=0,31),
907 apenas diferentes para LDA (p=0,01), os teores médios foram: $10,5 \pm 0,86$, $57 \pm 1,7$ %, $73 \pm$
908 $1,0$ % e $3,0 \pm 0,2$ %, respectivamente.

909 Uma vez, que os animais foram submetidos a mesma condição de pasto, a diferença
910 observada no desempenho animal foi consequência da classe sexual dos animais (Tabela 5). O
911 GMD não diferiu (p=0,14) entre machos inteiros e castrados apresentando valor médio de 555
912 ± 34 g/animal/dia. Ganhos inferiores aos encontrados por Garcia et al. (2011) e Lopes (2012).

913 Ressalte-se que esses autores trabalharam com animais em crescimento e os desse trabalho
914 encontravam-se na fase de terminação. À medida que o peso do animal aproxima-se de seu
915 peso a maturidade, a porcentagem de gordura no ganho de peso aumenta, enquanto a de
916 músculo diminui. Então o bovino em terminação tem o ganho direcionado para deposição de
917 gordura, sendo mais exigentes em energia para ganho de peso (Pires, 2010). O animal tinha
918 potencial genético para maiores ganhos, no entanto, foi limitado pela deficiência de energia
919 do pasto.

920 Os pastos não apresentaram diferença para taxa de lotação ($p=0,55$) e ganho de peso
921 vivo por área ($p=0,18$), sendo os valores médios de $4,3 \pm 0,63$ UA/ha e $449 \pm 37,6$ kg/ha,
922 respectivamente. A taxa de lotação foi semelhante à observada por Garcia et al. (2011) e
923 inferior a observada Lopes (2012) e a produção de peso vivo por área foi satisfatória e
924 condizente com o período de utilização da pastagem.

925 Não houve diferença entre as classes sexuais para área de olho de lombo (AOL;
926 $p=0,87$) e rendimento de carcaça (RC; $p=0,94$). As médias e seus erros-padrão foram,
927 respectivamente, de $80 \pm 1,99$ cm², $55 \pm 1,47$ %. No entanto, animais castrados apresentaram
928 maior espessura de gordura na picanha (EGP) que inteiros, porém menor peso vivo ao abate
929 (PVA) (Tabela 5). Isto indica que animais castrados, iniciaram o processo de deposição de
930 gordura mais cedo e houve uma tendência ($p=0,08$) de menor idade ao abate (Tabela 5). Uma
931 vez, que Segundo Bonin (2012) as medidas de espessura de gordura na picanha são
932 indicativos de precocidade de acabamento, por ser um local de deposição de gordura mais
933 precoce que o lombo, atuando como uma importante ferramenta de identificação de
934 precocidade de acabamento, principalmente para animais terminados em pasto.

935 Tabela 5 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial
 936 (PVI), peso vivo ao abate (PVA), espessura de gordura no lombo (EGS),
 937 espessura de gordura na picanha (EGP), e idade ao abate de bovinos terminados
 938 em pastos de capim-mombaça, de acordo com a classe sexual, durante o período
 939 das águas.

Variáveis	Classe sexual		EPM	p
	Inteiros	Castrados		
PVI (kg)	460	448	7,13	0,0762
PVA (kg)	527	500	6,85	0,0001
EGS (mm)	2,2	3,1	0,38	0,0906
EGP (mm)	2,1	4,2	0,33	0,0001
Idade ao abate (meses)	28	27	0,29	0,0724

940 Paulino et al. (2009) observaram maior taxa de deposição de proteína corporal em
 941 machos inteiros em relação a castrados, mas não detectaram diferença significativa para taxa
 942 de deposição de extrato etéreo corporal. Mas em diferença absoluta, os animais inteiros
 943 apresentaram 39 % a mais na taxa de deposição de proteína que os castrados, e esses por sua
 944 vez apresentaram 15 % a mais na deposição de extrato etéreo. Os autores concluíram que a
 945 castração não melhorou a deposição de gordura, mas reduziu a deposição de proteína, pela
 946 não atuação do efeito anabólico do hormônio testosterona, assim machos castrados
 947 apresentam melhor acabamento de carcaça.

948 Houve tendência ($p=0,09$) de maior espessura de gordura no lombo (EGS) para os
 949 animais castrados em relação aos inteiros (Tabela 5). Ressalte-se que os castrados atingiram
 950 os 3 mm de espessura de gordura exigidos pelos frigoríficos. Por outro lado, os animais
 951 inteiros, apesar de mais pesados, não atingiram o grau de acabamento proposto (Tabela 5).
 952 Apesar da falta de acabamento dos animais inteiros, decidiu-se por abatê-los, uma vez, que
 953 prolongar o experimento no período seco subsequente acarretaria no uso de suplementos para
 954 a terminação desses animais, o que, provavelmente seria economicamente inviável.

955 **Terminação em confinamento**

956 No sistema de confinamento, o GMD ($p=0,45$), AOL ($p=0,17$) e EGS ($p=0,72$) não
 957 diferiram entre os animais inteiros e castrados. As médias e seus erros-padrão foram,
 958 respectivamente, de $1,160 \pm 0,03$ kg, $91,31 \pm 4,92$ cm² e $5,37 \pm 0,83$ mm, sendo todos os
 959 animais abatidos aos 22 meses de idade, resultados semelhantes aos observados por Ítavo et
 960 al. (2014). Entretanto, Andreo et al. (2013), observaram que os animais imunocastrados
 961 apresentaram menor GMD, AOL e maior EGS do que os inteiros; e concluíram que a
 962 imunocastração é uma alternativa para melhorar a qualidade da carne, por meio da maior
 963 deposição de gordura e da redução da força de cisalhamento da carne.

964 Por outro lado, os animais inteiros apresentaram maiores PVA e RC do que os castrados
 965 (Tabela 6). Andreo et al. (2013) e Ítavo et al. (2014) também observaram maior PVA para
 966 animais inteiros, porém sem diferenças quanto ao RC.

967 Paulino et al. (2009), observaram que animais castrados apresentaram maior
 968 participação de órgãos e vísceras no peso de corpo vazio em relação aos inteiros. Segundo
 969 Pascoal et al. (2011), o volume do trato digestivo e visceral tem forte relação com o volume
 970 corporal total, sendo esses determinantes no RC. Dessa forma, essa relação poderia justificar
 971 o maior RC de animais inteiros do presente estudo.

972 Tabela 6 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial
 973 (PVI), peso vivo ao abate (PVA), espessura de gordura na picanha (EGP),
 974 rendimento de carcaça (RC), bovinos terminados em confinamento, de acordo
 975 com a classe sexual.

Variáveis	Classe sexual		EPM	p
	Inteiros	Castrados		
PVI (kg) ^a	369	369	-	-
PVF (kg)	509	492	4,95	0,01
EGP (mm)	5,05	7,90	0,94	0,05
RC (%)	58,1	56,1	0,99	0,05

976 ^aO desvio-padrão para o peso vivo inicial foi de 19,6 kg

977 Independente da classe sexual, todos os animais atingiram o grau de acabamento
978 exigido pelo mercado, sendo que os castrados apresentaram maior EGP (Tabela 6), sugerindo
979 que esses são mais precoces (Bonin, 2012).

980 Vários trabalhos (Euclides Filho et al., 2001; Ítavo et al., 2008; Andreo et al., 2013;
981 Ítavo et al., 2014) avaliaram a terminação de diferentes classes sexuais e tem semelhanças
982 importantes entre eles e com presente trabalho. Algumas vezes, mesmo que não ocorra
983 diferença significativa para as variáveis, relacionadas ao desempenho e de características de
984 carcaça de animais inteiros e castrados, é observado diferença absoluta nos valores. De modo
985 geral, animais inteiros apresentam maiores médias para ganho médio diário, peso de abate,
986 rendimento de carcaça, área de olho de lombo e menores valores para espessura de gordura no
987 lombo que castrados. E nos trabalhos que avaliam eficiência alimentar, também, concordam
988 que animais inteiros são mais eficientes do que os castrados.

989 Como abordado por Pires (2010) a terminação de bovinos inteiros é predominante nas
990 propriedades devido à expectativa de maiores taxas de ganho de peso. No entanto, Paulino et
991 al. (2009) sugeriram que o conhecimento, sobre o padrão de deposição dos principais
992 constituintes corporais, permite tomar uma série de decisões gerenciais, de grande impacto
993 econômico dentro dos diferentes sistemas de produção.

994 **Terminação em pasto vs em confinamento**

995 Quando os sistemas de terminação em confinamento e em pasto foram comparados,
996 observaram-se maiores GMD, AOL, EGS, EGP e RC para os animais terminados em
997 confinamento em relação aos terminados em pasto (Tabela 7). A terminação de animais em
998 confinamento, por proporcionar uma dieta mais rica em energia (Tabela 1), promoveu maior
999 desenvolvimento muscular e deposição de gordura mais rápida do que animais terminados em
1000 pasto. Implicando na redução da idade de abate destes, em seis meses em relação aos

1001 terminados em pasto. Desta forma, o sistema de confinamento demonstrou ser biologicamente
 1002 mais eficiente pela redução da idade de abate e melhoria na qualidade da carcaça.

1003 Tabela 7 – Médias, seus erros-padrão (EPM) e nível de significância (p) para peso vivo inicial
 1004 (PVI), peso vivo ao abate (PVA), ganho médio diário (GMD), área de olho de
 1005 lombo (AOL) e espessura de gordura no lombo (EGS), espessura de gordura na
 1006 picanha (EGP), rendimento de carcaça (RC) e idade de abate de bovinos
 1007 terminados em confinamento e em pasto.

Variáveis	Sistemas		EPM	p
	Confinamento	Pasto		
PVI (kg) ^a	369	363	-	-
PVA (kg)	500	522	49,47	0,0097
GMD (kg)	1,159	0,611	0,03	0,0001
AOL (cm ²)	91,0	79,8	2,69	0,0122
EGS (mm)	5,36	2,65	0,46	0,0015
EGP (mm)	6,47	3,20	0,49	0,0005
RC (%)	57,3	55,1	0,75	0,0683
Peso de Carcaça (kg)	287	288	54,33	0,9083
Idade de abate (meses)	22	28	0,09	0,0001

1008 ^aO desvio- padrão para o peso vivo inicial foi de 19,6 kg para animais em confinamento e 0,03 kg para
 1009 animais a pasto.

1010 Os animais terminados em pasto apresentaram maior PVA (Tabela 7). Isso,
 1011 provavelmente, está relacionado à maior idade de abate e a composição da dieta com maior
 1012 participação da fibra. Segundo Vaz et al. (2005) os alimentos na fase de terminação têm efeito
 1013 significativo no desenvolvimento do trato digestivo, em casos de dietas fibrosas, ocorre maior
 1014 desenvolvimento do rúmen-retículo, resultando em animais com maior peso do trato
 1015 digestivo, assim como maior quantidade de couro para envolver o arqueamento de costelas, o
 1016 que contribui para o menor rendimento de carcaça de animais terminados em pasto. Pascoal et
 1017 al. (2011), afirmaram que a relação entre o volume do trato digestivo e visceral e volume
 1018 corporal total é o que mais influencia o rendimento de carcaça. Essas informações poderiam
 1019 explicar a tendência de menor RC de carcaça para animais terminados em pasto (Tabela 7).

1020 Ressalte-se que, animais da raça Brangus possuem alto potencial para acabamento de
1021 carcaça. Mas isso não garantiu que os animais inteiros terminados em pasto atingissem o
1022 ponto de acabamento proposto de 3 mm de cobertura de gordura (Tabela 5). Indicado, dessa
1023 forma, que animais inteiros devem ser terminados em confinamento.

1024 Quando se analisa o sistema de produção atual a vantagem do confinamento é a garantia
1025 de abater de animais jovens, com carcaças padronizadas quanto a acabamento, em períodos de
1026 entressafra, conseguindo, além de melhor remuneração por esse produto, abastece a demanda
1027 de mercados mais exigentes em qualidade de carne. No entanto é uma prática que exige alto
1028 conhecimento técnico, precisa organização e entendimento de mercado, e como sugerido por
1029 Pires (2010) deve ser realizada em regiões estratégicas onde os ingredientes das rações são
1030 atraentes, para obtenção de maiores lucros.

1031 **Conclusões**

1032 - Para baratear o custo da suplementação, é possível utilizar a casca de soja como substituto
1033 total ao farelo de soja e parcial ao milho, na formulação de suplementos concentrados para
1034 terminação de animais em pasto.

1035 - A terminação em confinamento reduz a idade de abate, além de melhorar a qualidade da
1036 carcaça.

1037 - A imunocastração é eficiente na melhoria do grau de acabamento de bovinos terminados em
1038 pasto. Assim, animais inteiros da raça Brangus devem ser terminados em confinamento.

1039 **Agradecimentos**

1040 À Embrapa Gado de Corte, pelo financiamento e colaboração na condução do experimento, e
1041 ao CNPq, pela concessão de bolsa de estudos.

1042 **Referências Bibliográficas**

1043 ANDREO, N.; BRIDI, A.M.; TARSITANO, A.M.; PERES, L.M.; BARBON, A.P.A.C.;
1044 ANDRADE, E.L.; PROHMANN, P.E.F. Influência da imunocastração (Bopriva®) no

1045 ganho de peso, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos Nelore. **Ciências**
1046 **Agrárias**, Londrina, v.34, n.6, p.4121-4132, 2013.

1047 BARIONI, L.G. Embrapa Invernada 1.0. <http://www.invernada.cnptia.embrapa.br/> (Acessado
1048 em 10/02/2014). 2011.

1049 BARONI, C.E.S.; LANA, R.P.; MANCIO, A.B.; QUEIROZ, A.C.; SVEZUT, C.B.;
1050 MENDONÇA, B.P.C. Desempenho de novilhos suplementados e terminados em pasto, na
1051 seca, e avaliação do pasto. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,
1052 v.62, n.2, p.373-381, 2010.

1053 BONIN, M. **Avaliação de características de desempenho e qualidade de carne em**
1054 **linhagens e touros representativos da raça Nelore, utilizando ultrassonografia, de**
1055 **imagens e NIRS. Pirassununga.** Pirassununga. Universidade de São Paulo Faculdade de
1056 Zootecnia e Engenharia de Alimentos. 2012. p.135. Tese (Doutorado em Zootecnia).

1057 DOMINGUES, M.S; LUPATINI, G.C.; ANDRIGHETTO, C.; ARAÚJO, L.C.A.;
1058 CARDASSI, M.R.; POLLI, D.; MEDEIROS, S.F.; FONSECA, R.; SANTOS, J.A.A.
1059 Desempenho e características da carcaça de novilhos submetidos à suplementação na seca.
1060 **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.15, n.4, p.1052-1060, 2014.

1061 EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de
1062 Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 2013.
1063 353p.

1064 EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, G.L.D.; FIGUEIREDO, G.R. Efeito de Idade à Castração e
1065 de Grupos Genéticos sobre o Desempenho em Confinamento e Características de Carcaça.
1066 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.71-76, 2001.

1067 EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto
1068 na utilização da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, 2005,
1069 Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2005.p.33-70.

1070 EUCLIDES, V.P.B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P.; Diferimento de
1071 pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa**
1072 **Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.273-280, 2007.

1073 EUCLIDES, V.P.B.; RAFFI, A.S.; COSTA, F.P; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEREDO,
1074 G.R.; COSTA, J.A.R. Eficiência biológica e econômica de bovinos em terminação
1075 alimentados com dieta suplementar em pastagem de capim-marandu. **Pesquisa**
1076 **Agropecuária Brasileira**, v.44, n.11, p.1536-1544, 2009.

- 1077 EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; MONTAGNER, B.D.; FIGUEIREDO, G.R.;
1078 LOPES, F.C. Alternatives for intensification of beef production under grazing. **Tropical**
1079 **Grasslands**, v.2, p.48-50, 2014.
- 1080 GARCIA C.S.; FERNANDES, A.M.; FONTES, C.A.A.; VIEIRA, R.A.M.; SANT'ANA,
1081 N.F.; PIMENTEL, V.A. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens de capim-
1082 elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.403-410, 2011.
- 1083 GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P.; CECON, P.R.; ALVES, D.D.; FREITAS,
1084 T.B.; BRABES, K.C.S. Suplementação proteica e energética para novilhos em recria,
1085 durante o período da seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4,
1086 p.1081-1094, 2010.
- 1087 HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Longman Scientific and
1088 Technical, 1990. 203p.
- 1089 ÍTAVO, L.C.V.; DIAS, A.M.; ÍTAVO, C.C.B.F.; EUCLIDES FILHO, K.; MORAIS, M.G.;
1090 SILVA, R.C.; GOMES, J.P.B. Desempenho produtivo, características de carcaça e
1091 avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em
1092 pastagens de *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária.**
1093 **Zootecnia**, v.60, p.1157-1165, 2008.
- 1094 ÍTAVO, L.C.V.; DIAS, A.M.; SCHIO, A.R.; MATEUS, R.G.; SILVA, F.F.; ÍTAVO,
1095 C.C.B.F.; NOGUEIRA, E.; LEAL, E.S. Fontes de amido no concentrado de bovinos
1096 superprecoces de diferentes classes sexuais. **Arquivo Brasileiro de Medicina**
1097 **Veterinária. Zootecnia**, v.66, n.4, p.1229-1238, 2014.
- 1098 LOPES, F.C. **Estrutura do Dossel, Valor Nutritivo e Desempenho Animal em Pastos de**
1099 **Capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça), Submetidos a Diferentes**
1100 **Intensidades de Pastejo**. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
1101 Faculdade De Medicina Veterinária e Zootecnia, 2012. 50p. Dissertação (Mestre em
1102 Ciência Animal. Área concentração: Produção Animal).
- 1103 MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy**
1104 **(NIRS), analysis of forage quality**. Washington: USDA, ARS, 1985. 110p. (Agriculture
1105 Handbook, 643).
- 1106 MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. Academic Press: New York 1990. 483p.

- 1107 MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation
1108 on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal**
1109 **Science**,v.77, p.122-135, 1999. Supplement 2.
- 1110 PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; SANTOS, J.P.A.
1111 Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e
1112 precificação de carne e produtos bovinos não-carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
1113 v.40, p.82-92, 2011.
- 1114 PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E.; VALADARES, R.F.D.;
1115 FONSECA, M.A.; MARCONDES, M.I. Deposição de tecidos e componentes químicos
1116 corporais em bovinos Nelore de diferentes classes sexuais. **Revista Brasileira de**
1117 **Zootecnia**, v.38, n.12, p.2516-2524, 2009.
- 1118 PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte/** Alexandre Vaz Pires. Piracicaba: FEALQ, 2010.v.1,
1119 n.1, p.760.
- 1120 REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; OLIVEIRA, A.A.; AZENHA, M.V.; CASAGRANDE, D.R.
1121 Suplementação como estratégia de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais.
1122 **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.3, p.642-655, 2012.
- 1123 SANTANA, M. C. A.; EUCLIDES, V. B. P.; MANCIO, A. B.; MEDEIROS, S. R.; COSTA,
1124 J. A. R.; OLIVEIRA, R. L. Intake and performance of yearling steers grazing guineagrass
1125 (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) pasture supplemented with different energy sources.
1126 Asian- Aust. **Journal Animal Science**. vol.26, n.3, p. 349-357, 2013.
- 1127 SAS INSTITUTE. **User software:** changes and enhancements through release. Version 6.11.
1128 Cary: SAS Institute, 1996.
- 1129 SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G.
1130 Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x
1131 desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009.
- 1132 TRINDADE, J.K. DA.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JÚNIOR, S.J. DE.; GIACOMINI, A.A.;
1133 ZEFERINO, C.V.; GUARDA, V.D.; CARVALHO, P.C. de F. Composição morfológica
1134 da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu
1135 submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42,
1136 p.883-890, 2007.
- 1137 VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de Carcaça e da Carne de Novilhos Hereford
1138 Terminados em Confinamento com Diferentes Fontes de Volumoso. **Revista Brasileira de**
1139 **Zootecnia**, v.34, n.1, p.230-238, 2005.