



**AGRONOMIA**

**CANA-DE-AÇÚCAR *IN NATURA* OU ENSILADA AFETA O  
DESEMPENHO DE BOVINO DE CORTE?**

**DHEYNNE ALVES VIEIRA**

**Morrinhos-GO**

**2016**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS

AGRONOMIA

CANA-DE-AÇÚCAR *IN NATURA* OU ENSILADA AFETA O  
DESEMPENHO DE BOVINO DE CORTE?

DHEYNNE ALVES VIEIRA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,  
como requisito parcial para a obtenção do Grau  
de Bacharel em Agronomia.

Morrinhos – GO

Julho, 2016

**DHEYNNE ALVES VIEIRA**

**CANA-DE-AÇÚCAR *IN NATURA* OU ENSILADA AFETA O  
DESEMPENHO DE BOVINO DE CORTE?**

Trabalho de Conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 06 de Julho de 2016 pela  
Banca Examinadora constituída pelos membros:

---

Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

---

Prof. Dr. Wallacy Barbacena R. dos Santos

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Andréia Santos Cezário

Presidente - Orientadora

IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO

Julho, 2016

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos**

V657c Vieira, Dheyne Alves.

Cana-de-açúcar in natura ou ensilada afeta o desempenho de bovino de corte? / Dheyne Alves Vieira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

28 f. : il.

Orientadora: Dra. Andréia Santos Cezário.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2016.

1. Consumo. 2. Digestibilidade. 3. Ganho de peso. I. Cezário, Andréia Santos. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 636.2(043)

## **DEDICATÓRIA**

Primeiramente a Deus, por tudo.

Aos meus queridos pais, Diogo Alves Rosa e Eliene Arantes Vieira Rosa, por todo carinho, dedicação, amor, incentivo, apoio e exemplo de vida.

À Iomay Alves Vieira, pelo carinho, apoio e incentivo.

À Polyana Miguel da Silva, pelo carinho e companheirismo.

À todos que sempre estão ao meu lado.

**Dedico**

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos pela oportunidade de realização deste curso.

À Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro (CEPET), da Universidade Federal de Viçosa (UFV), pela oportunidade de realização deste trabalho.

À Professora Andréia Santos Cezário, pela orientação, paciência, dedicação, incentivo e confiança.

Aos Professores Jeferson Corrêa Ribeiro e Wallacy Barbacena Rosa dos Santos, pela amizade, incentivo e atenção dedicada a mim.

À todos os professores do curso de Agronomia, pelos ensinamentos passados ao longo do curso.

À todos os servidores do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

À todos os colegas de classe, pelo simples convívio, horas de estudos e descontração.

Aos meus pais, irmã e namorada, por sempre estarem ao meu lado.

À todos os familiares e amigos, que sempre estiveram na torcida.

À todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta conquista.

**Muito obrigado!**

## SUMÁRIO

RESUMO .....	vii
ABSTRACT .....	viii
INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAL E MÉTODOS .....	2
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	4
CONCLUSÃO .....	7
REFERÊNCIAS .....	7
ANEXO 1: NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA CIÊNCIA RURAL .....	15

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição química bromatológica das dietas experimentais.....	11
Tabela 2. Consumos de matéria seca e nutrientes por bovinos confinados alimentados com cana-de-açúcar <i>in natura</i> ou ensilada.....	12
Tabela 3. Coeficientes de digestibilidade de matéria seca e nutrientes de bovinos alimentados com cana-de-açúcar <i>in natura</i> ou ensilada, e dos nutrientes digestíveis totais (NDT).....	13
Tabela 4. Desempenho e eficiência alimentar de bovinos alimentados com cana-de-açúcar <i>in natura</i> ou ensilada.....	14

1 **Cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada afeta o desempenho de bovino de corte?**

2 **Sugarcane *in natura* or ensiled affects beef cattle performance?**

3 **Dheyne Alves Vieira<sup>I\*</sup>**

4  
5 **RESUMO**

6       Objetivou-se avaliar o desempenho de bovinos mestiços Holandês x Zebu alimentados  
7 com dietas à base de cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada, com dois níveis de concentrado.  
8 Foram utilizados 32 animais não castrados com 394 kg de peso médio corporal. O  
9 delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e  
10 oito repetições. Os animais apresentaram maiores consumos de matéria seca ( $P<0,05$ ) quando  
11 alimentados com maiores níveis de concentrado, destacando-se a dieta à base de cana *in*  
12 *natura*. O aumento do nível de concentrado resultou em consumos de matéria seca,  
13 aproximadamente de 25 e 60% superiores em relação ao menor nível ofertado nas dietas à  
14 base de silagem e cana *in natura*, respectivamente. Os maiores coeficientes de  
15 digestibilidades da matéria seca foram observados nas dietas à base de cana *in natura*  
16 ( $P<0,05$ ). Não foi observado ( $P>0,05$ ) efeito das dietas sobre as digestibilidades da matéria  
17 orgânica, fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos não  
18 fibrosos. Não houve diferenças ( $P>0,05$ ) entre as dietas para ganho médio diário, rendimento  
19 de carcaça, ganho de carcaça e conversão alimentar.

20  
21 **Palavras-chave:** consumo, digestibilidade, ganho de peso.

1 **ABSTRACT**

2 Objective to evaluate the performance of crossbred cattle Holstein x Zebu fed with  
3 diets based on sugarcane in natura or ensiled, with two levels of concentrate. Were used 32  
4 non-castrated animals with 394 kg of average body weight. The experimental design used was  
5 the entirely casualizado with four treatments and eight repetitions. The animals showed higher  
6 dry matter intakes ( $P < 0.05$ ) when fed with higher levels of concentrate, cane-based diet in  
7 natura. The increase in the level of concentrate resulted in dry matter intake approximately 25  
8 and 60% higher compared to the lowest level offered on silage based diets and sugar cane in  
9 natura, respectively. The highest digestibility coefficients of dry matter were observed in  
10 cane-based diets in natura ( $P < 0.05$ ). Was not observed ( $P > 0.05$ ) effect of diets on the  
11 digestibility of organic matter, neutral detergent fiber, crude protein, ether extract and non-  
12 fibrous carbohydrates. There were no differences ( $P > 0.05$ ) between diets for average daily  
13 gain, carcass yield, carcass gain and feed conversion.

14

15 **Key Words:** intake, digestibility, weight gain.

## 1 INTRODUÇÃO

2 A bovinocultura brasileira apresenta alguns pontos críticos como a baixa  
3 produtividade das forragens e qualidade destas e o alto custo do volumoso no período de seca  
4 do ano. Neste sentido, a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) destaca-se como uma opção  
5 para a alimentação do rebanho, por apresentar alta produção por unidade de área, baixo custo  
6 de produção de MS, facilidade de cultivo, manutenção do valor nutritivo por quatro a seis  
7 meses após a maturação, além da época de colheita e maturação coincidirem com o seu  
8 máximo potencial produtivo (DA SILVA JUNIOR et al., 2015). Todavia o seu uso como  
9 capineira caracteriza algumas restrições como o corte diário que aumenta o custo com mão-  
10 de-obra, diminuição do valor nutritivo quando acometida por queimadas ou tombamento  
11 ocasionado por chuvas e ventos fortes, e pelo período excessivo no campo após a maturação,  
12 o que torna essa prática onerosa e inviável para a logística das propriedades, principalmente  
13 para confinamentos (SIQUEIRA et al., 2012).

14 Em função disso, surge a ensilagem como alternativa para concentrar o processo de  
15 corte da forrageira em um curto período de tempo, garantindo maior eficiência no manejo e  
16 maximização da produção, além de facilitar os tratos culturais e a vida útil do canavial pelo  
17 desenvolvimento homogêneo do talhão (SIQUEIRA et al., 2012). Entretanto, o processo de  
18 ensilagem da cana-de-açúcar apresenta fermentação predominantemente alcoólica, o que  
19 ocasiona perdas no valor nutritivo oriundas deste processo. Essas perdas estão relacionadas ao  
20 alto teor de carboidratos solúveis e a alta população de leveduras epífitas presente na cultura  
21 (MENDES et al., 2008; SCHMIDT, 2006). Neste sentido, nutricionistas vêm buscando  
22 inúmeros aditivos capazes de controlar a população de leveduras, visando reduzir tais perdas.  
23 Segundo NUSSIO & SCHMIDT (2005), a redução do acúmulo de álcool se faz de grande  
24 importância para o desempenho animal, devido às perdas oriundas da rejeição do alimento  
25 pelo animal. Estudos têm demonstrado que, quando a fermentação é controlada, a sua

1 utilização em dietas tem apresentado resultados satisfatórios na produção animal, como os  
2 obtidos por MENDES et al.( 2008) e QUEIROZ et al. (2008).

3           Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o desempenho de bovinos mestiços Holandês x  
4 Zebu alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada, com dois níveis  
5 de concentrado.

6

## 7 **MATERIAL E MÉTODOS**

8           O experimento foi realizado na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do  
9 Triângulo Mineiro (CEPET), da Universidade Federal de Viçosa (UFV). A CEPET localiza-  
10 se no município de Capinópolis, o qual se situa na Região do Pontal do Triângulo Mineiro do  
11 Estado de Minas Gerais, com altitude média de 620,2 m, latitude Sul de 18,41° e longitude  
12 Oeste de 49,34°. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw, quente e úmido,  
13 com temperatura do mês mais frio acima de 18 °C, apresentando precipitações médias anuais  
14 entre 1200 a 1600 mm, com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

15           Foram utilizados 32 bovinos mestiços Holandês x Zebu, não castrados, com 394 Kg de  
16 peso médio corporal (PC) inicial, distribuídos ao acaso em quatro tratamentos e oito  
17 repetições, totalizando 99 dias de período experimental. As dietas experimentais encontram-se  
18 na Tabela 1. No momento da ensilagem de cana aplicou-se 0,5% de cal. Foram formulados  
19 dois concentrados, sendo que, os animais que receberam a dieta contendo silagem, foram  
20 suplementados com o concentrado adicionado com areia lavada e seca em substituição ao  
21 calcário, devido à silagem conter 0,5% de cal. Em ambos foram adicionados 7,27% de  
22 levedura de cana com base na matéria seca. As dietas foram isoprotéicas e balanceadas para  
23 possibilitar ganhos diários de 1,0 kg de peso vivo (NRC, 1996). Os animais foram confinados  
24 em baias individuais (10 m<sup>2</sup>), equipadas com bebedouros e comedouros, com tempo de  
25 adaptação de 15 dias às dietas. No início e no final do experimento, os animais foram pesados

1 após jejum de 14 horas, efetuando-se pesagens intermediárias a cada 28 dias, sem jejum  
2 prévio.

3 A composição química das dietas foi determinada em amostras de alimentos  
4 fornecidos e das sobras coletadas diariamente, compondo uma amostra composta para cada  
5 período, acondicionadas em sacos plásticos identificados e guardadas em freezer. A matéria  
6 seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) foram  
7 determinados segundo AOAC (1990); fibra insolúvel em detergente neutro (FDN)  
8 (MERTENS, 2002), sendo corrigida para proteína e cinza (FDN<sub>cp</sub>) nas amostras de alimentos  
9 fornecidos. Os teores de carboidratos totais (CT) foram calculados, conforme proposto por  
10 SNIFFEN et al. (1992) e os carboidratos não fibrosos a segundo metodologia descrita por  
11 HALL (2000).

12 O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi determinado pela equação:  $NDT =$   
13  $PBD + 2,25 \times EED + FDN_{cpD} + CNFD$ , em que PBD, EED, FDN<sub>cp</sub> e CNFD significam:  
14 proteína bruta digestível, extrato etéreo digestível, fibra em detergente neutro (corrigida para  
15 cinzas e proteína) digestível e carboidratos não fibrosos digestíveis, respectivamente (WEISS,  
16 1999).

17 Para determinação dos coeficientes de digestibilidade da MS, MO, FDN, PB, EE, CNF  
18 e CT, utilizou-se o método de coleta total de fezes, pela equação:  $CD (\%) = (Nutriente \text{ na MS}$   
19  $\text{do Alimento} \times \text{Consumo em MS do Alimento}) - (Nutrientes \text{ nas Fezes} \times \text{Produção Fecal na}$   
20  $MS) / (Nutrientes \text{ na MS do Alimento} \times \text{Consumo em MS do Alimento}) \times 100$ , de acordo com  
21 SCHENEIDER & FLATT (1975). O rendimento de carcaça (RC) foi determinado pela razão  
22 entre o peso da carcaça quente (PCQ) e o peso vivo final (PVF) após jejum de 16 horas.

23 O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado. Para verificação  
24 das diferenças entre as médias de tratamentos, foi submetido à análise de variância (ANOVA)  
25 ao nível de 5% de significância. Foi utilizado o teste de Tukey para comparação das médias

1 ao nível de 5% de probabilidade. Para a ANOVA e o teste de Tukey, foi utilizado o  
2 procedimento PROC GLM do software estatístico (SAS UNIVERSITY, 2015).

3

#### 4 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

5 Na Tabela 2 estão apresentados os consumos dos nutrientes e seus respectivos  
6 coeficientes de variação. Observa-se que o consumo de matéria seca (CMS) foi superior  
7 ( $P<0,05$ ) para bovinos alimentados com a dieta de cana *in natura* mais 70% de concentrado  
8 em relação às demais. O menor consumo de MS das demais dietas pode ser explicado pela  
9 produção de compostos oriundos da fermentação anaeróbica durante o processo de ensilagem,  
10 levando a uma baixa aceitabilidade do alimento por causa do odor ou sabor forte. Segundo  
11 VAN SOEST (1994), os altos teores de ácidos nas silagens extensivamente fermentadas, bem  
12 como, a menor concentração de carboidratos solúveis ocasiona redução da disponibilidade de  
13 energia para o crescimento microbiano no rúmen, o que acarreta uma diminuição da  
14 digestibilidade, conseqüentemente menor taxa de passagem do alimento e consumo pelo  
15 animal.

16 Os consumos de matéria seca porcentagem do peso corporal (CMS%PC), matéria  
17 orgânica, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos totais, apresentaram maiores valores  
18 médios ( $P<0,05$ ) para os animais que receberam a dieta de cana *in natura* mais 70% de  
19 concentrado, provavelmente, devido ao maior CMS e pelo nível de concentrado. Os animais  
20 apresentaram maiores CMS quando alimentados com maior nível de concentrado. Estes  
21 resultados podem estar relacionados com as maiores digestibilidades da MS e,  
22 conseqüentemente com a maior taxa de passagem, pelo fato de apresentar menor fração  
23 indegradável, conforme relatado por MEDEIROS et al. (2007).

24 Observa-se na Tabela 2, que as dietas com maiores níveis de concentrado  
25 apresentaram maior consumo de FDN ( $P<0,05$ ) em relação às demais, possivelmente esse

1 resultado está relacionado ao menor conteúdo de fibra indegradável (FDNi) presente no  
2 concentrado oferecido, resultando em maior fração de fibra potencialmente degradável  
3 (FDNpd), apresentando conseqüentemente maior digestibilidade e menor tempo de retenção.  
4 RODE et al. (1985) reportaram que o aumento de concentrado e a redução do nível de FDN  
5 apresentaram acréscimos na digestibilidade aparente da MS e MO. Todavia, GRANT &  
6 MERTENS (1992), relataram que o aumento da quantidade de concentrado pode ocasionar  
7 redução na digestão da fibra, como consequência do aumento dos carboidratos prontamente  
8 fermentáveis, fato que não foi observado neste trabalho.

9         Dietas com cana *in natura* apresentaram maiores consumos de CNF ( $P<0,05$ ), este fato  
10 por ser explicado devido aos maiores coeficientes de digestibilidades de MS destas dietas.  
11 Neste sentido, VAN SOEST & WINE (1967) ressaltam, que os carboidratos não fibrosos  
12 diferentemente dos fibrosos apresentam disponibilidade (98 a 100%) nutricional rápida,  
13 completa e constante, inferindo assim sobre consumo.

14         Os resultados apresentados foram similares aos reportados por MISSIO et al. (2013),  
15 que observaram maiores consumos para dietas com cana-de-açúcar *in natura* em relação às  
16 dietas com cana hidrolisada e diferentes tempos de armazenamento. Em trabalho conduzido  
17 por MARIZ et al. (2013), os autores reportaram diferenças nos consumos de PB, EE, FDN e  
18 CNF, em contrapartida não observaram diferenças entre as dietas para os consumos de MS,  
19 CMS%PC e MO, em bovinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura* e ensilada. Já  
20 SANTOS et al. (2011), relataram o efeito das dietas sobre todos os consumos mensurados,  
21 excetuando-se o consumo de extrato etéreo (CEE).

22         Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios para digestibilidade dos nutrientes,  
23 e seus respectivos coeficientes de variação. Pode-se observar que dietas produzidas à base de  
24 cana de açúcar *in natura* apresentaram maiores coeficientes de digestibilidade ( $P<0,05$ ) da  
25 matéria seca (CDMS). Neste sentido, PEDROSO et al. (2005), relataram que cerca de 68%

1 dos carboidratos solúveis são consumidos durante o processo de ensilagem, justificando assim  
2 o fato ocorrido. O processo de ensilagem concentra os constituintes da parede celular  
3 diminuindo a digestibilidade destes (COAN et al., 2002). Em trabalho conduzido por  
4 MENEZES et al. (2011) foi observado valor similar para coeficiente de digestibilidade da  
5 matéria seca (CDMS) da cana-de-açúcar *in natura* (68,08%) e maior para cana-de-açúcar  
6 ensilada (61,26%) do que obtido neste trabalho.

7 Não houve diferença ( $P>0,05$ ) nos coeficientes de digestibilidade da MO, FDN, PB,  
8 EE, CNF, CT e para NDT, Tabela 3. Esses resultados são reflexos da similaridade destes  
9 constituintes entre as dietas experimentais (Tabela 1) e por não ter observado diferença  
10 ( $P>0,05$ ) para a digestibilidade da matéria orgânica (Tabela 3).

11 Pode-se observar na Tabela 4, que não houve efeito de tratamentos ( $P>0,05$ ) para  
12 ganho médio diário, rendimento de carcaça, ganho de carcaça e conversão alimentar. Estes  
13 resultados podem ser explicados pelo menor consumo observado no período inicial do  
14 experimento, resultando em ganhos de pesos negativos. Após esse período os animais  
15 apresentaram ganhos compensatórios, mas não o suficiente para que expressassem diferenças  
16 para os parâmetros analisados. Resultado similar foi reportado por MISSIO et al. (2013) para  
17 ganho médio diário (GMD= 0,79 kg/ dia) para dieta com cana-de-açúcar *in natura*, mas com  
18 conversão alimentar menor (CA= 4,77), que as encontradas neste trabalho. ROMAN et al.  
19 (2011) observaram maiores valores médios para GMD e CA (1,39 e 7,7, respectivamente), e  
20 valores similares para rendimento de carcaça (RC) para silagem de cana-de-açúcar. Contudo,  
21 esses resultados demonstram que o uso da cana-de-açúcar ensilada apresenta-se como uma  
22 alternativa viável para a alimentação de bovinos de corte, devido à mesma ter proporcionado  
23 o mesmo desempenho que a cana de açúcar *in natura*, além da melhoria na logística para  
24 suplementação animal.

25

## 1 CONCLUSÃO

2 Dietas à base de cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada, com níveis de concentrado 30 e  
3 70% não influenciam o desempenho de bovinos mestiços Holandês x Zebu.

## 5 REFERÊNCIAS

- 6 AOAC, 1990. **Official Methods of Analysis, (15<sup>th</sup> edn.)**. Association of Official Analytical  
7 Chemists, Arlington, VA.
- 8 COAN, R.M.; et al. Composição química da cana-de-açúcar crua ou queimada ensilada com  
9 aditivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39.  
10 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2002] CD-ROM.
- 11 DA SILVA JUNIOR, B.A. et al. Desempenho de vacas leiteiras alimentadas com cana de  
12 açúcar associada à ureia e tratada com cal virgem na região do Alto Pantanal Sul-Mato-  
13 Grossense. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3Supl1, p. 2317-2328, 2015.
- 14 GRANT, R.J.; MERTENS, D.R. Development of buffer system for pH control and evaluation  
15 of ph effects on fiber digestion in vitro. **Journal Dairy Science**, v.75, p. 1581-1587, 1992.
- 16 HALL, M.B., 2000. Calculation of no-structural carbohydrate content of feeds that contain  
17 no-protein nitrogen. **University of Florida**, p. A-25. (Bulletin 339, April-2000).
- 18 MARIZ, L.D.S. et al. Intake and ruminal digestion determined using omasal and reticular  
19 digesta samples in cattle fed diets containing sugar cane in natura or ensiled sugar cane  
20 compared with maize silage. **Livestock Science**, v. 155, n. 1, p. 71-76, 2013.
- 21 MEDEIROS, G.R. de. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos  
22 Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, supl.  
23 p. 1162-1171, Ago. 2007 .

1 MENDES, C.Q. et al. Efeito do *Lactobacillus buchneri* na fermentação, estabilidade aeróbia e  
2 no valor nutritivo de silagem de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.  
3 37, n. 12, p. 2191-2198, Dez. 2008.

4 MENEZES, G.C. de C. et al. Intake and performance of confined bovine fed fresh or  
5 ensilaged sugar cane based diets and corn silage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.  
6 40, n. 5, p. 1095-1103, Maio 2011.

7 MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in  
8 feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC**  
9 **International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

10 MISSIO, R.L. et al. Consumo de matéria seca e desempenho de novilhas Nelore alimentadas  
11 com dietas contendo cana-de-açúcar hidrolisada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 6, p.  
12 1050-1056, Jun. 2013.

13 NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Ed.  
14 Wahington, D. C.: National Academy, 1996. 242p.

15 NUSSIO, L.G.; SCHMIDT, P. Silagens de cana-de-açúcar para bovinos leiteiros: aspectos  
16 agronômicos e nutricionais. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA, 5.,  
17 2005, Piracicaba. Visão técnica e econômica da produção leiteira: **Anais....** Piracicaba:  
18 Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.193-218.

19 PEDROSO, A.de F. et al. Fermentation and epiphytic microflora dynamics in sugar cane  
20 silage. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 62, n. 5, p. 427-432, Out. 2005.

21 QUEIROZ, O.C.M. et al. Silagem de cana-de-açúcar comparada a fontes tradicionais de  
22 volumosos suplementares no desempenho de vacas de alta produção. **Revista Brasileira de**  
23 **Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 2, p. 358-365, Fev. 2008.

1 RODE, L.M. et al. Effect of forage amount and particle size in diets of lactating dairy cows  
2 on site of digestion and microbial synthesis. **Canadian Journal of Animal Science**, v.65, n.1,  
3 p.101-11, 1985.

4 ROMAN, J. et al. Performance of finishing beef cattle fed different diets containing whole-  
5 crop maize silage or sugarcane silage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n.  
6 3, p. 682-689, Mar. 2011.

7 SANTOS, S.A. et al. Different forage sources for F1 Holstein× Gir dairy cows. **Livestock**  
8 **Science**, v. 142, n. 1, p. 48-58, 2011.

9 SAS UNIVERSITY, SAS Institute Inc., Help and Documentation, Cary, NC: SAS Institute  
10 Inc., 2015.

11 SCHMIDT, P. **Perdas fermentativas na ensilagem, parâmetros digestivos e desempenho**  
12 **de bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de cana de açúcar**. 2006.  
13 202f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de  
14 Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

15 SCHNEIDER, B.H.; FLATT, W.P. **The evaluation of feeds through digestibility**  
16 **experiments**. Athens: University of Georgia Press, 1975. 423p.

17 SIQUEIRA, G.R. et al .Uso da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes. **Revista**  
18 **Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 991-1008, Dez. 2012.

19 SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II.  
20 Carbohydrate and protein availability. **Journal of animal science**, v. 70, n. 11, p. 3562-3577,  
21 1992.

22 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University  
23 Press, 1994. 476p.

- 1 VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV
- 2 Determination of plant cell-wall constituents. **Journal of the Official Agricultural Chemist,**
- 3 v.50, p.50-55, 1967.
- 4 WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION
- 5 CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, **Proceedings...** Ithaca: Cornell
- 6 University, 1999. p.176-185.
- 7

1 Tabela 1. Composição química bromatológica das dietas experimentais

Ingredientes	-----Dietas-----			
	Cana <i>in natura</i>		Silagem de cana	
	30% concentrado	70% concentrado	30 % concentrado	70% concentrado
-----Composição (% da matéria seca)-----				
Matéria seca	88,76	89,06	88,76	89,05
Matéria orgânica	93,57	92,69	93,17	93,02
Proteína bruta	11,69	11,41	11,83	11,20
Extrato etéreo	3,14	2,72	3,02	2,67
Carboidratos totais	78,74	78,55	78,32	79,14
FDNcp	38,91	36,49	39,26	35,85
Cinza	6,43	7,04	6,83	6,98
Carboidratos não fibrosos	39,83	42,06	39,07	43,30

2

3 FDNcp= fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

4

1 Tabela 2. Consumos de matéria seca e nutrientes por bovinos confinados alimentados com  
 2 cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada

3

Consumos	-----Dietas-----				CV (%)
	Cana <i>in natura</i>		Silagem de cana		
	30% concentrado	70% concentrado	30% concentrado	70 % concentrado	
MS*	5,03 <sup>b</sup>	8,07 <sup>a</sup>	4,13 <sup>b</sup>	5,20 <sup>b</sup>	14,79
MO*	4,70 <sup>b</sup>	7,52 <sup>a</sup>	3,83 <sup>b</sup>	4,79 <sup>b</sup>	14,82
FDN*	1,35 <sup>b</sup>	2,82 <sup>a</sup>	1,54 <sup>b</sup>	2,57 <sup>a</sup>	13,16
PB*	0,64 <sup>b</sup>	1,02 <sup>a</sup>	0,54 <sup>b</sup>	0,67 <sup>b</sup>	14,86
EE*	0,19 <sup>b</sup>	0,40 <sup>a</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>	13,57
CT*	3,87 <sup>b</sup>	6,09 <sup>a</sup>	3,15 <sup>b</sup>	3,93 <sup>b</sup>	14,89
CNF*	2,52 <sup>a</sup>	3,26 <sup>a</sup>	1,61 <sup>b</sup>	1,36 <sup>b</sup>	16,85
MS, %PC	1,30 <sup>b</sup>	1,93 <sup>a</sup>	1,02 <sup>b</sup>	1,20 <sup>b</sup>	16,46

4

5 <sup>a</sup>Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de  
 6 acordo com o teste de Tukey (P<0,05).

7 MS= matéria seca; MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; EE= extrato etéreo; CT=  
 8 carboidratos totais; CNF= carboidratos não fibrosos; PC= peso corporal; CV(%)= coeficiente  
 9 de variação. \* Kg dia<sup>-1</sup> % MS.

10

1 Tabela 3. Coeficientes de digestibilidade de matéria seca e nutrientes em bovinos alimentados  
 2 com cana-de-açúcar *in natura* ou ensilada e dos nutrientes digestíveis totais (NDT)

Ingredientes	-----Tratamentos (dietas)-----				Média	CV (%)
	Cana <i>in natura</i>		Silagem de cana			
	30% concentrado	70% concentrado	30% concentrado	70 % concentrado		
MS*	66,43 <sup>ab</sup>	69,35 <sup>a</sup>	56,41 <sup>c</sup>	57,42 <sup>bc</sup>	62,40	7,64
MO*	78,97	72,62	77,99	67,15	74,18	13,21
FDN*	42,97	50,67	57,80	47,35	49,70	24,30
PB*	82,09	77,90	82,21	76,73	79,74	10,93
EE*	92,56	79,62	84,19	77,25	83,40	15,63
CT*	78,40	75,58	77,96	70,56	75,62	12,53
CNF*	83,82	87,96	83,97	82,63	84,60	11,88
NDT*	65,11	66,71	70,23	63,15	66,30	13,04

3

4 <sup>a</sup>Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de  
 5 acordo com o teste de Tukey (P<0,05).

6 MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; FDN = fibra em detergente neutro; PB = proteína  
 7 bruta; EE = extrato etéreo; CNF = carboidratos não fibrosos; CT = carboidratos totais; NDT =  
 8 nutrientes digestíveis totais; CV(%) = coeficiente de variação; \* % MS.

9

1 Tabela 4. Desempenho e eficiência alimentar de bovinos alimentados com cana-de-açúcar *in*  
 2 *natura* ou ensilada

3

Desempenho animal	-----Dietas-----				Média	CV (%)
	Cana <i>in natura</i>		Silagem de cana			
	30% concentrado	70% concentrado	30% concentrado	70 % concentrado		
GMD	0,82	0,72	0,76	0,87	0,79	61,23
RC	52,33	52,73	54,60	53,63	53,32	3,34
GC	0,35	0,31	0,42	0,43	0,38	86,74
CA	9,18	12,91	7,40	7,90	9,35	56,29

4

5 <sup>a</sup>Valores com sobrescritos diferentes em uma mesma linha são estatisticamente diferentes de  
 6 acordo com o teste de Tukey (P<0,05).

7 GMD= ganho médio diário (Kg dia<sup>-1</sup>); RC= rendimento de carcaça (%); GC= ganho de  
 8 carcaça (Kg dia<sup>-1</sup>); CA= conversão alimentar (Kg MS ingerida/kg de ganho); CV(%) =  
 9 coeficiente de variação.

10

## 1 ANEXO 1: NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA CIÊNCIA RURAL

2 **1. CIÊNCIA RURAL** - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade  
3 Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à  
4 área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

5 **2. Os artigos científicos, revisões e notas** devem ser encaminhados via eletrônica e  
6 editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser  
7 traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad  
8 hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e  
9 se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por  
10 empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o  
11 certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR. **As despesas de tradução**  
12 **serão por conta dos autores**. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado  
13 inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no  
14 máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e  
15 direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para**  
16 **artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e**  
17 **figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e  
18 individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com**  
19 **apresentação paisagem**.

20 **3. O artigo científico** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título  
21 (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão  
22 de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências;  
23 Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e  
24 Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e**  
25 **animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de**  
26 **ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao  
27 lado ([Declaração Modelo Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

28 **4. A revisão bibliográfica** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título  
29 (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução;  
30 Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de  
31 Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das  
32 referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem**  
33 **apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**.  
34 Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo](#)  
35 [Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

36 **5. A nota** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e  
37 Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com  
38 introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou  
39 figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe  
40 Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa**  
41 **envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de**  
42 **aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser  
43 enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo Humano](#), [Declaração Modelo Animal](#)).

1 **6.** O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes  
2 informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que  
3 preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- 4  
5 a) What is the major scientific accomplishment of your study?  
6 b) The question your research answers?  
7 c) Your major experimental results and overall findings?  
8 d) The most important conclusions that can be drawn from your research?  
9 e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

10  
11 Para maiores informações acesse o seguinte [tutorial](#).

12 **7.** Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no  
13 endereço eletrônico da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).

14 **8.** Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e  
15 português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser  
16 maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título.  
17 O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem  
18 aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

19 **9.** As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano  
20 de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por  
21 MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita  
22 (MOULTON, 1978).

23 **10.** As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme  
24 normas próprias da revista.

25 **10.1.** Citação de livro:  
26 JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia :Saunders, 1985. 2v.

27 TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e**  
28 **outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

29 **10.2.** Capítulo de livro com autoria:  
30 GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The**  
31 **thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

32 **10.3.** Capítulo de livro sem autoria:  
33 COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. **Sampling techniques**. 3.ed. New  
34 York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.  
35 TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: \_\_\_\_\_. **Técnicas cirúrgicas em**  
36 **animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

37 **10.4.** Artigo completo:  
38 O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI  
39 (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

1 MEWIS, I.; ULRICH, CH.  
2 Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium*  
3 *confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrionolitor* (Coleoptera:  
4 Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae)  
5 and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**,  
6 Amsterdam (**Cidade opcional**), v.37, p.153-164, 2001.

7 PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response  
8 of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens)  
9 and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk  
10 stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (**Cidade opcional**), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov.  
11 2008.

#### 12 **10.5. Resumos:**

13 RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de  
14 girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992,  
15 Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1.  
16 420p. p.236.

#### 17 **10.6. Tese, dissertação:**

18 COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos**  
19 **(Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese  
20 (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia,  
21 Universidade Federal de Santa Maria.

#### 22 **10.7. Boletim:**

23 ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942.  
24 20p. (Boletim Técnico, 20).

#### 25 **10.8. Informação, verbal:**

26 Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses.  
27 Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes  
28 das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local,  
29 evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

#### 30 **10.9. Documentos eletrônicos:**

31 MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades**  
32 **do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

33 GRIFON, D.M. Artroscopical diagnosis of elbow dysplasia. In: WORLD SMALL ANIMAL  
34 VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague:  
35 WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em:  
36 <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

37 UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado  
38 em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

39 ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and  
40 conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2,  
41 p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23

1 mar. 2000. Online. Disponível em: [http://www. Medscape.com/server-](http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm)  
2 [java/MedlineSearchForm](http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm)

3 MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação  
4 de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO  
5 LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes,  
6 Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de CienciasVeterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1  
7 disquete de 31/2. Para uso em PC.

8 **11.** Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem  
9 em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser  
10 disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de  
11 no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo  
12 menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número  
13 de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

14 **12.** Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s)  
15 autor(es).

16 **14.** Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não  
17 tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta  
18 prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

19 **15.** Lista de verificação (Checklist [.doc](#), [.pdf](#)).

20 **16.** Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

21 **17.** Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de  
22 uma justificativa pelo indeferimento.

23 **18.** Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à  
24 Comissão Editorial.

25 **19.** Todos os artigos encaminhados devem pagar a [taxa de tramitação](#). Artigos  
26 reencaminhados (**com decisão de Rejeção e Resubmissão**) deverão pagar a taxa de tramitação  
27 novamente. Artigos arquivados por **decorso de prazo** não terão a taxa de tramitação  
28 reembolsada.

29 **20.** Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o  
30 programa “Cross Check”.