

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI

JULIÃO RIBEIRO LESSA COUTO

CONFINAMENTO DE BOVINOS UTILIZANDO PONTA DE CANA EM
SUBSTITUIÇÃO À CANA DE AÇÚCAR

DIAMANTINA-MG

2014

JULIÃO RIBEIRO LESSA COUTO

**CONFINAMENTO DE BOVINOS UTILIZANDO PONTA DE CANA EM
SUBSTITUIÇÃO À CANA DE AÇÚCAR**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Prof. Severino Delmar Junqueira Villela
Coorientador: Prof. Mário Henrique França Mourthé

DIAMANTINA-MG
2014

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária: Jullyele Hubner Costa CRB-6/2972

C871c 2015	<p>Couto, Julião Ribeiro Lessa. Confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar / Julião Ribeiro Lessa Couto. – Diamantina : UFVJM, 2015. 31 p. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela Coorientador: Prof. Dr. Mário Henrique França Mourthé</p> <p>Dissertação (mestrado) –Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2014.</p> <p>1. Avaliação econômica. 2. Desempenho. 3. Dietas de alto grão. 4. Nelore. 5. <i>Saccharum officinarum</i>. I. Villela, Severino Delmar Junqueira. II. Mourthé, Mário Henrique França. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.2085</p>
---------------	--

Elaborada com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JULIÃO RIBEIRO LESSA COUTO

**CONFINAMENTO DE BOVINOS UTILIZANDO PONTA DE CANA EM
SUBSTITUIÇÃO À CANA DE AÇÚCAR**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA em 12/12/2014

Prof. Severino Delmar Junqueira Villela – UFVJM
Orientador

Prof. Mário Henrique França Mourthé – UFMG

Prof. Adalfredo Rocha Lobo Júnior – ICA/UFVJM

Prof.^a Roseli Aparecida dos Santos – UFVJM

Pesq. Paulo Gustavo Macedo de Almeida Martins – UFVJM

DIAMANTINA-MG
2014

*À minha esposa Helena, pelo amor e companheirismo.
Aos meus pais e meus irmãos pelo apoio incondicional.
A toda minha família, à família da minha esposa e amigos.
Com muita alegria dedico essa conquista.*

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Severino, pelos ensinamentos e pela oportunidade de realizar o mestrado.

Ao Kiko (Prof. Mário Henrique), pela longa amizade e pelo apoio no desenvolvimento de todo o trabalho.

Ao Prof. Adalfredo, pela contribuição com as análises estatísticas.

Ao Paulo Gustavo, pela ajuda na elaboração desta dissertação.

À Profa. Roseli, pelas sugestões e por fazer parte da banca examinadora.

Aos funcionários da Fazenda Experimental do Moura, pois sem eles este trabalho seria impossível de ser desenvolvido.

Aos amigos Guilherme e Norberto, pela ajuda no experimento.

Aos estagiários do Grupo de Estudos em Gado de Corte, pela grande ajuda na fase experimental do trabalho.

A todos os docentes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, pelos ensinamentos.

À Elizandra e a todos os companheiros do laboratório, pela ajuda nas análises.

À Elizângela, pela disponibilidade em sempre ajudar.

Às tias e primas, pelo carinho e apoio.

À Simone e Álvaro, pelo carinho e apoio.

Aos amigos de Curvelo (UCLAN) e Diamantina, pela amizade.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

A todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, minha sincera gratidão.

Muito obrigado!

"Há tanta suavidade em nada dizer e tudo se entender."

Fernando Pessoa

RESUMO

COUTO, Julião Ribeiro Lessa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, dezembro de 2014. 31 p. **Confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar**. Orientador: Severino Delmar Junqueira Villela. Coorientador: Mário Henrique França Mourthé. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e econômico de bovinos alimentados com diferentes níveis de ponta de cana de açúcar, em substituição à cana de açúcar, recebendo uma dieta de alto concentrado. Dezesseis bovinos machos, não castrados, da raça Nelore, com idade média de 24 ± 3 meses e peso médio inicial de $360 \pm 14,7$ kg, foram mantidos em confinamento por 84 dias, recebendo uma dieta de alto concentrado. A relação concentrado:volumoso foi de 80:20. Quatro níveis de substituição foram avaliados: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% da cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% da cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições em cada tratamento. Um modelo linear contemplando os efeitos fixos de bloco (peso vivo inicial) e tratamento (dieta) foi usado nas análises. Os consumos de matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral, proteína bruta, fibra em detergente neutro, ganho de peso, conversão alimentar e eficiência alimentar foram avaliados como indicadores de desempenho produtivo, e como indicadores econômicos, a receita total, custo operacional total, custo operacional efetivo, margem bruta e margem líquida. Não houve efeito ($P > 0,05$) de dieta para nenhuma das variáveis estudadas. Os valores médios de ganho de peso total, ganho médio diário, conversão e eficiência alimentar foram $102 \pm 10,0$ kg/animal, $1,2 \pm 0,12$ kg/dia, $8,6 \pm 0,72$ e $0,12 \pm 0,010$, respectivamente. Ao contrário dos demais tratamentos, a margem líquida do T100 foi positiva, devido ao menor custo de aquisição da ponta de cana em relação à cana de açúcar. A substituição parcial ou total de cana de açúcar por ponta de cana em dietas de alto concentrado não afetou o desempenho de bovinos confinados. No entanto, a inclusão da ponta de cana diminuiu os custos de produção, apresentando margem líquida positiva quando substituiu totalmente a cana de açúcar. Assim, a ponta de cana pode ser utilizada pela indústria sucroalcooleira e por produtores artesanais de cachaça como fonte de volumoso de baixo custo na alimentação de bovinos de corte.

Palavras-chave: avaliação econômica, desempenho, dietas de alto grão, Nelore, *Saccharum officinarum*.

ABSTRACT

COUTO, Julião Ribeiro Lessa. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, dezembro de 2014. 31 p. **Cattle feedlot utilizing sugarcane tops as a substitute of sugarcane.** Adviser: Severino Delmar Junqueira Villela. Co-adviser: Mário Henrique França Mourthé. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The objective was to evaluate the productive and economic performances of beef bulls fed different levels of sugarcane tops, as a substitute of sugarcane, provided with a high-concentrate diet. Sixteen Nellore bulls, with average age of 24 ± 3 months and initial weight of 360 ± 14.7 kg, were kept in a feedlot for 84 days, receiving a high-concentrate diet. The concentrate:roughage ratio was 80:20. Four levels of substitution were evaluated: T0 = no addition of sugarcane tops; T33 = 33% substitution of sugarcane by sugarcane tops; T66 = 66% substitution of sugarcane by sugarcane tops; and T100 = total substitution of sugarcane by sugarcane tops. The experimental design was a randomized block with four replications for each treatment. A linear model considering fixed effects as block (initial weight) and treatment (diet) was utilized in analyzes. Dry matter, organic matter, mineral matter, crude protein and neutral detergent fiber intake, body weight gain, feed conversion and feed efficiency were evaluated as productive performance parameters, and as economic indicators, total revenue, total operating expenses, gross margin, and net margin. No effect ($P>0.05$) of diet was found for the studied variables. Average values of total body weight gain, average daily gain, feed conversion, and feed efficiency were 102 ± 10.0 kg/animal, 1.2 ± 0.12 kg/day, 8.6 ± 0.72 and 0.12 ± 0.010 , respectively. Unlike other treatments, the T100 net margin was positive, due to the lower cost of acquiring sugarcane tops compared with sugarcane. Partial or total substitution of sugarcane by sugarcane tops in high-concentrate diets did not affect performance of feedlot bulls. However, the inclusion of sugarcane tops reduced production costs, with positive net margin when totally substituting sugarcane. Therefore, sugarcane tops can be utilized by the ethanol industry and producers of handicraft sugarcane-rum as a low-cost roughage source in diets for beef bulls.

Keywords: economic evaluation, high-grain diet, Nellore, performance, *Saccharum officinarum*

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Composição química dos ingredientes das dietas.

Tabela 02 – Composição química dos tratamentos.

Tabela 03 – Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos em confinamento utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Tabela 04 – Consumo de nutrientes por bovinos em confinamento utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Tabela 05 – Análise econômica (R\$/cabeça) do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Tabela 06 – Componentes do custo operacional total (R\$/cabeça) do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Tabela 07 – Contribuição percentual dos componentes do custo operacional total do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

@	Arrobas
CA	Conversão alimentar
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFDA	Consumo de fibra em detergente ácido
CFDN	Consumo de fibra em detergente neutro
CMM	Consumo de matéria mineral
CMO	Consumo de matéria orgânica
CMS	Consumo de matéria seca
COE	Custo operacional efetivo
COT	Custo operacional total
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CPB	Consumo de proteína bruta
EA	Eficiência alimentar
EE	Extrato etéreo
EPM	Erro padrão da média
FDA	Fibra insolúvel em detergente ácido
FDN	Fibra insolúvel em detergente neutro
GMD	Ganho de peso médio diário
GPT	Ganho de peso total
kg	Quilograma
MB	Margem bruta

ML	Margem líquida
MM	Matéria mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
PB	Proteína bruta
PM	Peso médio
PV	Peso vivo
PV ^{0,75}	Peso metabólico
PVF	Peso vivo final
PVI	Peso vivo inicial
RT	Receita total
S	South (Sul)
SAS	Statistical Analysis System
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
W	West (Oeste)
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO.....	27
6. REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A terminação de bovinos de corte em confinamento, aliada ao uso de dietas de alto concentrado, com o objetivo de se obter maior eficiência produtiva, resulta em custos de produção elevados. Deste modo, a busca por alternativas para diminuir os custos da alimentação é uma meta para produtores e técnicos envolvidos na formulação de dietas para animais em confinamentos.

O uso de uma fonte de volumoso em dietas de alto grão justifica-se pela necessidade de uma quantidade de fibra fisicamente efetiva que estimule a ruminação e a salivação. O tamponamento ruminal pela saliva promove um adequado ambiente ruminal de digestão e evita distúrbios como a acidose metabólica.

A indústria sucroalcooleira brasileira gera grande quantidade de resíduos, principalmente devido à progressiva diminuição da queima da palha da cana de açúcar e ao aumento da colheita mecanizada. O uso dos resíduos da colheita de cana de açúcar na alimentação animal é uma alternativa para reduzir os custos de produção, além de contribuir para a redução do impacto ambiental negativo gerado pelo acúmulo desses resíduos. Os subprodutos gerados na produção da cachaça artesanal também podem ser aproveitados na alimentação animal, permitindo a integração da produção de cachaça com a pecuária, contribuindo no aumento da renda de pequenos e médios produtores.

A produtividade média de cana de açúcar no Brasil é de 85 toneladas por hectare, sendo que para cada tonelada de cana colhida são gerados cerca de 140 kg de resíduos, ou seja, 12 toneladas por hectare (SANTOS et al., 2012).

A ponta de cana é um resíduo da colheita da cana de açúcar que, por sua abundância e baixo custo, constitui um potencial substituto para os alimentos volumosos utilizados na alimentação de ruminantes. A manutenção deste resíduo no campo prejudica a rebrota do canavial, aumenta os riscos de incêndio e eleva a incidência de pragas e doenças no canavial. A utilização de ponta de cana na alimentação de ruminantes permite um destino racional para esse resíduo.

O uso da ponta de cana na alimentação animal é relatado desde a década de 1960. Entretanto, estudos avaliando o uso da ponta de cana em confinamentos de bovinos com dietas de alto concentrado são escassos na literatura. Assim, realizou-se um estudo com o objetivo de avaliar os desempenhos produtivo e econômico de bovinos confinados utilizando-se ponta de cana em substituição à cana de açúcar em uma dieta de alto concentrado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A manutenção do cenário agropecuário brasileiro atual depende de uma constante evolução das técnicas produtivas, pois o ambiente está cada vez mais desafiador e o mercado exige o uso de tecnologias com o objetivo de atender à crescente demanda por quantidade e qualidade do produto.

A intensificação da bovinocultura de corte visando maior produtividade, a partir do uso do confinamento como ferramenta de manejo, propicia maior desfrute do rebanho, buscando a redução da idade ao abate, ganhos na qualidade da carcaça e otimização do uso das pastagens na época das secas (CERVIERI, 2009).

O aumento da produção agrícola brasileira de grãos e o conseqüente aumento na disponibilidade dos ingredientes promoveram mudanças nas formulações das dietas dos confinamentos (GRANDINI, 2009). O uso de dietas com elevados teores de grãos, como técnica de manejo nutricional na pecuária de corte intensiva, propicia maior ganho de peso e alta eficiência de conversão alimentar, diminuindo o tempo de terminação dos animais para o abate e aumentando a produtividade por área (OWENS, 2000).

Desconsiderando a compra dos animais, a alimentação é o fator que representa o maior custo em um confinamento, sendo limitante na bovinocultura de corte intensiva. Em condições de melhores preços de grãos, o uso da dieta de alto concentrado torna o confinamento mais rentável, pois proporciona maior ganho de peso e reduz os custos de mão de obra (BULLE et al., 2002). Por outro lado, o aumento no custo total da alimentação, mesmo proporcionando um melhor nível nutricional e maior desempenho animal, pode afetar a rentabilidade da atividade (MARCONDES et al., 2011).

A análise econômica do sistema produtivo é essencial para identificar os principais fatores de produção que influenciam nos custos finais da atividade (LOPES e CARVALHO, 2002). De acordo com Gesualdi Jr. (2000), o sistema produtivo que utiliza dietas com alta inclusão de concentrado tende a ser mais eficiente, desde que haja melhor remuneração pela carcaça e custos viáveis com a alimentação.

A pecuária de corte intensiva pode obter melhores resultados econômicos utilizando os resíduos de culturas anuais e industriais como fontes de volumoso nas dietas de confinamento (CARDOSO et al., 2004). O uso de subprodutos agroindustriais na alimentação animal, especificamente de resíduos de colheitas, vem sendo praticado durante anos e, devido às questões econômicas, estes subprodutos têm recebido grande atenção por parte dos produtores e técnicos na bovinocultura de corte (GRASSER et al., 1995).

A adaptação dos animais ao uso de dietas de alto concentrado é extremamente importante, pois proporciona mudanças graduais no ambiente ruminal, evitando assim distúrbios digestivos e contribuindo para saúde e desempenho máximo dos animais confinados (BROWN, 2009). A fração volumosa da dieta de bovinos confinados, mesmo adicionada em pequenas concentrações, é importante no tamponamento e na fermentação ruminal, prevenindo a acidose e influenciando no fluxo da digesta, no tempo de digestão e no suprimento de nutrientes para o animal (GALYEAN, 2009).

A indústria sucroalcooleira apresenta, através do possível aproveitamento da elevada quantidade de resíduos gerada pela colheita mecanizada da cana de açúcar, grande potencial para a condução paralela de produção de carne bovina. A partir do Decreto Federal nº 2.661/98 (BRASIL, 1998) que estabelece o fim gradativo da queima de canaviais e o consequente aumento da colheita mecanizada, o excesso de resíduos descartados no solo durante a colheita tende a ser cada vez maior.

O subproduto inicial da colheita da cana de açúcar é a ponta de cana, sendo constituída por folhas verdes, folhas secas e parte do colmo imaturo. Durante a colheita, a ponta é separada do colmo e descartada no campo. Barcelos e Rezende (2002) relataram que a ponta de cana pode representar até 18% da produção total de cana-de-açúcar, aproximadamente 19 toneladas de massa verde por hectare.

A produção de cana de açúcar pela indústria sucroalcooleira no Brasil foi estimada em torno de 650 mil toneladas na safra 2013/2014, atingindo um crescimento de 10% em relação à safra anterior (CONAB, 2013). Para cada tonelada de cana colhida, são gerados aproximadamente 140 kg de resíduos, ou seja, 12 toneladas por hectare que são deixados no solo, tendo em vista a produção de 85 toneladas por hectare de cana de açúcar (SANTOS et al., 2012). Em decorrência desta crescente expansão da atividade sucroalcooleira, diversas pesquisas vêm sendo conduzidas sobre a utilização dos subprodutos da cana como, por exemplo, a levedura, a vinhaça, a torta de filtro, a ponta de cana e o bagaço de cana (TEIXEIRA et al., 2007).

O aproveitamento dos resíduos gerados na produção de cachaça artesanal, como o bagaço e a ponta de cana, também pode proporcionar aos produtores a criação paralela de bovinos, gerando uma renda alternativa à produção da cachaça. Minas Gerais possui a maior produção nacional de cachaça artesanal, com destaque para as regiões Norte e Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sendo a produção uma importante fonte de renda nas pequenas e médias propriedades rurais, nas quais o aproveitamento dos resíduos na alimentação de

ruminantes permite aumentar a renda destes produtores, contribuindo com a qualidade de vida da região (SEBRAE/MG, 2004).

A composição nutricional da ponta de cana varia conforme relatos encontrados na literatura. Por exemplo, Gesualdi et al. (2001) relataram teores de 3,5% de proteína bruta (PB), 77,2% de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e 44,8% de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) com base na matéria seca (MS), enquanto Magalhães et al. (1999) citaram valores médios de MS de 35,5%, PB de 5,9% e FDN de 74,6%. De acordo com Fernandes et al. (2003), a composição bromatológica da cana de açúcar difere em relação à variedade e à idade de corte.

A possibilidade de uso da ponta de cana na alimentação animal foi relatada por Estima et al. (1967), que relataram ganhos médios diários (GMD) em torno de 0,620 kg em bovinos alimentados com ponta de cana fresca (*ad libitum*) com suplementação de farelo de algodão (0,5% PV).

Aroeira e Santana (1979) relataram ganhos de pesos em novilhos mestiços alimentados com ponta de cana fresca ou queimada, de 0,687 e 0,777 kg/cabeça/dia, respectivamente, quando suplementados com ureia e melaço (10%) e farelo de milho (1kg/dia). Thiago et al. (1982), trabalhando com novilhos confinados com ponta de cana (*ad libitum*) e panícula de sorgo triturada (6 kg/dia), relataram ganhos de peso de até 0,712 kg/cabeça/dia.

Magalhães et al. (1999), avaliando o efeito de diferentes inclusões de bagaço de cana hidrolisado e ponta de cana no desempenho de bovinos, relataram maior consumo de matéria seca nos tratamentos com maiores proporções de ponta de cana, com GMD de 0,420 kg/dia. Gendley et al. (2009) concluíram que o uso de ponta de cana suplementada com subprodutos industriais promoveu ganhos de peso suficientes para a manutenção e ganhos moderados de bovinos de corte.

Estudos utilizando ponta de cana em dietas de alto concentrado no confinamento de bovinos são escassos na literatura, porém trabalhos utilizando ovinos são encontrados. Como um exemplo, Salinas-Chavira et al. (2012) avaliaram o desempenho de cordeiros alimentados com silagem de ponta de cana em substituição à palhada de milho em uma dieta de alto concentrado (90% de concentrado) e não encontraram variações significativas no ganho de peso diário entre os tratamentos.

A manutenção dos resíduos da colheita da cana de açúcar no campo está associada a efeitos negativos na produção, como o aumento da incidência de pragas e doenças no canavial (MACEDO et al., 2003), além de reduzir a rebrota do canavial e aumentar o risco de

incêndios (ROSSETO et al., 2008). Desta forma, a possibilidade do uso da ponta da cana de açúcar na alimentação animal reduz o impacto ambiental proveniente do descarte desse material no campo, além de contribuir para reduzir os custos de produção de bovinos (LIMA et al., 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura de Corte da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), na Fazenda Experimental do Moura, localizada no município de Curvelo, MG (44°23' W e 18°49' S), no período de agosto a novembro de 2013. Foram utilizados 16 bovinos não castrados da raça Nelore com idade média de 24 ± 3 meses e peso vivo médio de $360 \pm 14,7$ kg. Os animais foram alojados individualmente em currais com cobertura sobre os comedouros e piso em terra batida, tendo acesso irrestrito a água.

A duração do experimento foi de 104 dias, sendo 20 dias de adaptação e 84 dias de confinamento. Na adaptação foi utilizado o protocolo de dietas múltiplas, consistindo na variação da relação concentrado:volumoso com incremento na quantidade de concentrado de forma gradual a cada cinco dias, iniciando-se com a relação 40:60 e progredindo para 50:50, 60:40 e 70:30, sucessivamente.

A relação concentrado:volumoso do confinamento foi estabelecida em 80:20. Os volumosos utilizados foram a cana de açúcar e a ponta de cana, e o concentrado era constituído de milho quebrado (79%), farelo de soja (16%), ureia (1%) e núcleo mineral (4%; Tabela 1).

Os animais foram pesados no início e no final do período de confinamento a fim de se obter os pesos vivo inicial (PVI) e final (PVF) e o GMD, também foram feitas três pesagens intermediárias (a cada 21 dias) com o objetivo de acompanhar evolução do ganho de peso diário. Antes das pesagens, os animais eram submetidos a um jejum alimentar de 16 horas.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes das dietas.

Variável	Ingrediente		
	Cana de açúcar	Ponta de cana	Concentrado*
MS (%)	40,51	39,56	88,60
	% MS		
PB	1,81	2,41	15,95
FDN	44,95	53,12	11,65
FDA	21,29	25,62	1,08
EE	0,73	0,84	2,99
MM	0,87	1,08	6,99
NDT	58,52	61,44	71,13

*Composição do concentrado: milho quebrado (79%), farelo de soja (16%), ureia (1%) e núcleo mineral (4%). MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; NDT = nutrientes digestíveis totais.

Foram avaliadas quatro dietas (Tabela 2), mantendo-se o mesmo nível de concentrado, com variação entre os tratamentos na proporção de cana de açúcar e ponta de cana, sendo estes: T0 = somente cana de açúcar; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = somente ponta de cana. As dietas foram calculadas de acordo com o BR-CORTE[®] (VALADARES FILHO et al., 2010) para serem isoprotéicas, isoenergéticas e atenderem aos requerimentos nutricionais dos animais, objetivando GMD de 1,5 kg/animal e consumo de matéria seca (CMS) estimado em 2,5% do PV.

A cana de açúcar e a ponta de cana eram provenientes de um mesmo canavial. A quantidade total de cana a ser utilizada diariamente era cortada e dividida em duas parcelas. De uma parcela, retirava-se a parte superior da planta (ponta) com o uso de um facão, sendo o colmo restante destinado a outros fins. As pontas de cana cortadas e a outra parcela de cana inteira eram picadas separadamente em picadeira acoplada a um trator, armazenadas em sacos identificados e transportadas até próximo dos currais de alimentação, onde eram pesadas e misturadas ao concentrado, formando as dietas experimentais. A dieta era fornecida duas vezes ao dia, metade às 9 horas e a outra metade às 16 horas. O volumoso e o concentrado eram distribuídos no comedouro, sendo misturados manualmente para uma melhor homogeneização da dieta.

Diariamente, pela manhã, as sobras de alimento eram retiradas e pesadas, e a cada dois dias era ajustada a oferta da dieta para 5% de sobras. Semanalmente, eram coletadas amostras

do volumoso, concentrado e sobras, as quais eram identificadas e armazenadas para posteriores análises bromatológicas.

Para realização das análises bromatológicas, as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas e depois moídas em moinho tipo Wiley com peneira de 1 mm. As análises foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFVJM. Os teores de MS a 105°C, matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), FDN, FDA, e EE do volumoso, concentrado e sobras foram determinados de acordo com metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

O cálculo do CMS foi determinado pela diferença entre os valores de MS da dieta fornecida e das sobras. A conversão alimentar (CA) foi calculada pela relação CMS:GMD e a eficiência alimentar (EA) pela relação GMD:CMS.

A partir das análises laboratoriais das amostras das dietas fornecidas e das sobras, foram determinados os consumos médios diários de proteína bruta (CPB), de fibra insolúvel em detergente neutro (CFDN), de fibra insolúvel em detergente ácido (CFDA), de matéria mineral (CMM) e de matéria orgânica (CMO).

Tabela 2. Composição química dos tratamentos.

Variável	Tratamentos*			
	T0	T33	T66	T100
MS (%)	78,98	78,92	78,85	78,79
	% MS			
PB	13,12	13,17	13,21	13,25
FDN	18,31	18,86	19,40	19,95
FDA	4,0	3,19	5,01	6,95
EE	3,28	3,40	3,52	3,65
MM	5,57	5,78	5,79	5,81
NDT	68,61	68,80	69,00	69,19

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana.

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; NDT = nutrientes digestíveis totais.

Para avaliação do desempenho econômico, utilizou-se a metodologia proposta por Matsunaga et al. (1976). Os custos do confinamento por animal tiveram como base os coeficientes técnicos descritos no ANUALPEC (2014), sendo: mecanização, R\$ 6,53; insumos veterinários, R\$ 11,18; mão de obra, R\$ 4,10; depreciações, R\$ 1,46 e despesas administrativas, R\$ 7,56. As despesas com o concentrado (0,70 R\$/kg) foram obtidas com

base nos preços regionais e o custo de produção e fornecimento de cana de açúcar (0,09 R\$/kg) foi estimado utilizando dados do ANUALPEC (2014). O custo de produção da ponta de cana, por se tratar de um resíduo da colheita, foi considerado zero, sendo considerado somente o custo de transporte e trituração (0,01 R\$/kg). O valor de aquisição dos animais foi avaliado pelo preço do boi magro (R\$ 1100,00) no início do experimento (agosto de 2013). Ao final do experimento, os animais foram pesados e enviados a um frigorífico comercial, no qual não foi possível realizar a avaliação das carcaças por tratamento; somente foi obtido o peso médio das carcaças, sendo o rendimento de carcaça calculado em 51,6%. A receita total foi obtida utilizando-se o peso da carcaça e o preço da arroba do boi gordo no final do experimento (R\$ 100,7/@). A partir dos custos de produção e da receita total (RT), foram obtidos os indicadores econômicos: custo operacional total (COT), custo operacional efetivo (COE), margem bruta (MB), margem líquida (ML) e custos operacionais por arroba produzida. O COE foi calculado pela soma dos custos com a compra dos animais, alimentação, mão de obra, sanidade, administração e mecanização. O COT foi calculado pela soma do COE e da depreciação, enquanto que a MB foi calculada pela diferença de RT pelo COE, e a ML, pela diferença de RT pelo COT.

Análise de variância das variáveis de desempenho foi realizada segundo um delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições (animais) em cada tratamento (dieta). Então, foi usado um modelo linear contemplando os efeitos fixos de bloco (peso vivo inicial) e tratamento (dieta). Os dados foram analisados usando o procedimento MIXED do software SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, EUA; versão 9.2). Valor de probabilidade menor ou igual 5% foi usado para considerar o efeito de tratamento como significativo. Não foi realizada análise estatística para as variáveis econômicas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis de desempenho estudadas (Tabela 3). A ausência de diferenças para as variáveis pode ser explicada pela semelhança nutricional entre os tratamentos, já que os diferentes níveis de substituição da cana de açúcar pela ponta de cana não influenciaram o consumo de nutrientes entre as dietas (Tabela 4).

Tabela 3. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos em confinamento utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Variável	Tratamento*				EPM	Valor de <i>P</i>
	T0	T33	T66	T100		
PVI (kg)	364	358	360	361	14,7	0,99
PVF (kg)	459	458	468	467	17,7	0,96
GPT (kg)	95	100	108	105	10,0	0,77
GMD (kg/dia)	1,1	1,2	1,3	1,3	0,12	0,77
PM (kg)	412	408	414	415	15,4	0,98
PV ^{0,75}	91	91	91	92	2,7	0,99
CMS (kg/dia)	10,2	10,3	10,5	10,2	0,45	0,95
CMS (PV%)	2,5	2,5	2,6	2,5	0,11	0,90
CMS (kg/PV ^{0,75} /dia)	0,11	0,12	0,12	0,11	0,003	0,77
EA	0,11	0,11	0,13	0,12	0,010	0,59
CA	9,1	8,7	8,1	8,5	0,72	0,79

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana. PVI = peso vivo inicial; PVF = peso vivo final; GPT = ganho de peso total; GMD = ganho de peso médio diário; PM = peso vivo médio; PV^{0,75} = peso metabólico; CMS = consumo matéria seca; EA = eficiência alimentar; CA = conversão alimentar; EPM = erro padrão da média.

O ganho de peso médio observado entre os tratamentos (1,2 kg) foi inferior ao esperado (1,5 kg) pelo BR-CORTE[®] (VALADARES FILHO et al., 2010). Os animais consumiram os níveis esperados de MS e PB, porém o consumo de FDN foi inferior ao desejado. Respostas negativas no desempenho animal em dietas de alta inclusão de concentrado podem ser explicadas pela quantidade insuficiente de fibra fisicamente efetiva, o que gera alterações no ambiente ruminal (acidose láctica), produzindo respostas negativas na saúde dos animais (GOULART e NUSSIO, 2011).

De acordo com Bianchini et al. (2007), as recomendações para FDN devem ser ajustadas pela efetividade da fibra em manter a atividade de mastigação e a produção de saliva, responsável pelo tamponamento ruminal.

Tabela 4. Consumo de nutrientes por bovinos em confinamento utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Variável	Tratamento*				EPM	Valor de <i>P</i>
	T0	T33	T66	T100		
CPB (kg/dia)	1,4	1,4	1,4	1,4	0,06	0,91
CFDN (kg/dia)	2,0	2,1	2,2	2,1	0,09	0,66
CFDN (PV%)	0,5	0,7	0,7	0,7	0,27	0,86
CMM (kg/dia)	0,64	0,63	0,65	0,63	0,029	0,94
CMO (kg/dia)	9,6	9,7	9,9	9,6	0,43	0,95

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana.

CPB = consumo de proteína bruta; CFDN = consumo de fibra em detergente neutro; CMM = consumo de matéria mineral; CMO = consumo de matéria orgânica; EPM = erro padrão da média.

O consumo médio de FDN foi inferior ao relatado por Geron et al. (2011), os quais encontraram maior ganho de peso ao avaliar o desempenho de bovinos confinados com diferentes inclusões de caroço de algodão em uma dieta de alto concentrado (15% de bagaço de cana hidrolisado), com níveis de FDN acima de 65% nos tratamentos. No presente estudo, as dietas possuíam FDN médio de 19,1%, sendo que o NRC (1996) sugere um valor mínimo de 29% de FDN nas dietas de ruminantes.

Do mesmo modo, Mandarinó et al. (2013), avaliando bovinos Nelore e F1 Nelore x Brahman confinados recebendo dieta de alto concentrado (75%) contendo 39% de FDN, tendo como volumoso a silagem de milho (25%), encontraram ganho de peso médio diário (1,55 kg/dia) superior ao presente estudo.

No entanto, Silva et al. (2002) encontraram resultado inferior (1,05 kg/cabeça/dia) ao presente estudo, na terminação de novilhos Nelore submetidos a uma dieta de alto concentrado com 20% de volumoso (feno de Tifton), com níveis de FDN abaixo de 15%. De acordo com estes autores, o nível ótimo de concentrado na dieta, considerando o desempenho animal e a eficiência econômica do sistema, é variável e tem como fatores determinantes sexo, raça do animal, qualidade dos alimentos, entre outros.

Bulle et al. (2002) relataram ganho de peso diário semelhante ao presente estudo (1,24 kg/cabeça/dia), ao avaliar novilhos cruzados confinados recebendo dieta de alto concentrado (79%) com aproximadamente 31% de FDN, utilizando como volumoso o bagaço de cana (21%). Os autores sugeriram que o desempenho abaixo do esperado pode ter relação com a

menor capacidade da fibra do bagaço de cana em manter um ambiente ruminal mais estável em função da menor efetividade da sua fibra.

Resultados inconsistentes em relação ao desempenho de bovinos Nelore alimentados com dietas com alta inclusão de concentrado são encontrados na literatura. Putrino et al. (2006) observaram efeito quadrático no GMD de bovinos Nelore alimentados com diferentes níveis de concentrado (20, 40, 60 e 80%) em dietas contendo silagem de milho, observando GMD máximo no nível de 60%. O mesmo efeito quadrático foi observado por Silva et al. (2006). Bulle et al. (2002), ao trabalharem com tourinhos cruzados, também relataram valor máximo de GMD no tratamento intermediário, ao compararem diferentes níveis de concentrado (91, 85 e 79%).

De acordo com Henrique et al. (2007), a variação de desempenho entre as dietas pode ser explicada pelas diferenças na qualidade nutricional dos alimentos utilizados, em decorrência de menor digestibilidade da fibra ou do ambiente ruminal menos adequado.

Além do baixo consumo de fibra, o potencial genético dos animais utilizados neste experimento também pode ter contribuído para que o GMD fosse abaixo do esperado. Segundo Arboitte et al. (2004), o desempenho animal é reflexo da qualidade da dieta e do potencial genético dos animais.

Em relação ao desempenho econômico, foi observado que somente o T100 apresentou margem líquida (ML) positiva (Tabela 5). De acordo com Lopes e Carvalho (2002), a ML positiva indica estabilidade financeira, possibilidade de expansão e viabilidade tende a ser maior tanto no médio quanto no longo prazo da atividade.

O resultado positivo da ML observado no T100 ocorreu devido ao valor de venda da arroba produzida ser maior que o custo de produção. Os valores de MB variaram de R\$ -31,19 a R\$ 12,80 entre os tratamentos, sendo que Oliveira et al. (2007) relataram valores de R\$ -41,38 a R\$ 23,45, variando de acordo com o tipo de alimento utilizado em novilhos bubalinos confinados.

Missio et al. (2009), avaliaram a lucratividade do confinamento utilizando diferentes relações concentrado:volumoso e observaram que o aumento da proporção de concentrado de 22 para 79% melhorou o desempenho animal, porém reduziu a lucratividade da atividade, devido ao aumento dos custos de alimentação.

Mandarino et al. (2013) analisaram a viabilidade econômica do confinamento de bovinos sob três regimes alimentares de alto concentrado (dieta com 25% em silagem de milho e 75% em concentrado; dieta exclusiva de concentrado em pellets; e dieta com 85% de milho em grão e 15% em pellets). Os autores observaram que todas as dietas foram capazes

de pagar os custos e remunerar o produtor, mas a dieta com silagem de milho proporcionou maior GMD e melhor ML.

Tabela 5. Análise econômica (R\$/cabeça) do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Especificação	Tratamento*			
	T0	T33	T66	T100
Receitas	1590,01	1586,55	1621,19	1617,73
Despesas				
COT ¹	1622,67	1621,41	1625,84	1606,39
COE ¹	1621,21	1619,95	1624,38	1604,93
Depreciação	1,46	1,46	1,46	1,46
MB	-31,19	-33,40	-3,19	12,80
ML	-32,66	-34,86	-4,65	11,34
COE/@	102,68	102,82	100,90	99,90
COT/@	102,77	102,91	100,99	99,99
Diária confinamento ²	6,22	6,21	6,26	6,03

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana.

¹Inclui o custo de aquisição dos animais; ²Custo operacional total por dia sem o custo de aquisição dos animais; COT = custo operacional total; COE = custo operacional efetivo; MB = margem bruta (Receitas – COE); ML = margem líquida (Receitas – COT); COE/@ = custo operacional efetivo por arrobas produzidas; COT/@ = custo operacional total por arrobas produzidas.

O valor da diária estimada variou de R\$ 6,03 a R\$ 6,26 entre os tratamentos. Este índice indica os custos diários do confinamento por animal, não incluindo o custo da aquisição dos animais. Diferenças no custo da alimentação foram observadas devido ao menor custo de aquisição da ponta de cana (R\$ 0,01 t/MS) em relação à cana de açúcar (R\$ 0,09 t/MS; Tabela 6). Os custos com aquisição de animais, mão de obra, sanidade, administração, mecanização e depreciação foram iguais entre os tratamentos. De acordo com Lopes et al. (2011), o uso de dietas de baixo custo possibilita melhores resultados no confinamento de bovinos.

A alimentação representou em média 30,18% do COT (Tabela 7). Lopes et al. (2008), encontraram valores entre 24,45 e 34,47% do COT ao avaliarem o efeito do GMD (1,1, 1,3, 1,5 e 1,7 kg) na rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte. Esses autores observaram que o custo da alimentação foi aumentando à medida que o GMD aumentou, devido ao uso de alimentos mais caros e pela maior exigência nutricional dos animais que obtiveram maior desempenho.

Tabela 6. Componentes do custo operacional total (R\$/cabeça) do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Item (R\$)	Tratamento*			
	T0	T33	T66	T100
Animais	1100,00	1100,00	1100,00	1100,00
Alimentação	491,84	490,58	495,01	475,56
Mão de obra	4,10	4,10	4,10	4,10
Sanidade	11,18	11,18	11,18	11,18
Administração	7,56	7,56	7,56	7,56
Mecanização	6,53	6,53	6,53	6,53
Depreciação	1,46	1,46	1,46	1,46
Total	1622,67	1621,41	1625,84	1606,39

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana.

Desconsiderando o custo de aquisição dos animais, a alimentação representou, em média, 94,3% do custo operacional total. Coan et al. (2008) e Pacheco et al. (2006) relataram custos com alimentação de 85,0% e 75,5% do COT, respectivamente. A variação percentual da alimentação no COT entre os trabalhos foi reflexo, possivelmente, das variações no preço de compra de insumos, da composição da dieta e/ou do peso corporal dos animais, demonstrando o impacto no resultado final do confinamento e a importância da busca por alimentos de baixo custo.

A aquisição de animais representou em média 68% do custo operacional efetivo para ganhos médios diários de 1,2 kg entre os tratamentos. Lopes et al. (2008) identificaram os componentes que exerceram maior influência sobre os custos finais do confinamento de bovinos de corte, relatando que a aquisição de animais representou a maior parcela do custo operacional efetivo, sendo 71,91%, 69,99%, 66,00% e 62,26% para GMD de 1,1, 1,3, 1,5 e 1,7 kg, respectivamente. Entretanto, a maior rentabilidade foi obtida com o ganho de 1,3 kg/dia, apresentando o menor custo operacional total por @ produzida.

Tabela 7. Contribuição percentual dos componentes do custo operacional total do confinamento de bovinos utilizando ponta de cana em substituição à cana de açúcar.

Item (%)	Tratamento*				Média
	T0	T33	T66	T100	
Animais	67,85	67,90	67,72	68,54	68,48
Alimentação	30,34	30,28	30,47	29,63	29,60
Mão de obra	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26
Sanidade	0,69	0,69	0,69	0,70	0,70
Administração	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Mecanização	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41
Depreciação	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* Quatro tratamentos foram fornecidos a bovinos não castrados da raça Nelore, sendo: T0 = sem adição de ponta de cana; T33 = substituição de 33% de cana de açúcar por ponta de cana; T66 = substituição de 66% de cana de açúcar por ponta de cana; e T100 = substituição total da cana de açúcar por ponta de cana.

5. CONCLUSÃO

A ponta de cana pode substituir parcial ou totalmente a cana de açúcar em dietas de terminação de bovinos com alta inclusão de concentrado sem alterar o desempenho, além de permitir a redução no custo de produção, quando a ponta de cana substitui por completo a cana de açúcar.

6. REFERÊNCIAS

ANUALPEC Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2014. 385 p.

ARBOITTE, M. J. et al. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 947-958, 2004.

AROEIRA, L. J. M.; SANTANA, J. Utilização da ponta de cana queimada e da ponta de cana fresca como volumosos para novilhos confinados, suplementados com melaço x ureia. Pesagro-Rio. Niterói: **Boletim Técnico**, n. 2, p. 16, 1979.

BARCELOS, A. F.; REZENDE, A. V. Aproveitamento dos resíduos de destilaria de cachaça de alambique. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 119, p. 22-27, 2002.

BIANCHINI, W. et al. Importância da fibra na nutrição de bovinos. **REDVET. Revista eletrônica de Veterinária**. v.8, n.6, 2007. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060607.html>>. Acesso em: 20/11/2014

BRASIL. [Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998](#). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2661.htm>. Acesso em: 20/11/2014

BROWN, M. S. Protocolos para Adaptar Bovinos Confinados a Dietas de Alto Concentrado. IV Simpósio de Nutrição de Ruminantes – Recentes Avanços na Nutrição de Bovinos Confinados. Botucatu, SP. **Anais...** FCA-UNESP, Botucatu, 2009.

BULLE, M. L. M. et al. Desempenho de Tourinhos Cruzados em Dietas de Alto Teor de Concentrado com Bagaço de Cana-de-Açúcar como Único Volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 444-450, 2002.

CARDOSO, G. C. et al. Desempenho de Novilhos Simental Alimentados com Silagem de Sorgo, Cana-de-Açúcar e Palhada de Arroz Tratada ou não com Amônia Anidra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 2132-2139, 2004.

CERVIERI, R. Evolução do Manejo Nutricional nos Confinamentos Brasileiros: Importância da Utilização de Subprodutos da Agroindústria em Dietas de Maior Inclusão de Concentrado. IV Simpósio de Nutrição de Ruminantes – Recentes Avanços na Nutrição de Bovinos Confinados. Botucatu, SP. **Anais...** FCA-UNESP, Botucatu, 2009.

COAN, R. M. et al. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.311-318, 2008.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, segundo levantamento, agosto/2013** - Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília, 2013.

ESTIMA, A. L. et al. Melaço, mandioca e farelo de algodão como suplementos para olho de cana fresco ou ensilado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.2, p.411-420, 1967.

FERNANDES A. M. et al. Composição Químico-Bromatológica de Variedades de Cana-de-Açúcar (*Saccharum spp L.*) com Diferentes Ciclos de Produção (Precoce e Intermediário) em Três Idades de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.977-985, 2003

GALYEAN M. L. Efeitos dos Níveis e Fontes de Volumosos em Dietas de Terminação para Bovinos Confinados. IV Simpósio de Nutrição de Ruminantes – Recentes Avanços na Nutrição de Bovinos Confinados. Botucatu, SP. **Anais...** FCA-UNESP, Botucatu, 2009.

GERON, L. J. V. et al. Inclusão do caroço de algodão em rações de alto concentrado constituído de co-produtos agroindustriais sobre o desempenho animal em tourinhos confinados. **Archives of Veterinary Science**. v.16, n.3, p.14-24, 2011.

GENDLEY, M. K. et al. The studies on nutrient balances in crossbred cattle bulls fed chopped green sugarcane tops supplemented with some agro industrial by- products. **Tropical Animal Health Production**, v.41, p. 943–949, 2008.

GOULART, R. S.; NUSSIO L. G. Exigências de fibra fisicamente efetiva para bovinos confinados. In: **VII Simpósio de Pecuária de Corte**, p.111-154, 2011.

GESUALDI, A. C. L. S. et al. Efeito da amonização sobre a composição, a retenção de nitrogênio e a conservação do bagaço e da ponta de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.508-517, 2001.

GESUALDI Jr. A. et al. Níveis de Concentrado na Dieta de Novilhos F1 Limousin x Nelore: Consumo, Conversão Alimentar e Ganho de Peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1458-1466, 2000.

GRANDINI D. Dietas Contendo Grãos de Milho Inteiro sem Fonte de Volumoso para Bovinos Confinados. IV Simpósio de Nutrição de Ruminantes – Recentes Avanços na Nutrição de Bovinos Confinados. Botucatu, SP. **Anais...** FCA-UNESP, Botucatu, 2009.

GRASSER L. A et al. Quantity and Economic Importance of Nine Selected By-Products Used in California Dairy Rations. **Journal Dairy Science**, v.78, p.962-971, 1995.

HENRIQUE W. et al. Avaliação da silagem de grãos de milho úmido com diferentes volumosos para tourinhos em terminação. Desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.183-190, 2007

LIMA, J. A. et al. Silagem de soja e de ponta de cana-de-açúcar na dieta de cordeiros1 –II. Ganho de peso. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 21, Maceió, 2011. **Anais...**, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2011.

LOPES, L. S. et al. Viabilidade econômica da terminação de novilhos Nelore e Red Norte em confinamento na região de Lavras-MG. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 774-780, 2011.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de Produção de Gado de Corte**. Lavras: UFPA. Boletim Agropecuário, 2002, 47p.

LOPES, M. A; MAGALHÃES G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, 374-379, 2005.

LOPES, M. A. Efeito do ganho de peso na rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.1, p.135-141, 2008.

MACEDO, N. M.; BOTELHO, P. S. M.; CAMPOS, M. B. S. Controle químico de cigarinha-da-raiz em cana-de-açúcar e impacto sobre a população de artrópodes. **STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos**, v.21, p. 30-33, 2003.

MAGALHÃES, L. R. G.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. Bagaço hidrolisado e ponta de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) associados a duas fontes protéicas na engorda de bovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.822-830, 1999.

MANDARINO, R. A. et al. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.5, p.1463-1471, 2013

- MARCONDES, M. I. et al. Eficiência alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1313-1324, 2011.
- MATSUNAGA, M.; et al. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.23, p. 123-139, 1976.
- MISSIO, L. M. et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.7, p.1309-1316, 2009.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7ed. Washington, D.C. Academic Press, 242 p., 1996.
- OLIVEIRA, R.L.et al. Desempenho produtivo e custos com alimentação de novilhos bubalinos alimentados com dietas com diferentes fontes de lipídeos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.727-732,2007.
- OWENS, F. Optimization of feedlot diets with high density of energy and nutrients. In: **Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte**, 2, 2000, p. 95-120.
- PACHECO, P. S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e super jovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.
- PUTRINO, S. M. et al. Exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de tourinhos Brangus e Nelore alimentados com dietas contendo diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.1, p.292-300, 2006.
- ROSSETTO, R.; DIAS, F. L. F.; VITTI, A. C. Problemas nutricionais dos solos nas novas fronteiras canavieiras. **Idea News**, Ribeirão Preto, v.8, n. 94, p. 78-90, 2008.
- SALINAS-CHAVIRA, J. et al. Effect of substitution of sorghum stover with sugarcane tops silage on ruminal dry matter degradability of diets and growth performance of feedlot hair lambs. **Small Ruminant Research**. v.112, p. 73–77, 2012.
- SANTOS, F. A. et al. Potencial da palha de cana-de-açúcar para produção de etanol. **Química Nova**, v.35, n. 5, p. 1004-1010, 2012.
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas de Minas Gerais. **Sistema agroindustrial da Cachaça de alambique - Estudo técnico das alternativas de Aproveitamento da cana-de-açúcar**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2004. 54 p.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Viçosa: Imprensa Universitária - UFV, 2002, 235 p.
- SILVA, F. F. da, et al. Desempenho produtivo de novilhos nelore, na recria e na engorda, recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.1, p.492-502, 2002.
- SILVA S. L. et al. Alterações nas características de carcaça de tourinhos Nelore, avaliadas por ultra-som. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.2, p.607-612, 2006.

TEIXEIRA, F. A.; PIRES, A. V.; NASCIMENTO, P. V. N. Bagaço de cana-de-açúcar na alimentação de bovinos. **REDVET. Revista eletrônica de Veterinária**. v.8, n.6, 2007. <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060607.html>>. Acesso em: 18/10/2014.

THIAGO, L. R. L. S. et al. O uso da ponta de cana na engorda de novilhos em confinamento. **Comunicado Técnico**. EMBRAPA/CNPGL. Campo Grande. n.9., p.10, 1982.

VALADARES FILHO, S.C.et al. Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados – BRCORTE. 2 ed. Viçosa: UFV, Suprema Gráfica Ltda. 2010, 193p.