

DIGESTIBILIDADE APARENTE TOTAL E DESEMPENHO DE VACAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM LEVEDURA AUTOLISADA OU VIVA

Julia Nunes Ribeiro, Francisco Palma Rennó

Caio Seiti Takiya

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade de São Paulo

julianunes@usp.br

Objetivos

O objetivo deste estudo foi de determinar os efeitos da suplementação com levedura viva ou autolisada em dietas de vacas leiteiras sobre o consumo e digestibilidade aparente total da matéria seca (MS) e nutrientes, produção e composição do leite. A hipótese científica avaliada foi de que a suplementação de levedura tem efeitos benéficos sobre o desempenho produtivo e digestão de nutrientes em vacas leiteiras, sendo que o incremento na produtividade será dependente da forma de levedura ofertada.

Métodos e Procedimentos

Participaram deste estudo 42 vacas da raça Holandesa, com 171 ± 40 dias em lactação e $32,6 \pm 17,7$ kg/d de produção de leite no início do fornecimento das dietas experimentais. As dietas foram fornecidas 2 vezes ao dia (7h00/13h00) ad libitum em forma de mistura total. As vacas foram blocadas ($n = 14$) por produção de leite e dias em lactação, distribuídas em delineamento em blocos ao acaso com 3 tratamentos. O período de padronização foi de duas semanas (período de covariável), no qual todos os indivíduos receberam a mesma dieta sem aditivos, seguido de um período de avaliação de 9 semanas com as dietas experimentais, totalizando, então, um período total de 11 semanas. Os animais dentro de cada bloco foram distribuídos, de modo aleatório, a um dos tratamentos. seguintes tratamentos: Controle (CON); Levedura Autolisada (LA), levedura viva com 0,617 g/kg de MS diária (Levabon Rumen E; Biomin Holding GmbH,

Inzersdorf-Getzersdorf, Austria); ou Levedura Viva (LV), levedura viva com 0,123 g/kg de MS diária (Vistacell; AB Vista, Marlborough, England). Os aditivos alimentares foram fornecidos misturados no concentrado. O consumo de MS, a produção de leite e de sólidos, o peso vivo, a condição corporal e avaliação de metabólitos no sangue foram mensurados entre os dias 11º e 14º dias iniciais, de modo que foram utilizados como covariável no modelo estatístico. As dietas foram formuladas conforme recomendações do NRC (2001), com proporção volumoso:concentrado de 48:52. Diariamente eram feitas pesagens das sobras de cada animal para estimativa do consumo individual. As vacas foram arraçadas 2 vezes ao dia, ajustando a oferta conforme consumo de matéria seca do dia anterior, mantendo um percentual de sobras entre 5 e 10% do fornecido. A digestibilidade aparente total da matéria seca, dos nutrientes e a quantidade total de matéria seca fecal excretada foram estimadas através da concentração de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) nas fezes e consumo de FDNi. As fezes foram coletadas 3 dias consecutivos nas semanas 3, 6 e 9, a cada 9 horas, totalizando 8 amostras de fezes por vaca/período. Para avaliação dos teores dos componentes indigestíveis, as amostras processadas foram acondicionadas em sacos de tecido não-tecido (TNT-100 g/m²), com dimensões de 5×5 cm. As amostras foram incubadas no rúmen de duas vacas canuladas por período de 288 h, segundo adaptação de técnica descrita por Casali (2008). Posteriormente, os sacos foram submetidos ao tratamento com detergente neutro (Mertens, 2002). Amostras de alimentos, sobras e fezes

foram analisadas para composição bromatológica e posterior determinação do consumo e digestibilidade de nutrientes.

As vacas foram ordenhadas mecanicamente 2 vezes ao dia (6h00/17h00) com sistema de ordenha duplo-oito linhas baixas acopladas ao sistema DeLaval Alpro® (DeLaval, Tumba, Suíça). A produção foi registrada eletronicamente e a média do período de coleta participou das análises estatísticas. Foram coletadas amostras de leite proporcionais à produção das ordenhas da manhã e da tarde, no 3^o, 4^o e 5^o dias todas as semanas experimentais. As amostras foram analisadas para teor de gordura, proteína e lactose por metodologia infravermelha (Lactoscan®, Entelbra, São Paulo, Brasil). A produção de leite foi corrigida para 3,5% de gordura (PLCG) para subsequente avaliação, segundo fórmula descrita por Sklan et al. (1992): $3,5\% \text{ PLCG} = (0,432 + 0,165 \times \% \text{ de gordura no leite}) \times \text{produção de leite (kg/d)}$. As vacas foram avaliadas em relação ao escore de condição corporal (ECC) e o peso corporal semanalmente. O peso dos animais foi correspondente à média de duas pesagens sucessivas, feitas antes do fornecimento das alimentações e após as ordenhas durante dois dias. Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo utilizando o procedimento Mixed do SAS (versão 9.4., SAS Institute, Cary, NC, EUA) modelo os efeitos fixos de tratamento, tempo, interação entre tratamento e tempo; o efeito de bloco foi considerado aleatório. Os dados de covariável foram inseridos no modelo como efeito fixo. As diferenças entre os tratamentos foram avaliadas por contrastes ortogonais: C1 = controle vs tratamentos com levedura (CON vs LA + LV); C2 = levedura autolisada vs. levedura viva. A diferença estatística foi declarada quando $P \leq 0,05$ e tendências consideradas quando $0,05 < P \leq 0,10$.

Resultados

As vacas recebendo LV tenderam a apresentar maior ($P=0,096$) consumo de MS quando comparado com as que receberam a LA (27,6 vs. 25,9 kg/d). Não houve diferenças no consumo e digestibilidade de amido, FDN, proteína bruta e extrato etéreo. Os grupos suplementados com levedura obtiveram maior PLCG (33,8, 35,6 e 35,8 kg/d para CON, LA e LV, respectivamente) e tenderam ($P=0,984$) a

produzir mais leite que o grupo CON. Além disso, houve maior eficiência produtiva (em termos de PLCG) nas vacas alimentadas com levedura (1,30, 1,39 e 1,35 kg/kg para CON, LA e LV, respectivamente). Os tratamentos não influenciaram a contagem de células somáticas no leite, o ECCL e o peso vivo dos animais.

Conclusões

Pode-se concluir que a suplementação com leveduras vivas ou autolisadas aumenta os teores de gordura e proteína no leite, como também a eficiência produtiva dos animais sem ocasionar perda de peso vivo ou de escore de condição corporal. Os efeitos observados no desempenho não tiveram relação com o consumo e digestibilidade dos nutrientes e provavelmente estão ligados a efeitos no ambiente ruminal.

Referências Bibliográficas

- Casali, A.O., E. Detmann, S.D.C. Valadares Filho, J.C. Pereira, L.T. Henriques, S.G. De Freitas, and M.F. Paulino. 2008. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. *Rev. Bras. Zootec.* 37:335–342.
- Edmonson, A.J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 72:68–78.
- Mertens, David R., and Collaborators: Allen M Carmany J Clegg J Davidowicz A Drouches M Frank K Gambin D Garkie M Gildemeister B Jeffress D Jeon CS Jones D Kaplan D Kim GN Kobata S Main D Moua X Paul B Robertson J Taysom D Thies N Williams J Wolf M. "Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study." *Journal of AOAC international* 85.6 (2002): 1217- 1240.
- NRC, 2001. National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. 7. Ed. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Sklan, D., R. Ashkenazi, A. Braun, A. Devorin, and K. Tabori. 1992. Fatty Acids, Calcium Soaps of Fatty Acids, and Cottonseeds Fed to High Yielding Cows. *J. Dairy Sci.* 75:2463–2472.

TOTAL APPARENT DIGESTIBILITY AND PERFORMANCE OF DAIRY COWS FED AUTOLYSED OR LIVE YEAST

Julia Nunes Ribeiro, Francisco Palma Rennó

Caio Seiti Takiya

School of Veterinary Medicine and Animal Sciences/University of São Paulo

julianunes@usp.br

Objectives

The objective of this study was to determine the effects of supplementation with live or autolysed yeast in dairy cows' diets on the intake and total apparent digestibility of dry matter (DM) and nutrients, milk production and composition. The hypothesis evaluated was that yeast supplementation has beneficial effects on productive performance and nutrient digestion in dairy cows, and the increase in productivity is dependent on the form of yeast offered.

Materials and methods

Forty-two Holstein cows were enrolled to this study, with 171 ± 40 days in milk and 32.6 ± 17.7 kg/d of milk production at the beginning of the experiment. Cows were blocked ($n = 14$) by milk production and days in milk, distributed in a randomized block design with 3 treatments. The covariate period lasted for two weeks, in which all cows received the same diet without additives, followed by an evaluation period of 9 weeks with the experimental diets, totaling then a total period of 11 weeks. Animals within each block were randomly assigned to one of the following treatments: Control (CON); Autolysed Yeast (LA), live yeast with 0.617 g/kg daily DM (Levabon Rumen E; Biomin Holding GmbH, Inzersdorf-Getzersdorf, Austria); or Live Yeast (LV), live yeast with 0.123 g/kg daily DM (Vistacell; AB Vista, Marlborough, England). Feed additives were fed mixed in the concentrate. Dry matter intake, milk and solids production, live weight, body condition score, and blood metabolites were measured between days 11 and 14 of the covariate period. The

diets were formulated according to the NRC (2001) recommendations, with a forage to concentrate ratio of 48:52. Cows' refusals were weighed daily to estimate individual intake. Cows were fed twice a day, adjusting the feed supply according to the dry matter intake of the previous day, maintaining a percentage of refusals between 5 and 10% of the supply. The total apparent digestibility of dry matter, nutrients, and the total amount of excreted fecal dry matter were estimated through the concentration of indigestible neutral detergent fiber (iNDF) in the feces and the intake of iNDF. The feces were collected for 3 consecutive days on weeks 3, 6 and 9, every 9 hours, totaling 8 feces samples per cow/period. To evaluate the contents of indigestible components, ground samples were packed in nonwoven bags (TNT-100 g/m²), with dimensions of 5×5 cm. The samples were incubated in the rumen of two cannulated cows for 288 h, according to the technique described by Casali (2008). Subsequently, the bags were subjected to neutral detergent treatment (Mertens, 2002). Samples of feed, leftovers and feces were analyzed for bromatological composition and the nutrient intake and digestibility were calculated.

Cows were milked twice a day (6:00 and 17:00 h) with a double-low-lines milking system coupled to a DeLaval Alpro® system (DeLaval, Tumba, Switzerland). Production was recorded electronically and the average over the collection period participated in the statistical analyses. Milk samples proportional to the production were collected from the morning and afternoon milkings on the 3rd, 4th and 5th day of each experimental week. The samples were analyzed for fat, protein and lactose contents

by mid-infrared method (Lactoscan®, Entelbra, São Paulo, Brazil). Milk production was corrected to 3.5% fat (PLCG) according to equation described by Sklan et al. (1992): $3.5\% \text{ PLCG} = (0.432 + 0.165 \times \% \text{ fat in milk}) \times \text{milk production (kg/d)}$. Cows were evaluated for body condition score (BCS) and body weight on a weekly basis. Animal weight was the average of two successive weighings, taken before feeding and after milking for 2 days. Data were subjected to analysis of variance with repeated measures over time using the Mixed procedure of SAS (version 9.4., SAS Institute, Cary, NC, USA) model the fixed effects of treatment, time, interaction between treatment and time; the block effect was considered random. Covariate data were entered into the model as fixed effects. Differences between treatments were evaluated by orthogonal contrasts: C1 = control vs. yeast treatments (CON vs. LA + LV); C2 = autolysed vs. live yeast. Statistical difference was stated when $P \leq 0.05$ and trends considered when $0.05 < P \leq 0.10$.

Results

Cows receiving VL tended to have higher ($P=0.096$) DM intake when compared to those receiving LA (27.6 vs. 25.9 kg/d). There were no differences in intake and digestibility of starch, FDN, crude protein and ethereal extract. The groups supplemented with yeast obtained higher PLCG (33.8, 35.6 and 35.8 kg/d for CON, LA and LV, respectively) and tended ($P=0.984$) to produce more milk than the CON group. In addition, there was higher production efficiency (in terms of PLCG) in the yeast-fed cows (1.30, 1.39, and 1.35 kg/kg for CON, LA, and LV, respectively). The treatments did not influence the somatic cell count in milk, the ECCI and the live weight of the animals.

Conclusions

It can be concluded that supplementation with live or autolysed yeast increases the fat and protein concentrations in milk, as well as the productive efficiency of the animals without causing loss of body weight or body condition score. The effects observed in the performance were not related to the consumption and digestibility of nutrients and are probably linked to effects in the ruminal environment.

References

- Casali, A.O., E. Detmann, S.D.C. Valadares Filho, J.C. Pereira, L.T. Henriques, S.G. De Freitas, and M.F. Paulino. 2008. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. *Rev. Bras. Zootec.* 37:335–342.
- Edmonson, A.J., I.J. Lean, L.D. Weaver, T. Farver, and G. Webster. 1989. A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 72:68–78.
- Mertens, David R., and Collaborators: Allen M Carmany J Clegg J Davidowicz A Drouches M Frank K Gambin D Garkie M Gildemeister B Jeffress D Jeon CS Jones D Kaplan D Kim GN Kobata S Main D Moua X Paul B Robertson J Taysom D Thiex N Williams J Wolf M. "Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study." *Journal of AOAC international* 85.6 (2002): 1217- 1240.
- NRC, 2001. National Research Council. Nutrient requirements of dairy cattle. 7. Ed. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Sklan, D., R. Ashkenazi, A. Braun, A. Devorin, and K. Tabori. 1992. Fatty Acids, Calcium Soaps of Fatty Acids, and Cottonseeds Fed to High Yielding Cows. *J. Dairy Sci.* 75:2463–2472.