



Níveis de glicose e ureia no sangue de vacas Holandês x Gir recebendo dois tipos de óleo de girassol e dois modos de fornecimento do concentrado em dietas à base de capim-elefante picado¹

Carollina Banni Alevato², Carlos Gustavo Santos Ribeiro³, Fernando César Ferraz Lopes⁴, Marco Antônio Sundfeld da Gama⁵, Plínio de Oliveira Fassio⁶, Davi Moreira Pinto⁷

¹Parte da Tese de Doutorado do segundo autor, financiada por FAPEMIG e CNPq

²Biomédica, UNIPAC, Juiz de Fora/MG. Bolsista do CNPq. carollbanni@hotmail.com

³Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFMG (Belo Horizonte, MG). Bolsista da CAPES E-mail: bacaribeiro@ig.com.br

⁴Analista da Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora, MG). Bolsista do CNPq. E-mail: fernando@cnpq.embrapa.br

⁵Pesquisador da Embrapa Gado de Leite. E-mail: gama@cnpq.embrapa.br

⁶Zootecnista. E-mail: pliniofassio@yahoo.com.br

⁷Zootecnista. E-mail: davimoreirapinto@yahoo.com.br

Resumo^a: O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG), em delineamento Quadrado Latino 4 x 4 com o objetivo de avaliar o efeito de dois modos de fornecimento das dietas (mistura total ou concentrado parcelado em duas vezes ao dia) suplementadas com dois tipos de óleo de girassol (rico em ácido linoleico ou rico em ácido oleico) sobre a concentração de glicose e ureia plasmáticas em dietas à base de capim-elefante picado. Quatro vacas mestiças Holandês x Gir receberam as seguintes dietas (com base na matéria seca): 1) Mistura total + 4,5% de óleo de girassol rico em ácido oleico; 2) Mistura total + 4,5% de óleo de girassol rico em ácido linoleico; 3) Capim-elefante picado + Concentrado fracionado em duas vezes ao dia (após as ordenhas) contendo 4,5% de óleo de girassol rico em ácido oleico; 4) Capim-elefante picado + Concentrado fracionado em duas vezes ao dia contendo 4,5% de óleo de girassol rico em ácido linoleico. As concentrações plasmáticas de glicose e ureia não sofreram influência ($P>0,05$) do tipo de óleo de girassol nem do modo de fornecimento do concentrado. No entanto, cabe ressaltar que o fornecimento da dieta na forma de mistura total tendeu ($P=0,0673$) a gerar níveis mais baixos de glicemia se comparado ao fornecimento fracionado do concentrado.

Palavras-chave: forrageira tropical, glicose, óleo vegetal, uréia, vaca leiteira

Blood glucose and urea levels in Holstein x Gir cows fed two types of sunflower oil and two ways of concentrate feeding in elephant grass-based diets

Abstract: The experiment was carried out at Embrapa Dairy Cattle (Coronel Pacheco, MG, Brazil) to evaluate the effects of two different ways of concentrate feeding (Total Mixed Ration-TMR vs. concentrate fed twice a day) and two types of sunflower oil (SO) (high linoleic or high oleic) on the concentrations of glucose and urea in blood of dairy cows fed chopped elephant grass-based diets. Four multiparous Holstein x Gir lactating cows were used in a 4 x 4 Latin Square design (15-day treatment periods) and assigned to the dietary treatments in a 2 x 2 factorial arrangement. All diets were isonitrogenous (15.1% CP), isofibrous (45.4% NDF) and isoenergetic (67.0% TDN) and the roughage:concentrate ratio was 60:40 (DM basis). The cows received the following dietary treatments (on a DM basis): 1) TMR + 4.5% high oleic SO; 2) TMR + 4.5% high linoleic SO; 3) Forage *ad libitum* + concentrate with 4.5% high oleic SO fed twice a day; 4) Forage *ad libitum* + concentrate with 4.5% high linoleic SO fed twice a day. The concentrations of glucose and urea in blood plasma were unaffected ($P>0.05$) by the type of sunflower oil and way of concentrate feeding. It was concluded that the type of the sunflower oil and the way of concentrate feeding unchanged the blood glucose and urea concentrations in Holstein x Gir lactating cows.

Keywords: tropical forage, glucose, plant oil, urea, dairy cow

Introdução

A inclusão de lipídeos na dieta de vacas leiteiras em lactação é prática nutricional comum que tem por objetivo incrementar o *status* energético dos animais via aumento do aporte de energia para a síntese de leite e de seus constituintes. Essa suplementação contribui para variações nas concentrações sanguíneas de metabólitos como glicose, ureia, colesterol e ácidos graxos não-esterificados (AGNE). Tais variações são decorrentes do aumento da concentração energética da dieta, implicando numa elevação da ingestão voluntária de energia e melhoria da condição corporal das vacas, favorecendo a redução da mobilização de gorduras no tecido adiposo, com consequente diminuição das concentrações plasmáticas de AGNE e aumento das de glicose (Thatcher et al., 2004). Já a ureia presente no plasma, é originada da degradação proteica da dieta, da hidrólise de fontes de nitrogênio não-



proteico, da ureia reciclada no rúmen e da lise da proteína microbiana. Sua concentração é utilizada como indicador da degradação proteica, da eficiência de utilização do nitrogênio da dieta e do crescimento microbiano (Leng & Nolan, 1984).

O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de dois modos de fornecimento do concentrado na dieta (em mistura total ou fornecido parcelado duas vezes ao dia) e a suplementação de dois tipos de óleo de girassol (rico em ácido linoleico ou rico em ácido oleico) sobre as concentrações de glicose e uréia no plasma de vacas multíparas Holandês x Gir em lactação.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental José Henrique Bruschi (Coronel Pacheco, MG), de propriedade da Embrapa Gado de Leite. Foram utilizadas quatro vacas Holandês x Gir (H x G) multíparas no terço inicial da lactação (79 ± 20 dias pós-parto), fistuladas no rúmen, com produção média de leite de $16,4 \pm 3,1$ kg/dia e peso corporal médio de $430 \pm 38,5$ kg. As vacas foram ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia, às 06:00 e 15:00 h. Utilizou-se delineamento Quadrado Latino (QL) 4 x 4 em arranjo fatorial 2 x 2 (tipo de óleo de girassol x modo de fornecimento do concentrado) com períodos experimentais de 15 dias, sendo 10 de adaptação às dietas e cinco de coletas.

Foram avaliados dois tipos de óleo de girassol (Alto Oleico: 10,2% de ácido linoleico e 71,3% de ácido oleico; e Alto Linoleico: 33,8% de ácido linoleico e 43,1% de ácido oleico) incluídos em dietas baseadas em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) picado (25,7% de MS; 6,7% de proteína bruta – PB; e 74,3% de fibra em detergente neutro - FDN) suplementadas com concentrados fornecidos de dois diferentes modos, quais sejam: em mistura total com o volumoso, ou parcelados duas vezes ao dia (após as ordenhas), seguindo a seguinte disposição: 1) Mistura total + 4,5% de óleo de girassol rico em ácido oleico; 2) Mistura total + 4,5% de óleo de girassol rico em ácido linoleico; 3) Capim-elefante picado + Concentrado fracionado em duas vezes ao dia (após as ordenhas) contendo 4,5% de óleo de girassol rico em ácido oleico; 4) Capim-elefante picado + Concentrado fracionado em duas vezes ao dia (após as ordenhas) contendo 4,5% de óleo de girassol rico em ácido linoleico.

As dietas foram formuladas para serem isoproteicas (15,1% de PB), isofibrosas (45,4% de FDN) e isoenergéticas (67,0% de NDT) com relação volumoso:concentrado de 60:40% (base MS), sendo fornecidas *ad libitum* (10% de sobras), em cochos cobertos, dotados de portões eletrônicos do tipo *calan-gate* (American Calan Inc., Northwood, NH, EUA), instalados em curral *free-stall*, com disponibilidade de água e mistura mineral. Os concentrados foram formulados com fubá de milho, farelo de soja, polpa cítrica e mistura mineral-vitâmica, além dos óleos de girassol.

As amostras de sangue foram coletadas via punção da veia coccígea, após a ordenha da manhã do último dia de coleta de cada período experimental do QL, utilizando tubos a vácuo contendo anticoagulante (K-EDTA), sendo imediatamente centrifugados (1.500 g por 15 min) para separação do plasma. As alíquotas de plasma para análise das concentrações de glicose e ureia foram acondicionadas em microtubos com tampa, previamente identificados, e congelados (-20°C). As concentrações plasmáticas de glicose e ureia foram determinadas utilizando o método enzimático da glicose oxidase (*kit* Glicose PAP ref. 84 da LabTest® Diagnóstico SA, Lagoa Santa, MG) e de ureia pelo método enzimático-colorimétrico - urease (*kit* Ureia CE ref. 27 da LabTest® Diagnóstico SA, Lagoa Santa, MG).

As concentrações plasmáticas de ureia e glicose foram analisados, utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS versão 9.0 e adotando-se as fontes de variação: fase do QL, modo de fornecimento do concentrado e tipo de óleo de girassol. Fase do QL, modo de fornecimento do concentrado e tipo de óleo de girassol foram considerados efeitos fixos, e vaca considerado efeito aleatório. Os fatores modo de fornecimento do concentrado e tipo de óleo de girassol foram analisados por contrastes ortogonais. Foi utilizado o teste t de Student e os efeitos foram considerados significativos quando $\alpha = 0,05$.

Resultados e Discussão

Não houve efeito ($P > 0,05$) do modo de fornecimento do concentrado sobre a concentração plasmática de ureia, mas este tendeu a reduzir ($P = 0,0673$) a de glicose no plasma quando a dieta foi fornecida na forma de mistura total (56,5 mg/dL) em relação ao modo de fornecimento parcelado em duas vezes ao dia (61,6 mg/dL). Também não se observou efeito ($P > 0,05$) do tipo de óleo de girassol sobre as concentrações de glicose e ureia no plasma (Tabela 1).

Avaliando dietas baseadas em capim-elefante picado (24,2% de MS; 6,0% de PB e 67,4% de FDN), Alevato et al. (2011) não observaram influência de níveis de inclusão do óleo de girassol sobre as concentrações de glicose e ureia no plasma de vacas primíparas Holandês (16,5 $\pm$ 2,8 kg/dia de leite). Ao nível de inclusão de 4,5% de óleo de girassol (base MS), esses autores observaram concentrações de glicose e ureia de 54,5 e 30,2 mg/dL, respectivamente. Estes valores foram inferiores em relação aos do presente estudo. Lóor et al. (2005) trabalharam



**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



com a adição de 5% de óleo de girassol (base MS) em dieta baseada em silagem de alfafa (relação volumoso:concentrado de 35:65) fornecida para vacas Holandês em lactação e encontraram concentrações plasmáticas de glicose (54,0 mg/dL) e ureia de (72,0 mg/dL), respectivamente, inferiores e superiores às observadas no presente estudo.

Tabela1. Efeito do tipo de óleo de girassol (Alto Oleico – AO, e Alto Linoleico – AL) e do modo de fornecimento do concentrado (Mistura total – TMR, e Fracionado em duas vezes ao dia – FRA) sobre concentrações de glicose e ureia no plasma de vacas Holandês x Gir em lactação

Parâmetro	Tratamento				EPM ^a	Efeito (valores de P)	
	TMR-AO	TMR-AL	FRA-AO	FRA-AL		Óleo	Modo
Glicose (mg/dL)	57,0	56,1	62,5	60,6	2,74	0,5594	0,0673
Ureia (mg/dL)	42,5	42,5	43,6	36,2	2,73	0,2118	0,3763

^aErro padrão da média

Conclusões

O tipo de óleo de girassol e o modo de fornecimento do concentrado na dieta não influenciaram as concentrações de glicose e ureia no plasma de vacas multiparas Holandês x Gir em lactação.

Agradecimentos

Aos funcionários da Embrapa Gado de Leite Ernando Ferreira Motta e Hernani Guilherme Barbosa Filho.

Literatura citada

- ALEVATO, C.B.; RIBEIRO, C.G.S.; LOPES, F.C.F. Concentração de metabólitos plasmáticos de vacas Holandês em lactação alimentadas com dietas à base de capim-elefante picado suplementado com níveis crescentes de óleo de girassol. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 10., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Embrapa, 2011.
- BERMUDES, R.F.; LÓPEZ, J.; GALLARDO, M.; et al. Gordura protegida na dieta de vacas de alta produção a campo, em alfafa verde ou pré-secada, na fase inicial da lactação. Parâmetros Plasmáticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.405-410, 2003.
- LENG, R.A.; NOLAN, J.V. Nitrogen-metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.5, p.1072-1089, 1984.
- LOOR, J.J.; FERLAY A.; OLLIER, A.; et al. High-Concentrate Diets and Polyunsaturated Oils Alter Trans and Conjugated Isomers in Bovine Rumen, Blood, and Milk, **Journal of Dairy Science**, v.88, p. 3986-399, 2005.
- RIBEIRO, C.G.S.; GAMA, M.A.S.; LOPES, F.C.F. et al. Desempenho e composição do leite de vacas leiteiras recebendo dietas à base de capim-elefante picado suplementadas com diferentes níveis de óleo de girassol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 2010.
- THATCHER, W.W.; STAPLES, C.R.; MACLAREN, L. Efeitos biológicos de lipídeos em parâmetros reprodutivos de vacas leiteiras em lactação. In: NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 2004, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: CONAPEC JR.; UNESP – BOTUCATU, 2004.

^a Como citar este trabalho: ALEVATO, C.B.; RIBEIRO, C.G.S.; LOPES, F.C.F.; et al. Níveis de glicose e ureia no sangue de vacas Holandês x Gir alimentadas com dietas à base de capim-elefante picado suplementado com duas variedades de óleo de girassol em duas diferentes formas de fornecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).