

**AVALIAÇÃO DOS METABÓLITOS ENERGÉTICOS E ENZIMAS HEPÁTICAS DE
BORREGAS CONSUMINDO RAÇÃO CONTENDO LEVEDURAS ATIVAS E
INATIVADAS**

**EVALUATION OF ENERGETIC METABOLITES AND HEPATIC ENZYMES FROM
LAMBS CONSUMING FEED CONTAINING ACTIVE AND INACTIVED YEAST**

Gustavo Roberto Dias Rodrigues¹, Débora Adriana de Paula Silva¹, Marco Túlio Santos Siqueira¹,
Amanda Menezes de Souza¹, Gilberto de Lima Macedo Junior¹.

¹ Universidade Federal de Uberlândia.

1. Introdução

As culturas de leveduras se destacam por atuar como probióticos, de modo a modificar a fermentação ruminal fornecendo fatores estimulatórios para as bactérias do rúmen e absorvendo o oxigênio que entra no ambiente ruminal. Essa afinidade entre as culturas de leveduras e oxigênio amplia as condições ruminais para os microrganismos anaeróbios (BORGES et al., 2008).

Portanto, as leveduras são organismos unicelulares capazes de atuar no ambiente ruminal. Sua utilização é feita em pequenas quantidades, como aditivo, visando aumentar o crescimento de bactérias celulolíticas para o rúmen. Possuem forma ativa (viva) e inativa. As vivas se destacam na manutenção do ambiente ruminal e as inativas proporcionam melhores condições ao rúmen (NOSCHANG e BRAUNER, 2019).

Dessa forma, nesse trabalho objetivou-se avaliar o efeito provocado nos metabólitos energéticos e enzimas hepáticas de borregas, consumindo dietas que continham leveduras ativas, inativas e ativas mais inativas.

2. Metodologia

O ensaio experimental aconteceu durante março de 2017 na Fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, no setor de pequenos ruminantes. Utilizou-se 20 borregas Dorper x Santa Inês, com peso médio de 31,89Kg e idade de 7 meses. A duração foi de 20 dias, sendo 15 dias para adaptação dos animais à dieta e 5 dias para coleta de dados. Os animais foram colocados em gaiolas metabólicas contendo bebedouro, cocho e saleiro conforme padrão INCT. O protocolo experimental deste trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Uberlândia sob o número 092/17.

Foram analisadas as seguintes leveduras comerciais como tratamentos: Active Flora® (levedura viva junto a levedura inativada - *Saccharomyces cerevisiae*, com $2,0 \times 10^{10}$ UFC g⁻¹) na dose de 0,003kg/kg de matéria seca¹ (MS) animal dia⁻¹, Milk Sacc X® (levedura ativa - *Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026, $5,0 \times 10^8$ UFC g⁻¹) na dose de 0,0015kg/kg de matéria seca¹ (MS) animal dia⁻¹ e Rúmen Yeast® (levedura inativa - *Saccharomyces cerevisiae*, com $1,5 \times 10^7$ UFC g⁻¹) na dose de 0,0045kg/kg de matéria seca¹ (MS) animal dia⁻¹. As leveduras foram ofertadas individualmente, sendo misturadas no concentrado na hora da pesagem do mesmo, por meio de balança de precisão de 1 grama.

O fornecimento das refeições ocorreu duas vezes ao dia, às 8h e posteriormente às 16h. A dieta experimental foi composta por silagem de milho (30,0%) e concentrado (70,0%), sendo balanceada segundo o NRC (2007) para ganhos de 300g dia⁻¹ e de modo a ter sobras entre 5-10% do total fornecido. A composição do concentrado experimental foi feita conforme tabela 1. A enzima amilolítica usada nesse estudo teve sua constituição disponibilizada pelo fabricante.

Tabela 1 - Composição centesimal do concentrado experimental.

Ingrediente	Milho farelado	Farelo de soja	Ureia	Sal mineral	Amaize™	Adsorvente
%	72	18	2	5	3	0,002

Composição da enzima Amaize™ utilizada como ingrediente do concentrado: Amilase min. 600FAU* g^{-1} . *Uma unidade de atividade enzimática alfa-amilase equivalente a quantidade de enzima que dextriniza 1 grama de amido solúvel por minuto, a pH 4,8 e 30°C.

As coletas de sangue para avaliação dos componentes bioquímicos foram realizadas após o período de adaptação dos animais à dieta, sendo feitas no primeiro, terceiro e quinto dia de coleta do experimento, antes da primeira refeição do ofertada no dia. Considerou-se a média desses três dias para realização dos cálculos estatísticos. Foram feitas colheitas de sangue por venopunção da jugular com tubos Vacutainer® sem anticoagulante. As amostras de sangue coletadas foram centrifugadas a 3000 rotações por minuto, durante 10 minutos. Após a separação do soro em alíquotas, estes ficaram armazenados em freezer à -15°C para futuras análises laboratoriais. Todas as amostras foram processadas em analisador bioquímico automatizado (Bioplus® 2000), usando kit comercial da Lab Test®. Os componentes bioquímicos avaliados para determinação do metabolismo energético foram: triglicerídeos, colesterol e frutossamina. Para determinar função hepática foram analisados: gama glutamiltransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST) e fosfatase alcalina (FA).

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, tendo quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade e comparados pelo teste SNK ao nível de significância de 5% de probabilidade para erro do tipo 1.

3. Resultados

Verificou-se o nível dos metabólitos energéticos para analisar o efeito das leveduras no metabolismo energético dos animais (Tabela 2). O colesterol e os triglicerídeos não apresentaram diferenças ($P>0,05$) e seus valores apresentam-se dentro dos valores de referência estabelecidos por Varanis (2018). O colesterol possui origem exógena por meio da alimentação e endógena sintetizado no intestino delgado, células adiposas e fígado (KANEKO, 2008). É um indicador dos níveis de lipídeos na corrente sanguínea. Os triglicerídeos são sintetizados no fígado e atuam como a principal forma de armazenamento de ácidos graxos no tecido adiposo, constituindo fontes de reserva de energia (KANEKO, 2008).

Tabela 2 - Concentração média dos metabólitos energéticos de borregas alimentadas com dietas contendo leveduras vivas e inativas na ração

Tratamento	Controle	Active®	Milk Sacc X®	Rumen Yeast®	P-valor	MG	CV	VR*
Colesterol (mg dL^{-1})	30,40	22,86	21,46	16,40	0,3190	22,78	22,04	15-139,90
Triglicerídeos (mg dL^{-1})	22,80	22,06	19,36	21,93	0,3974	22,41	24,04	5-78
Frutossamina ($\mu mol L^{-1}$)	177,89	170,75	176,18	198,98	0,3533	180,95	14,19	11-413,61

MG: média geral; CV: coeficiente de variação; VR*: valor de referência para animais desta categoria segundo Varanis (2018).

Como os valores estão dentro da referência por Varanis (2018), pode-se inferir que a dieta proporcionou armazenamento adequado de energia aos animais e não alterou as concentrações do lipídio colesterol durante a experimentação.

Os valores obtidos de frutosamina também estão dentro dos valores de referência de Varanis (2018). A frutosamina pode ser utilizada para controle glicêmico, uma vez que pode ser utilizada para monitorar a glicemia média de duas semanas. Como seus valores se mostraram constantes, a dieta não promoveu alterações no controle glicêmico. Para melhores interpretações dos metabólitos energéticos, observou-se também as concentrações de enzimas hepáticas a fim de verificar a presença de sobrecarga hepática (Tabela 3).

Tabela 3- Concentração média das enzimas hepáticas para borregas alimentadas com dietas contendo enzimas amilolíticas e leveduras vivas e inativadas na ração

Tratamento	Controle	Active®	Milk Sacc X®	Rumen Yeast®	P-valor	MG	CV	VR*
Fosfatase Alcalina (U L ⁻¹)	195,46	189,33	155,13	154,86	0,8235	173,70	25,86	58-727,70
GGT (U L ⁻¹)	95,53	80,86	71,00	73,60	0,4284	80,25	14,39	31-154
AST (U L ⁻¹)	120,46	134,17	103,28	127,67	0,8397	121,39	23,12	47-353,50

AST: aspartato aminotransferase; GGT: gamaglutamiltransferase; MG: média geral; CV: coeficiente de variação; VR*: valor de referência segundo Varanis (2018) para animais desta categoria.

A fosfatase alcalina, gamaglutamiltransferase (GGT) e aspartato aminotransferase (AST) não apresentaram diferenças para os tratamentos ($P > 0,05$) e todos os valores obtidos para essas variáveis estão inclusos na referência de Varanis (2018). Tal estabilização pode ter ocorrido pelo fato dos animais se apresentarem saudáveis e sem alterações nos metabólitos energéticos.

A fosfatase alcalina participa da digestão de ácidos graxos no fígado, possui origem hepática e realiza hidrólise de substratos fosfatados. Já a GGT avalia o nível de enzimas no sangue e mede a função hepática. Possui origem hepática e renal, sendo que a origem renal é excretada pela urina. A AST é um indicativo para possíveis lesões que possam comprometer o fígado. Para ruminantes, é o principal indicador para danos hepáticos e transtornos metabólicos. Como não observou-se nenhuma alteração nos valores obtidos por essas variáveis, é possível inferir que a dieta não comprometeu o funcionamento do fígado e não causou danos hepáticos ou transtornos metabólicos.

4. Conclusões

A inclusão de leveduras ativas, inativas e ativas mais inativas com enzimas amilolíticas em dietas para borregas, provocam efeitos satisfatórios ao metabolismo hepático e energético dos animais, uma vez que, não se observou alterações negativas em nenhum dos metabólitos energéticos ou enzimas hepáticas analisadas e todos os valores se encontram-se dentro da normalidade.

Referências bibliográficas

- BORGES, C., GATTASS, A., MORAIS, G., GOMES, U., ABREU, P. DE, FRANCO, G. L., LEMPP, B. Efeito da suplementação com cultura de levedura na fermentação ruminal de bovinos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2008. 34(4), 711–716.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928p.
- NACIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids*. Washington, D. C.: National Academy Press. 2007.
- NOSCHANG, J. P.; BRAUNER, C. C. *Saccharomyces cerevisiae* na nutrição de ruminantes Revisão. 2019. *PUBVET*, 13(2), 1–8.

V S I S C A – S I M P Ó S I O D E
S U S T E N T A B I L I D A D E E C I Ê N C I A A N I M A L 2 9 ,
3 0 e 3 1 d e o u t u b r o

VARANIS, L. F. M. Prospecção de metabólitos sanguíneos referenciais para ovinos em distintas categorias. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição de Ruminantes) - Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.