
DESEMPENHO PRODUTIVO DE VACAS MISTIÇAS ALIMENTADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA E *in natura*¹

ALVES, Ana Carolina do Nascimento²
EZEQUIEL, Jane Maria Bertocco³
LIMA, Maria Lucia Pereira⁴
AUGUSTINHO, Erika Turim⁵

Recebido em: 2010.08.25 Aprovado em: 2010.10.04

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278-497

RESUMO: O trabalho foi conduzido no Instituto de Zootecnia - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Ribeirão Preto. Os tratamentos foram constituídos de duas dietas experimentais isoproteicas. Dieta I contendo semente de girassol e cana-de-açúcar *in natura*; Dieta II contendo semente de girassol e cana hidrolisada. O período experimental teve duração de 84 dias, composto de três estágios denominados, início, meio e fim, de 28 dias sendo os últimos quatro para coleta. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos e quatro repetições. O objetivo desse estudo foi o de avaliar a produção de vacas leiteiras alimentadas com dietas contendo cana *in natura* e cana hidrolisada associadas a semente de girassol. A ingestão de matéria seca (IMS) foi igual para todos os tratamentos, assim como a ingestão em porcentagem de peso vivo (IMS%PV). O tratamento II apresentou maior produção de leite quando comparado ao tratamento I (16,49l e 14,78l/d) (P<0,05).

Palavra chave: Cana-de-açúcar. Dietas. Girassol. Hidrólise. Leite. Produção de leite.

PERFORMANCE OF DAIRY COWS FEEDING WITH DIETS CONTAINING HYDROLYZED SUGARCANE AND *in natura*

ABSTRACT: The present research was carried out in Instituto de Zootecnia at Ribeirão Preto city to evaluate diets with raw and hydrolyzed sugarcane. The diets were: I- raw plus seed; II – hydrolyzed plus seed. The research was conducted in 84 days, with 3 stages of 28 days included 4 last days to collect data. Twelve dairy cows were distributed in a randomized design with two treatments and 4 repetitions. Means were compared by Tukey Test. Only the diet II had high milk production, 16.49 kg/day when compared to other treatments with raw sugarcane. All diets can be used for nutrition of dairy cows. The dry matter intake (DMI) was similar for all treatments, the same was observed to day matter intake as percentage of body weigh (DMI%BW). All diets can be used for nutrition of dairy cows, but production cost and milk production should be observed to decide.

Keywords: Hydrolysis. Milk production. Sugarcane. Sunflower seed.

INTRODUÇÃO

O desempenho animal é uma constante influenciada pela quantidade e qualidade de alimentos disponíveis ao consumo, e as características desse alimento podem ser definida como um

¹ Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Fapesp

² Médica Veterinária Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia–Unesp- Jaboticabal e-mail: carualves@gmail.com

³ Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da. Universidade Estadual Paulista

⁴ Pesquisador científico – IZ – APTA – Ribeirão Preto

⁵ Médica Veterinária

produto entre o consumo e a digestibilidade (RIBEIRO et al, 2009), o fornecimento de alimentação de boa qualidade possibilita, assim, melhorar o desempenho animal e manter alta produtividade do rebanho (EUMANN et al. 2005). O nível de produção desejado nem sempre é conseguido com a utilização da cana-de-açúcar como principal volumoso, devido ao baixo consumo de Matéria seca, advindo da baixa digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro (FDN).

Nesse contexto, o sistema de hidrólise alcalina utilizando-se hidróxido de cálcio tem apresentado boa eficiência técnica sobre melhoras na digestibilidade da cana-de-açúcar (EZEQUIEL et al., 2002).

O objetivo desse estudo foi o de avaliar o desempenho animal alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar hidrolisada e *in natura* associadas à semente, farelo e óleo de girassol, através da produção, composição do leite e ingestão de alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no confinamento aberto do Instituto de Zootecnia - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Ribeirão Preto no Estado de São Paulo- Brasil, constituído de baias, bebedouros e comedouros individuais e sombreamento arbóreo.

Foram utilizadas 12 vacas mestiças Gir x Holandês com bezerro ao pé e com período médio de lactação de 60 a 80 dias, distribuídos uniformemente nos tratamentos experimentais conforme a idade, data de parição, período de lactação, grau de sangue e produção leiteira, a fim de se manter o equilíbrio entre os tratamentos.

A quantificação de leite foi feita diariamente através de duas ordenhas, nos horários das 6 e 17h. Devido à presença de bezerro ao pé, foi somado três litros de leite na produção total diária de cada animal conforme metodologia descrita por Melton et al. (1967). Os animais receberam manejo de teste da caneca telada, pré e pós-dipping, a fim de se prevenir e diagnosticar eventuais casos de mastite.

Os tratamentos foram constituídos de duas dietas experimentais formuladas através do programa NRC (2001) para serem isoproteicas e isoenergéticas. Dieta I contendo semente de girassol e cana-de-açúcar *in natura*; Dieta II contendo semente de girassol e cana hidrolisada. A formulação das dietas em porcentagem de matéria seca é observada na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação das dietas experimentais (% da MS)

	Dieta I	Dieta II
%MS.....	
Cana-de-açúcar in natura*	50	----
Cana-de-açúcar hidrolisada*	----	50
Girassol	12,32	12,32
Farelo de algodão 28	17,33	17,53
Milho moído fino	19,47	19,47
Supl. Min. Vit. ¹	0,68	0,68
Bicarbonato de Na	0,20	---

* PB de 10% corrigida com uréia 1 Composição/kg = Ca 90g; P 20g; S 15g; Mg 784mg; Fe 560mg; Mn 800mg; Cu 84mg; Co 50mg; I 18mg; Se 2920mg; Zn 111g; Na 650mg; Fl 18mg; vitA 80,000 UI; vitD 21,000 UI e vitE 500 UI

A cana-de-açúcar utilizada foi a IAC 86-2480 de segundo corte, colhida por ensiladora regulada para corte de partículas de 2 cm de comprimento. A hidrólise foi feita a 1% com a cal hidratada calcítica. A Cana foi pulverizada de forma homogênea e oferecida aos animais 24 horas após a hidrólise.

O período experimental teve duração de 84 dias entre os meses de maio a agosto, divididos entre três estágios denominados início, meio e fim do experimento, com intervalos de 28 dias entre cada, sendo os 24 primeiros dias utilizados para pesagem de leite e os últimos quatro para coleta de amostras segundo recomendações de Pimentel Gomes (1990). Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos e quatro repetições, totalizando 12 unidades experimentais. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o Statistical Analysis System (SAS, 2003). A comparação entre as dietas foi realizada por meio de teste de Tukey.

As análises do leite para gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram determinados por leitura em absorção infravermelha em equipamento Bentley 2000, Nitrogênio uréico pelo método ChemSpec 150 e células somáticas pelo método Somacount 300 no Laboratório de Fisiologia da Lactação, Clínica do Leite/ Esalq-USP. Para reduzir o efeito de valores altos e valores baixos de CCS, os resultados de células somáticas no leite foram analisados em \log_{10} como descrito por Pillai et al. (2001).

As sobras de alimentos foram pesadas diariamente e a alimentação foi oferecida duas vezes ao dia, permitindo-se 5-10% de sobras, sendo que as vacas tiveram livre acesso aos bebedouros e comedouros individuais. As amostras de alimentos foram coletadas semanalmente e as análises laboratoriais consistiram na determinação da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria

mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), lignina (LIG), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNcc) e fibra em detergente ácido (FDA) seguindo os procedimentos padrões da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1996), e as análises de FDN, FDA e LIG, conforme Van Soest et al. (1991).

RESULTADOS

Os animais apresentaram média de peso vivo de 518kg; 504kg; 516kg e 496kg respectivamente para os tratamentos I, II, III e IV. Na Tabela 2 podem ser observadas as médias de consumo de matéria seca em kg (MS/kg) e o consumo de MS em porcentagem de peso vivo (MS%PV), entre os estágios e tratamentos experimentais.

Tabela 2. Consumo de Matéria seca diária (kg/MS/dia) e em porcentagem do peso vivo entre os tratamentos e estágios.

	Dieta I	Dieta II
IMS/kg (média)	17,46a	16,59a
IMS%PV	3.37a	3.29a

IMS= ingestão de matéria seca estimado; IMS%PV= Ingestão de matéria seca por porcentagem de peso vivo
Letras minúsculas iguais nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Não foi verificada diferença significativa para ingestão de matéria seca e ingestão de matéria seca em porcentagem do peso vivo entre as dietas experimentais (Tabela 3). Esses resultados foram diferentes dos encontrados por Ezequiel et al. (2005) que obtiveram aumento significativo no consumo de matéria seca de bovinos mestiços ingerindo cana hidrolisada com hidróxido de sódio a 1,5%. No entanto, o consumo desses bovinos foram em média 10,5 kg/dia, valores esses inferiores aos encontrados na atual pesquisa.

Respostas em ingestão de matéria seca apresentam resultados contraditórios na literatura, ora sem apresentar alterações com o fornecimento de cana hidrolisada, ora aumentando.

Entretanto, o fornecimento de cana-de-açúcar como alimento exclusivo para animais de elevada exigência nutricional, como vacas leiteiras em lactação, tem causado redução no consumo e na produção de leite conforme descrito por Sousa (2003), Mendonça et al. (2004) e Magalhães et al. (2006).

No presente estudo a digestibilidade *in vitro* do tratamento contendo cana hidrolisada foi maior (Tabela 3) e esse resultado influenciou o aproveitamento da Dieta II e conseqüentemente a produção leiteira (Tabela 4). A composição químico-bromatológica das dietas experimentais foi avaliada e os valores encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Composição químico-bromatológica das dietas experimentais.

	Dieta I	Dieta II
MS	95,14	94,33
PB%MS	11,38b	11,25b
EE%MS	2,69b	2,77b
FDA%MS	26,12	27,52
FDNcc%MS	47,34	45,31
MM%MS	5,32b	7,27a
DIV%MS	64,93b	68,6a
EL _{Lactação} Mcal/kg*	1,81	1,81

Letras minúsculas iguais nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05). *Dados que não possuem análise estatística

As dietas foram formuladas pelo programa NRC (2001) para serem isoproteicas e isoenergeticas, dessa maneira não houve diferença nos teores de proteína bruta e extrato etéreo. Os teores de minerais foram maiores nas dietas contendo cana hidrolisada devido a adição de Ca(OH)₂ em sua composição. A digestibilidade *in vitro* foi maior para a Dieta II (Tabela 2).

A Tabela 4 apresenta as médias de produção de leite em kg e de produção de leite corrigida para os teores de gordura e a composição do leite (gordura, proteína, lactose, extrato desengordurado, nitrogênio uréico).

Tabela 4. Produção Leiteira, teores de gordura, proteína entre os tratamentos experimentais

	Dieta I	Dieta II
Produção Leite kg	14,78b	16,49a
Contagem de Células Somáticas	465	349
Gordura	3,21	3,31
Proteína	3,42	3,28
Lactose	4,32	4,50
Etrato Seco Desengordurado	8,74	8,75
Nitrogênio Uréico	18,36	17,05

Letras minúsculas iguais nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

A composição químico-bromatológica da dieta contendo cana hidrolisada, com teores numericamente menores para FDN, maior FDA e digestibilidade *in vitro*, favoreceu o

aproveitamento da dieta pelos animais mantidos no tratamento II e como consequência disso, favoreceu a maior produção leiteira (Tabela 4).

A Dieta II proporcionou maior produção ($P < 0,05$) e esse resultado de produção leiteira, esta em consonância com Pereira et al. (2001) que afirmam que mesmo o consumo podendo ser maior, quando comparado a outras dietas, a cana-de-açúcar *in natura* apresenta características que limitam o aproveitamento desse alimento e conseqüentemente a produção de leite.

Não foi observada diferença entre as quantidades de gordura no leite. O mesmo ocorreu com os teores de proteína no leite, lactose, estrato desengordurado e nitrogênio uréico, que não foram alterados em relação aos tratamentos.

CONCLUSÃO

O consumo de matéria seca diário em porcentagem de peso vivo é igual para animais alimentados com cana hidrolisada e cana *in natura* contendo semente de girassol. Animais alimentados com cana-de-açúcar hidrolisada e semente de girassol apresentam maiores produções leiteiras, sem alteração de sua composição, quando comparados a animais que consomem as mesmas dietas, porém contendo cana-de-açúcar *in natura*.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL. **Official methods of analysis**. 15th ed. Alington: AOAC, 1996.

BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA/São Paulo: Tortuga, 1998. 88p.

EZEQUIEL, J. et al. Quantificação das bactérias sólido-aderidas, bactérias e protozoários líquido-associados do rúmen de bovinos jovens alimentados com amiréia. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, Viçosa, v.31, n.2, p.707-715, 2002

EZEQUIEL, J.M.B.; QUEIROZ, M.A.A.; GALATI, R.L. Processamento de cana-de-açúcar: efeito sobre a digestibilidade, o consumo e a taxa de passagem. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, Viçosa, v.34, n.5, p. 1704-1710, 2005.

MAGALHÃES, A. L. R. et al. Cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho em dietas para vacas em lactação: parâmetros digestivos e ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia.** Viçosa, v.35, n.2, p.591-599, 2006.

MELTON, A.A.; RIGGS, J.K.; NELSON, L.A. et al. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. **J. Anim. Sci.**, v.26, p.804-809, 1967.

MENDONÇA, S. S. et al. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite e variáveis ruminais em vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.33, n.2, p.481-492, 2004.

NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th revised Edition. **National Research Council**. Natl. Acad. Sci. Washington, D.C. 2001

PEREIRA, E.S. et al. Fontes nitrogenadas e uso de *Sacharomyces cerevisiae* em dietas à base de cana-de-açúcar para novilhos: Consumo, digestibilidade, balanço nitrogenado e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p.563-572, 2001.

PILLAI, S. R. et al. Application of differential inflammatory cell count as a tool to monitor udder health. **J. Dairy Sci.**, Savoy, v.84, n.6, p.1413-1420, 2001.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13. ed.. Piracicaba: Nobel, 1990.

RIBEIRO T. M. D;et al. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, p 366-378, 2009

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 1981. 160 p.

SOUSA, D. P. **Desempenho, síntese de proteína microbiana e comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com cana-de-açúcar e caroço de algodão ou silagem de milho**. 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. SAS/STAT user's guide (Release 8.0), Cary: 2003

VAN SOEST, P. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

WEISS, W.P. **Method estimates available energy value for ruminants**. Feedstuffs, Minnetonka. v.9, p.13-14, 1993.

