



## Parâmetros Bioquímicos e Perfil Hepático de vacas da raça Jersey alimentadas com níveis crescentes de óleo vegetal<sup>1</sup>

Fábio Antunes Rizzo<sup>2</sup>, Rudolf Brand Schiebler<sup>3</sup>, Ana Paula Binato<sup>3</sup>, Victor Ionatan Fioreze<sup>4</sup>, Gustavo Duarte Faria<sup>5</sup>, Patrícia Pinto da Rosa<sup>5</sup>, Lester Amorim Pinheiro<sup>6</sup>, Jorge Schafhäuser Júnior<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação do primeiro autor financiada pela Embrapa Clima Temperado.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Mestrando do PPGZ/FAEM/UFPeL, Bolsista CAPES/EMBRAPA, Pelotas/RS. rizzo.fabioantunes@gmail.com

<sup>3</sup>Zootecnista, Mestrando do PPGZ/FAEM/UFPeL, Bolsista CAPES/EMBRAPA, Pelotas/RS.

<sup>4</sup>Zootecnista, acadêmico de medicina veterinária, FVet/UFPeL, Pelotas/RS.

<sup>5</sup>Acadêmico(a) do curso de zootecnia, FAEM/UFPeL, Pelotas/RS.

<sup>6</sup>Químico de alimentos, técnico B - EMBRAPA, Pelotas/RS.

<sup>7</sup>Pesquisador nível A, EMBRAPA, Pelotas/RS.

**Resumo:** Este trabalho objetivou avaliar os parâmetros sanguíneos de vacas recebendo níveis crescentes de óleo de girassol na dieta. Foram utilizadas 8 vacas Jersey em início de lactação. Quatro tratamentos foram aplicados, sendo que a dieta controle possuiu 3,1% de extrato etéreo (EE), sem a inclusão de óleo de girassol. As demais dietas tiveram a inclusão de óleo até atingirem 5,4, 7,7 e 10 % de EE. Foi coletado sangue dos animais e encaminhado para análises de glicose, colesterol total e fração HDL, triglicerídeos, uréia, as concentrações da enzima transaminase glutâmica oxalacética (TGO) e gama glutamil transferase (GGT), além de ácidos graxos não esterificados (AGNE). Os níveis de AGNE ficaram dentro dos parâmetros da espécie, não diferindo entre as dietas. Da mesma maneira, os níveis de glicose, triacilglicerol, uréia e das enzimas hepáticas (TGO e GGT) não diferiram estatisticamente. O colesterol total elevou-se a medida que o houve incremento de EE na formulação. Os níveis de HDL diferiram significativamente. Não houveram alterações metabólicas que indicassem a ocorrência de balanço energético negativo (BEN).

**Palavras-chave:** balanço energético negativo, bioquímica sanguínea, gordura, metabolismo

### Biochemical Parameters and Liver Profile of Jersey cows fed increasing levels of vegetable oil

**Abstract:** This study evaluated blood parameters of cows fed increasing levels of sunflower oil in the diet. Were used eight Jersey cows in early lactation. Four treatments were applied, and the control diet owned 3.1% ether extract (EE), without the inclusion of sunflower oil. The other diets had adding oil to reach 5.4, 7.7 and 10% EE. Blood was collected from animals and forwarded for analysis of glucose, total cholesterol and HDL, triglycerides, urea, concentrations of the enzyme glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT) and gamma glutamyl transferase (GGT), and non-esterified fatty acids (NEFA). NEFA levels fell within the range of the species did not differ between diets. Similarly, levels of glucose, triacylglycerol, urea and liver enzymes (GOT and GGT) were not statistically different. The total cholesterol increased to the extent that there was an increase EE in the formulation. HDL levels were significantly different. There were no metabolic changes indicating the occurrence of negative energy balance (NEB).

**Keywords:** blood biochemistry, fat, metabolism, negative energy balance

### Introdução

Os constantes avanços no mérito genético dos animais de produção leiteira têm exposto essa categoria a elevados desafios metabólicos, especialmente no período de transição. Neste período a ingestão de alimentos não acompanha as elevadas produções, conduzindo o animal a um estado de balanço energético negativo (BEN).

As alterações metabólicas que ocorrem durante o BEN podem ser acompanhadas pela observação dos níveis séricos de colesterol, triglicerídeos, ácidos graxos não esterificados (AGNE) e glicose (FERNANDES et al., 2012). Caso ocorra lesão hepática, proveniente da extrapolação da capacidade metabólica hepática, estas podem ser avaliadas pelos níveis plasmáticos de transaminase glutâmica



oxalacética(TGO) e gama-glutamil transferase (GGT) (GONZÁLEZ et al., 2011) e uréia, sendo esta última também um bom indicador do equilíbrio proteico-energético da dieta.

O presente estudo objetivou avaliar os parâmetros bioquímicos sanguíneos e perfil hepático em vacas recebendo níveis crescentes de inclusão de óleo de girassol na dieta (até 10% de EE na MST) em substituição as fontes energéticas convencionais.

### Material e Métodos

O experimento de campo foi conduzido no sistema de Pecuária de Leite – SISPEL, localizado na Estação Experimental de Terras Baixas (EETB) da EMBRAPA Clima Temperado, situada no município de Capão do Leão – RS.

Foram utilizadas 8 vacas Jersey PO, no terço inicial de lactação, distribuídas em dois quadrados latinos, produzindo em média, 23,6kg ( $\pm$  3,54kg) de leite, com peso vivo médio de 412,8kg ( $\pm$  60,44kg), mantidas em galpão *free stall*, em baias individuais, com bebedouro individual para a água, e cocho para o fornecimento individual de alimentos, sendo um cocho para fornecimento da mistura de volumosos (silagem de milho e feno de alfafa picado) e outro para o fornecimento individual do concentrado.

Os períodos experimentais tiveram duração de 15 dias, sendo as coletas de sangue realizadas no 14º e 15º dia de cada período experimental, através de punção jugular. Foram aplicados 4 tratamentos, sendo a ração controle (T0) constituída basicamente pela mistura de farelo de soja, farelo de trigo, milho moído e suplemento vitamínico mineral sem adição de óleo de girassol e padronizada para conter 3,1% de extrato etéreo na matéria seca total (MST) da dieta. As demais dietas foram fornecidas com níveis crescentes de inclusão de óleo de girassol em substituição ao milho e farelo de trigo proporcionalmente, a fim de obter 5,4%; 7,7% e 10% de extrato etéreo na MST, respectivamente nos tratamentos T1, T2 e T3. As dietas foram formuladas para serem isoenergéticas, isofibrosas e isotprotéicas, levando em consideração o peso dos animais, e estimativa do seu potencial de produção.

Foram analisados o perfil metabólico sanguíneo, sendo realizadas as análises de glicose, colesterol total e fração HDL, triglicerídeos, uréia, as concentrações de transaminase glutâmica oxalacética (TGO), gama glutamil transferase (GGT), e ácidos graxos não esterificados (AGNE), em laboratório comercial, na cidade de Pelotas, RS. Todas as variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e teste Tukey de comparação de médias, ao nível de significância de 5%, através do pacote estatístico SAS 9.0.

### Resultados e Discussão

No presente estudo, os resultados encontrados nos tratamentos para ácidos graxos não esterificados (AGNE) são demonstrados na tabela 1 e encontram-se dentro da faixa de normalidade de acordo com Kaneko et al. (2008), além disso, não houve diferença estatística entre os tratamentos ( $P = 0,0688$ ). No entanto, os níveis de AGNE tenderam a elevarem-se em função da adição crescente de óleo de girassol, a maior disponibilidade de lipídeos dietéticos aliados a redução nos precursores de glicose da dieta culmina em maior metabolização destes compostos para geração de energia, refletindo sensivelmente nos níveis de AGNE.

**Tabela 1.** Parâmetros bioquímicos e perfil hepático de vacas alimentadas com níveis crescentes de extrato etéreo na dieta.

Tratamentos	AGNE (mmol/l)	GLIC. (mg/dL)	COLEST.		TRIGLIC. (mg/dL)	UREIA (mg/dL)	TGO (U/L)	GGT (U/L)
			TOTAL (mg/dL)	HDL (mg/dL)				
T0	0,271	63,63	167,50b	149,31b	3,56	42,31	100,13	38,69
T1	0,291	63,38	203,94a	175,38ab	3,88	45,38	106,19	39,38
T2	0,301	63,25	215,56a	179,69ab	3,06	46,06	114,56	43,06
T3	0,465	61,50	216,79a	191,57a	3,57	49,00	112,36	44,36
Valor - p	0,0688	0,6545	0,0004	0,0112	0,5639	0,2070	0,3024	0,1758
CV(%)	44,78	5,88	10,26	13,02	32,32	13,11	14,85	13,93

<sup>abc</sup> médias na mesma coluna com letras distintas diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )



Os níveis séricos de glicose se encontram dentro dos parâmetros considerados normais para bovinos, segundo Kaneko et al. (2008), e não diferiram estatisticamente entre os tratamentos utilizados.

O colesterol total apresentou diferença estatística significativa ( $P = 0,0004$ ) entre os tratamentos contendo óleo de girassol (T1; T2; T3) quando comparado ao tratamento controle (T0), o que se justifica pelo maior extrato etéreo das dietas contendo óleo. Os níveis plasmáticos de colesterol são indicadores adequados do total de lipídeos do plasma, pois se mantém em proporção aproximada de 30% dos mesmos (GONZÁLEZ et al., 2011). O colesterol em excesso nos tecidos extra-hepáticos é transportado dos tecidos periféricos para o fígado na forma de HDL, este por sua vez, será transformado em sais biliares (NELSON e COX, 2002). Os resultados encontrados confirmam esta hipótese através das diferenças significativas ( $P = 0,0112$ ) observadas nos níveis deste tipo de colesterol expressos no T0 e T3, no entanto, não foi demonstrada diferença significativa destes com os níveis intermediários, sustentando a hipótese de que o efeito neste parâmetro ocorreu em razão dos níveis altos de extrato etéreo.

Os níveis de triglicerídeos, isoladamente, não podem ser considerados como indicativo de lipomobilização (NELSON e COX, 2002), isto foi demonstrado pelos resultados encontrados no presente estudo. Não houve diferença significativa para triacilgliceróis sanguíneos nos diferentes tratamentos, apesar da grande variação no teor lipídico da dieta. Os resultados obtidos para uréia plasmática não diferiram significativamente entre os tratamentos, entretanto demonstraram tendência crescente entre a dieta controle e as demais, provavelmente pela menor disponibilidade de carboidratos não fibrosos nas dietas com inclusão de óleo, afetando desta forma o aproveitamento da fonte proteica do concentrado pela microbiota ruminal. Não foram observadas diferenças estatísticas entre tratamentos no que diz respeito às enzimas hepáticas avaliadas.

### Conclusões

Os parâmetros sanguíneos avaliados não demonstraram lipomobilização corporal em decorrência dos tratamentos empregados ou causada por BEN. Embora não tendo havido diferença significativa quanto à uréia sanguínea, observou-se tendência numérica crescente entre as dietas T0 e T3, provavelmente pela menor disponibilidade de carboidratos na dieta, em razão da substituição crescente das fontes de carboidratos não fibrosos, por óleo vegetal.

### Literatura citada

FERNANDES, S. R.; FREITAS, J. A. de; SOUZA, D. F. de; KOWALSKI, L. H.; DITTRICH, R. L.; JUNIOR, P. R.; SILVA, C. J. A. da. Lipidograma como ferramenta na avaliação do metabolismo energético em ruminantes. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v. 18, n. 1 – 4, p. 21 – 32, 2012.

GONZÁLEZ, F. D.; MUIÑO, R.; PEREIRA, V.; CAMPOS, R.; BENEDITO, J. L. Relationship among blood indicators of lipomobilization and hepatic function during early lactation in high-yielding dairy cows. **Journal of Veterinary Science**, Seoul, v. 12, n. 3, p. 251 – 255, 2011.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6.ed. San Diego: Academic Press, 2008.916p.

NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger: **Princípios de bioquímica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier. 2002. 975p.