



Consumo de matéria seca e nutrientes de vacas Holandês x Gir em lactação alimentadas com dietas contendo ou não glicerina em substituição ao milho no concentrado¹

Larissa Gomes dos Reis², Anna Carolynne Alvim Duque³, Fernando César Ferraz Lopes⁴, Jackson Silva e Oliveira⁴, Mirton José Frota Morenz⁴, Patrícia Aparecida Vieira de Barros⁵, Carollina Banni Alevato⁶, Paula Pereira Ribeiro de Moura⁷

¹Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq

²Graduanda do Curso de Farmácia da UFJF – Bolsista PIBIC/CNPq. Email: larissagomesreis@yahoo.com.br

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV-UFG. e-mail: alvimduque@yahoo.com.br

⁴Pesquisador Embrapa Gado de Leite. Email: jackoliv@cnpq.embrapa.br

⁵Mestre em Ciência Animal da UFG. Email: pattybarros@gmail.com

⁶Biomédica. Bolsista ATP-A CNPq, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. Email: carollbanni@hotmail.com

⁷Graduanda do Curso de Farmácia da UFJF – Bolsista PIBIC/ FAPEMIG. Email: paulaprmoura@yahoo.com.br

Resumo: Avaliou-se o consumo de matéria seca e de nutrientes de vacas Holandês x Gir alimentadas com dietas de silagem de milho suplementada com concentrados contendo ou não glicerina bruta (GB). Os tratamentos basearam-se na substituição parcial do fubá de milho do concentrado pelo glicerol da GB a nível de 9% da MS na dieta. Não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos para os consumos de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro. Porém para os consumos de amido e extrato etéreo houve diferença entre os tratamentos ($P<0,05$), sendo observada que o tratamento com GB obteve os menores valores, decorrente da composição da dieta. O consumo de glicerol também foi significativo ($P<0,05$), obtendo-se maiores valores no tratamento com GB, pelo mesmo fator dos anteriores. O tratamento com níveis próximos de 7% de glicerina bruta não alterou o consumo de matéria seca, porém houve diferença quanto ao consumo de amido e extrato etéreo, bem como glicerol.

Palavras-chave: farelo de soja, fubá de milho, glicerol, silagem de milho.

Consumption of dry matter and nutrients in Holstein x Gir cows in lactation fed diets containing glycerin or not in substitution of corn in the concentrate

Abstract: Evaluated the intake of dry matter and nutrients of Gir x Holstein cows fed diets based on corn silage supplemented with concentrates containing crude glycerin (CG) or not. The treatments were based on the partial substitution of corn meal in the concentrate supplement by CG of glycerol at 9% of diet DM. There was no difference ($P>0.05$) between treatments for dry matter intake, organic matter, crude protein, neutral detergent fiber. But for the intake of starch and ether extract there was difference between treatments ($P<0.05$), observed that treatment with CG obtained the lowest values, due to diet composition. The consumption of glycerol was also significant ($P<0.05$), resulting in higher values for treatment with CG, by the same factor of the foregoing. In diets of Holstein x Gir supplementation of corn silage with levels of 7% crude glycerin did not affect dry matter intake, but there was a difference in the consumption of starch and ethereal extract and glycerol.

Keywords: soybean meal, corn meal, glycerol, corn silage.

Introdução

O crescimento da demanda por biodiesel, como fonte renovável de energia levou ao aumento de sua produção bem como de seus co-produtos, como a glicerina. Desta forma, estratégias de utilização da glicerina têm sido buscadas para suprir essa produção, já que sem isso, o excesso de glicerina poderá se tornar um problema, principalmente, no que se refere ao ambiente, já que o programa de produção do biodiesel não define de forma clara e segura o destino que deve ser dado aos co-produtos.

Neste sentido, o uso da glicerina bruta como ingrediente energético na dieta de ruminantes desponta como promissora alternativa. O glicerol, principal componente da glicerina bruta é altamente energético quando incluído na dieta de vacas, apresentando valor de energia líquida para lactação entre 8,0 e 9,7 MJ/kg (Schöeder & Südekum, 1999), enquanto que o fubá de milho possui de 8,4 MJ/kg. Por esta razão, objetivou-se avaliar a inclusão da glicerina em dietas de vacas leiteiras como substituto do milho no suplemento concentrado sobre o consumo de matéria seca e de nutrientes de vacas Holandês x Gir em lactação.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de julho a novembro de 2010, no Campo Experimental José Henrique Bruschi, de propriedade da Embrapa Gado de Leite, e localizado no município de Coronel Pacheco-MG.



Foram utilizadas 18 vacas Holandês x Gir, multiparas, no terço inicial de lactação (48 ± 18 dias), com produção média de leite de $19,8 \pm 4,9$ kg/dia, e peso corporal médio de 554 ± 48 kg. As dietas foram baseadas em silagem de milho suplementada com concentrado contendo ou não GB (Tabela 1). Os suplementos concentrados foram preparados a cada 10 dias, sendo formulados com fubá de milho, farelo de soja, farelo de trigo e mistura mineral-vitaminica, além da GB.

Foi utilizado delineamento de blocos ao acaso, com nove vacas por tratamento, e três medidas repetidas no tempo. As vacas foram distribuídas nos blocos com base na produção de leite e peso corpóreo observados em período pré-experimental, na ordem de parição e no grau de sangue, que variou de $\frac{1}{2}$ a $\frac{7}{8}$ H x G. O período experimental total foi de 94 dias, com três medidas repetidas no tempo. As vacas permaneceram em curral do tipo *free-stall*, onde havia disponibilidade de água e mistura mineral. As dietas foram fornecidas *ad libitum* (10% de sobras), uma vez ao dia, logo após a ordenha da manhã, e preparadas na forma de mistura completa em vagão misturador semi-automatizado e computadorizado (DATARANGER®, American Calan Inc., Northwood, NH), sendo o consumo individual determinado diariamente em cochos com portões eletrônicos do tipo *calan-gates* (American Calan Inc., Northwood, NH, EUA).

Tabela 1. Composição química das dietas com ou sem inclusão de glicerina bruta (GB).

Composição química (% da MS)	Dietas/Período					
	Sem GB			Com GB		
	1	2	3	1	2	3
MS (%)	42,78	31,94	30,54	42,48	30,64	29,63
Matéria orgânica	93,25	91,86	91,46	93,25	91,97	91,05
Proteína bruta	15,36	13,77	15,97	14,67	16,14	17,61
Fibra em detergente neutro	32,80	40,86	41,69	31,55	41,91	42,01
Fibra em detergente ácido	17,59	24,54	23,23	17,21	25,29	23,40
Cinzas	6,75	8,14	8,54	6,75	8,03	8,95
Lignina	2,21	1,64	2,61	1,71	1,97	2,56
Amido	32,35	23,96	21,75	25,61	16,92	16,53
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS (%)	72,49	71,01	71,38	73,22	71,13	72,52
Glicerol	1,45	0,78	0,68	7,74	5,73	6,04
Extrato Étereo	3,98	3,93	2,92	3,54	3,43	2,44

Durante nove dias de cada um dos três períodos de coletas, os consumos individuais foram determinados por diferença entre as quantidades oferecidas das dietas e respectivas sobras. Foram coletadas amostras da silagem de milho, dos suplementos concentrados e das respectivas sobras individuais, que foram analisadas quanto aos teores de MS a 105°C , cinzas, matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), conforme métodos descritos por Silva & Queiroz (2002). Nestas amostras foram analisados também os teores de glicerol (Moreira et al., 2011) e de amido. O teor de amido foi determinado, multiplicando-se por 0,9 a concentração de glicose, determinada pelo método enzimático da glicose oxidase (*kit* PAP - ref. 84, LabTest®, Diagnóstico SA, Lagoa Santa, MG), após hidrólise ácida das amostras.

O consumo de matéria seca e dos nutrientes foram analisados como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o procedimento MIXED do SAS (2002), sendo as médias estudadas utilizando-se os testes F e de Tukey para os fatores nível de glicerina e período de coleta, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os consumos de MS, MO, PB e FDN expressos em kg/vaca/dia, não foram influenciados ($P>0,05$) pela inclusão de GB na dieta (Tabela 2). Para o consumo de EE foi observada diferença ($P<0,5$) entre tratamentos, com o menor valor associado à dieta com inclusão de GB. Isto é coerente com a composição das duas dietas, haja vista a substituição de uma fonte rica em EE, o fubá de milho pela GB.

Tabela 2 - Consumos diários de matéria seca (CMS), de matéria orgânica (CMO), de proteína bruta (CPB), de fibra em detergente neutro (CFDN), de amido (CAMIDO) e de extrato etéreo (CEE), expressos em kg/vaca/dia.

Consumo	Dieta		Erro padrão da média
	Sem GB	Com GB	
CMS	16,76	17,17	0,6067
CMO	15,45	15,79	0,5592
CPB	2,53	2,77	0,0936
CFDN	6,19	6,36	0,2470
CAMIDO	4,48 a	3,45 b	0,1633
CEE	0,65 a	0,58 b	0,0193



**Anais da 49^a Reunião Anual da
Sociedade Brasileira de Zootecnia
A produção animal no mundo em transformação**

Brasília – DF, 23 a 26 de Julho de 2012



Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

Da mesma forma, a substituição do fubá de milho na dieta controle por GB provocou diferenças significativas ($P < 0,05$) tanto no consumo de amido (Tabela 2) quanto de glicerol (Tabela 3). Novamente, isto foi decorrente das composições destas substâncias no fubá de milho e na GB. Ressalte-se, que no caso do consumo de glicerol, foi observada interação significativa ($P < 0,05$) entre os fatores tratamento x período.

Tabela 3 - Consumo diário de glicerol expressos em kg/vaca/dia.

Período	Dieta		Erro padrão da média
	Sem GB	Com GB	
1	268,14 Ab	1.454,63 Aa	40,0268
2	131,04 Bb	984,28 Ba	20,7154
3	95,27 Bb	901,14 Ca	25,3617

Médias seguidas por letras diferentes maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

San Vito (2010) encontrou maiores CMS e de nutrientes em vacas holandesas dietas baseadas em silagem de milho (relação V:C de 50:50, base MS) com inclusão (7% da MS) ou não de GB em substituição ao milho grão. Da mesma forma, Pereira et al. (2005) encontraram valores superiores aos dos presente estudo para CMS, CMO, CPB, CFDN, CEE, respectivamente, de 19,11; 17,97; 3,01; 7,20 e 0,63 kg/vaca/dia para vacas Holandês e H x Z, em dietas com silagem de milho. No presente estudo estas diferenças detectadas, bem como as encontradas na literatura são reflexos na variação quanto à composição das glicerinas utilizadas sobre o consumo de matéria seca e dos nutrientes, havendo a necessidade de mais estudos.

Conclusões

A inclusão de GB à 7% (base da MS%) na dieta alterou os consumos de amido, extrato etéreo e glicerol, diante de sua composição.

Literatura citada

- MOREIRA, E.A.; REIS, L.G.; ALEVATO, C.B.; MOURA, P.P.R. DUQUE A.C.A.; MOTTA, E.F. LOPES, F.C.F. PEREIRA, L.G.R. AZEVÊDO, J.A.G. método de extração do glicerol livre por saponificação em alimentos para ruminantes. In: X Congresso Internacional do Leite. Maceió- Alagoas Outubro. *Anais...*:2011
- SAN VITO, E. *Glicerina bruta na alimentação de vacas leiteiras*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2010. 40p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2010.
- SAS:Statistical analyses systems – SAS: User's guide: Statistics, Version 5.ed. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002.
- SCHRÖEDER, A.; SÜDEKUM, K.-H. *Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants*. In: N. Watten and P. A. Salisbury, ed. New Horizons for an Old Crop. Proc. 10th Int. Rapeseed Congr., Canberra, Australia, Sept. 26-29, Paper No. 241. 1999.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, J.S. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 2. Ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002. 235p.
- PEREIRA, M.L.A.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CAMPOS, J.S.; LEÃO, M.I.; PEREIRA, C.A.R.; PINA, D.S.; MENDONÇA, S.S. Consumo, digestibilidade aparente total, produção e composição do leite em vacas no terço inicial da actação alimentadas com níveis crescentes de proteína bruta no concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.3, p.1029-1039, 2005.