

USO DE LEVEDURAS VIVAS NA NUTRIÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES: EFEITOS SOBRE A FERMENTAÇÃO RUMINAL E O DESEMPENHO PRODUTIVO

Marcela Rodrigues de Oliveira¹;

¹Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/2986844726429159>

Lucas Eduardo Gonçalves Vilaça²;

²Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais.

<http://lattes.cnpq.br/3084652122841929>

Nathália de Lima Mendes³;

³Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/2630000990581090>

Rodolfo Henrique Silva Pereira⁴;

⁴Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/8694705056685438>

Marco Túlio Silva Siqueira⁵;

⁵Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Jaboticabal, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/2171869569188113>

Bianca Izabelly Pereira Gomes⁶;

⁶Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/8954741213693952>

Michel Guilherme Candido de Lima⁷;

⁷Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/0559850863250422>

Isabella Mariano Machado⁸.

⁸Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo.

<http://lattes.cnpq.br/0243984456814707>

RESUMO: As leveduras vivas podem favorecer a fermentação ruminal e o aproveitamento dos nutrientes em pequenos ruminantes. Sua ação está relacionada à modulação da atividade microbiana, manutenção da anaerobiose, estímulo de bactérias celulolíticas e utilizadoras de lactato, além de alterações na produção de ácidos graxos voláteis e na utilização do nitrogênio. Esses mecanismos podem favorecer a degradação da fibra, minimizar o acúmulo de lactato e contribuir para a estabilidade do ambiente ruminal. Os efeitos da suplementação também podem repercutir sobre consumo, digestibilidade e desempenho produtivo. Em caprinos e ovinos, respostas positivas sobre digestibilidade, ganho de peso e eficiência alimentar têm sido relatadas, embora os resultados sejam variáveis. Este capítulo foi elaborado a partir de uma revisão de literatura sobre a utilização de *Saccharomyces cerevisiae* na nutrição de caprinos e ovinos, com buscas no Portal de Periódicos CAPES e PubMed e utilização

do Elicit como ferramenta de apoio. A suplementação com *Saccharomyces cerevisiae* apresenta potencial para melhorar o ambiente ruminal, a digestibilidade e o desempenho de pequenos ruminantes. Entretanto, a variabilidade dos resultados reforça a necessidade de estudos que definam níveis de inclusão adequados em diferentes dietas e condições de produção.

PALAVRAS-CHAVE: Caprino. Ovino. *Saccharomyces cerevisiae*.

USE OF LIVE YEAST IN SMALL RUMINANT NUTRITION: EFFECTS ON RUMINAL FERMENTATION AND PRODUCTIVE PERFORMANCE

ABSTRACT: Live yeasts may favor ruminal fermentation and nutrient utilization in small ruminants. Their action is associated with the modulation of microbial activity, maintenance of anaerobic conditions, stimulation of cellulolytic and lactate-utilizing bacteria, as well as changes in volatile fatty acid production and nitrogen utilization. These mechanisms may enhance fiber degradation, minimize lactate accumulation, and contribute to the stability of the ruminal environment. The effects of supplementation may also influence feed intake, digestibility, and productive performance. In goats and sheep, positive responses in digestibility, weight gain, and feed efficiency have been reported, although results are variable. This chapter was developed based on a literature review on the use of *Saccharomyces cerevisiae* in goat and sheep nutrition, with searches conducted in the CAPES Journals Portal and PubMed, using Elicit as a supporting tool. Supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* has the potential to improve the ruminal environment, digestibility, and performance of small ruminants. However, the variability in the reported results highlights the need for studies to establish appropriate inclusion levels under different dietary and production conditions.

KEYWORDS: Goat. *Saccharomyces cerevisiae*. Sheep.

INTRODUÇÃO

Dietas com alta inclusão de concentrado e, conseqüentemente, maior disponibilidade de carboidratos rapidamente fermentescíveis são frequentemente utilizadas em sistemas intensivos de produção de pequenos ruminantes, como estratégia para atender às elevadas demandas nutricionais dos animais (Huang et al., 2023; Monjezi et al., 2022; Zheng et al., 2024). Entretanto, a rápida fermentação desses substratos pode intensificar a produção e o acúmulo de ácidos graxos voláteis e lactato, promovendo redução do pH ruminal (Mao; Wang, 2025).

Essas alterações no ambiente ruminal podem comprometer a integridade da barreira epitelial, modificar a composição da microbiota e elevar a concentração de lipopolissacarídeos, contribuindo para o desenvolvimento de respostas inflamatórias e para o comprometimento da saúde gastrointestinal dos animais (Chen et al., 2023; Zhang et al., 2025). Diante desses desafios, a inclusão de aditivos alimentares nas dietas tem sido utilizada como estratégia para modular a fermentação ruminal, minimizar a ocorrência de

distúrbios metabólicos e favorecer o aproveitamento dos nutrientes e o desempenho animal (Evci et al., 2025).

Entre esses aditivos, destaca-se a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, utilizada como estratégia nutricional para favorecer a estabilidade ruminal (Evci et al., 2025; Mohammad, 2022). Estudos têm demonstrado que os efeitos das leveduras vivas no ambiente ruminal estão relacionados, principalmente, à modulação da microbiota e das condições fermentativas, favorecendo o crescimento de microrganismos benéficos, incluindo bactérias celulolíticas e utilizadoras de lactato. Além disso, a suplementação com *Saccharomyces cerevisiae* pode favorecer a integridade do epitélio ruminal (Mavrommatis et al., 2025). Em conjunto, esses efeitos podem contribuir para a estabilização do pH, maior produção de ácidos graxos voláteis e melhor digestibilidade da fibra (Baker et al., 2022; Xue et al., 2022).

Os efeitos da suplementação com leveduras vivas podem se estender ao aproveitamento dos nutrientes e ao desempenho produtivo dos animais. Estudos com ovinos demonstraram melhora na digestibilidade dos nutrientes, no ganho de peso e na eficiência alimentar, mesmo sem aumento no consumo, além de efeitos positivos sobre a produção e a composição do leite em animais lactantes (Sun et al., 2022; Zhou et al., 2025; Hamdon et al., 2026). Entretanto, as respostas à suplementação com leveduras vivas podem variar em função das condições experimentais, características da dieta, nível de suplementação e categoria animal, tornando importante a compreensão dos seus mecanismos de ação e de seus efeitos sobre a fermentação ruminal, o aproveitamento dos nutrientes, o desempenho e a saúde de ovinos e caprinos. Embora vários autores estejam investigando a eficácia da inclusão de leveduras na dieta dos ruminantes há décadas, ainda existem muitas lacunas de pesquisa que precisam ser preenchidas (Amin; Mao., 2021)

OBJETIVO

Objetivou-se revisar os principais efeitos da suplementação com leveduras vivas *Saccharomyces cerevisiae* na nutrição de caprinos e ovinos, com ênfase nos mecanismos de ação no ambiente ruminal e seus reflexos sobre a fermentação ruminal, digestibilidade dos nutrientes, consumo, desempenho produtivo e saúde dos animais.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza básica, abordagem qualitativa e caráter descritivo, realizada por meio de pesquisa bibliográfica. Para a elaboração deste capítulo de livro, foram consultados artigos científicos relacionados à utilização de leveduras vivas *Saccharomyces cerevisiae* na nutrição de caprinos e ovinos. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados disponíveis no Portal de Periódicos CAPES, e no PubMed, além da utilização da plataforma Elicit como ferramenta de apoio à busca de literatura científica.

Foram empregados termos relacionados a *Saccharomyces cerevisiae*, leveduras

vivas, fermentação ruminal, microbiota ruminal, digestibilidade, consumo, desempenho produtivo e saúde de ovinos e caprinos. Foram priorizados estudos publicados nos últimos dez anos, selecionados de acordo com sua pertinência ao tema e contribuição para a compreensão dos mecanismos de ação e dos efeitos da suplementação com leveduras vivas sobre as respostas ruminais, nutricionais, produtivas e relacionadas à saúde dos animais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Mecanismos de ação e efeitos sobre a fermentação ruminal

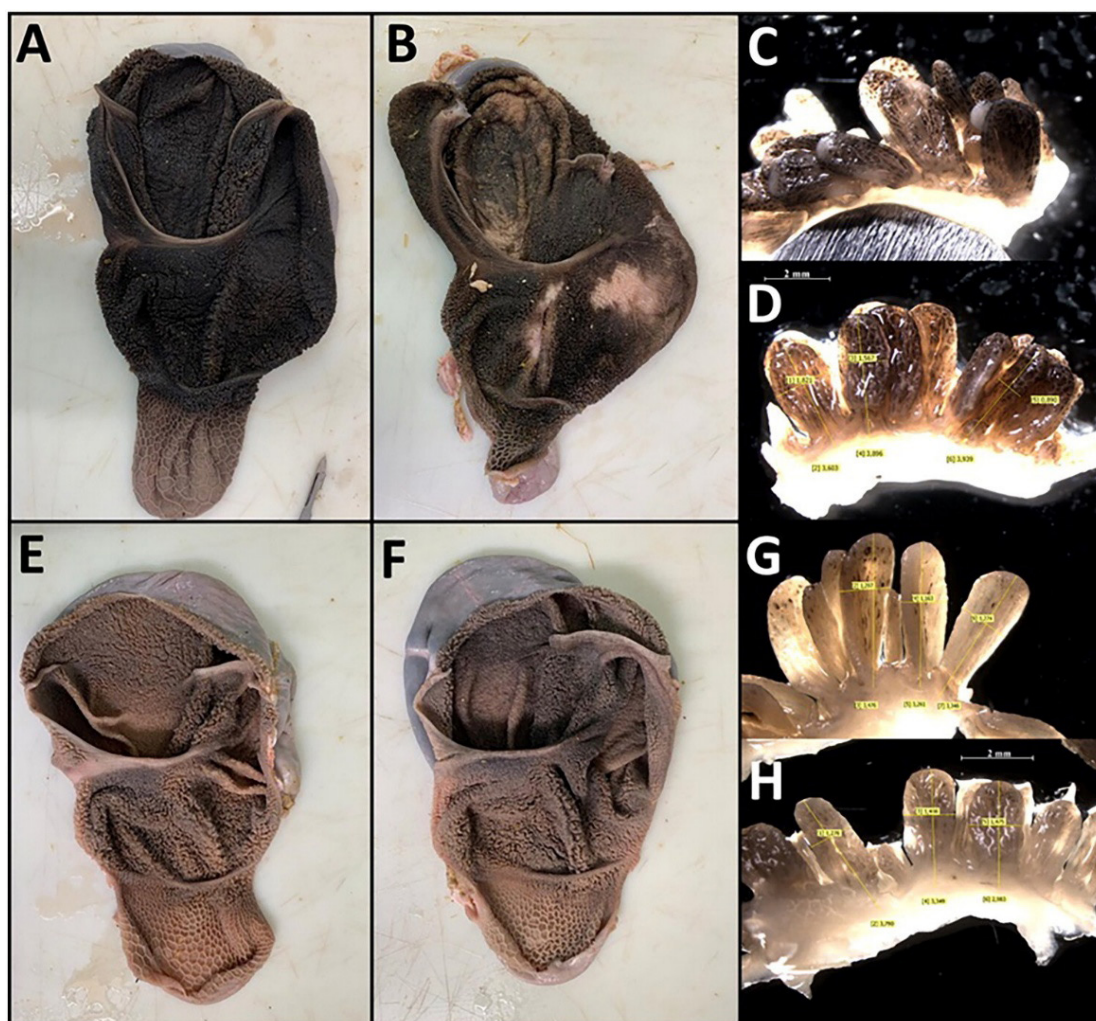
A ação das leveduras vivas (LV), especialmente *Saccharomyces cerevisiae* (SC), no rúmen está relacionada principalmente à modulação do ambiente fermentativo e da atividade microbiana, favorecendo condições adequadas para o desenvolvimento e a atividade dos microrganismos envolvidos na degradação dos componentes da dieta (Zhang et al., 2022; Zhang et al., 2023; Liu et al., 2024). A inclusão de LV na dieta de ruminantes pode contribuir para a manutenção do equilíbrio ruminal, reduzindo o acúmulo de alguns produtos da fermentação, como lactato e nitrogênio amoniacal, dependendo das condições da dieta (Fróes et al., 2024), além de favorecer o desenvolvimento e a atividade de grupos bacterianos envolvidos na degradação dos componentes da dieta.

Entre os mecanismos relacionados à suplementação com SC, destaca-se o estímulo de grupos bacterianos envolvidos na degradação da fibra. O aumento do crescimento de bactérias celulolíticas e da atividade de enzimas relacionadas à degradação dos componentes fibrosos pode favorecer a utilização dos carboidratos estruturais e modificar os produtos resultantes da fermentação ruminal (Wang et al., 2023). Nesse processo, os ácidos graxos voláteis (AGV) constituem os principais produtos da fermentação microbiana dos carboidratos e representam importante fonte de energia para os ruminantes.

Em caprinos, a suplementação com SC tem sido associada ao aumento da produção de AGV totais e, particularmente, de propionato, demonstrando que a levedura pode alterar o perfil dos produtos finais da fermentação ruminal (Ogbuewu; Mbajorgu, 2023). Respostas semelhantes têm sido observadas em ovinos. Em cordeiros, alterações nos parâmetros fermentativos foram observadas após a suplementação com SC (Han et al., 2026; Hamdon et al., 2026), reforçando sua capacidade de modular a fermentação ruminal em diferentes espécies de pequenos ruminantes. O aumento da disponibilidade de AGV pode favorecer o aproveitamento energético da dieta, uma vez que são absorvidos pelo epitélio ruminal e posteriormente utilizados em diferentes vias metabólicas.

Além das alterações no ambiente fermentativo, a suplementação com leveduras vivas pode influenciar o desenvolvimento da mucosa ruminal. Hassan et al. (2025) observaram diferenças nas características das papilas ruminais de cordeiros suplementados com levedura viva em comparação ao grupo controle (Figura 1).

Figura 1: Aspectos da mucosa e das papilas ruminais de cordeiros com 12 semanas de idade alimentados com dieta controle (A, B, C e D) ou suplementados (E, F, G e H) com levedura viva (*Saccharomyces cerevisiae*) da 2ª à 8ª semana de idade (desmame).



Fonte: Hassan et al. (2025).

Outro mecanismo atribuído às LV envolve a manutenção de condições favoráveis para a atividade da microbiota anaeróbia. Embora o rúmen seja predominantemente anaeróbio, pequenas quantidades de oxigênio podem ser introduzidas durante a ingestão de alimentos e água. A capacidade de SC de consumir esse oxigênio residual contribui para a redução do potencial de oxirredução e para a manutenção de condições de anaerobiose mais favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos ruminais, incluindo bactérias envolvidas na degradação da fibra (Fróes et al., 2024).

Paralelamente, SC pode favorecer a atividade de microrganismos utilizadores de lactato, contribuindo para limitar seu acúmulo no ambiente ruminal. Esse mecanismo pode auxiliar na redução de oscilações acentuadas do pH, sobretudo em dietas com elevada proporção de carboidratos rapidamente fermentescíveis, nas quais a produção de ácidos ocorre de forma mais intensa (Baker al., 2022). Dessa forma, a ação das leveduras sobre o metabolismo do lactato constitui um dos mecanismos pelos quais esses microrganismos podem contribuir para a manutenção de condições ruminais mais favoráveis à fermentação.

Os efeitos das LV também podem alcançar o metabolismo do nitrogênio no rúmen. O estímulo da atividade microbiana pode favorecer a utilização de nitrogênio amoniacal disponível no ambiente ruminal e sua incorporação à proteína microbiana, contribuindo para maior eficiência de utilização do nitrogênio (Wang et al., 2023). Entretanto, essa resposta não ocorre de maneira uniforme, uma vez que análises conjuntas realizadas em caprinos não demonstraram efeito significativo da suplementação com SC sobre a concentração ruminal de $\text{NH}_3\text{-N}$ (Ogbuewu; Mbajorgu, 2023).

Dessa forma, os efeitos de SC sobre a fermentação ruminal resultam da interação de diferentes mecanismos, que incluem a modulação da microbiota, o favorecimento da anaerobiose, o estímulo da atividade de bactérias celulolíticas e de microrganismos consumidores de lactato, além de alterações na produção de AGV e na utilização do nitrogênio. Em conjunto, essas modificações podem favorecer a eficiência dos processos fermentativos e o aproveitamento dos nutrientes, contribuindo para explicar os efeitos positivos sobre consumo, digestibilidade e desempenho relatados em pequenos ruminantes suplementados com leveduras vivas.

Efeitos sobre consumo, digestibilidade e desempenho produtivo

As modificações promovidas pelas LV no ambiente ruminal podem favorecer a utilização dos nutrientes e, conseqüentemente, o desempenho produtivo dos animais, principalmente por proporcionar condições favoráveis à atividade microbiana e à degradação dos componentes da dieta (Xiao et al., 2016; Amin; Mao, 2021; Wang et al., 2023). Entretanto, essas respostas não ocorrem de maneira uniforme e podem variar de acordo com a dose, viabilidade e forma de apresentação da levedura, composição da dieta, duração da suplementação e características inerentes ao animal, como espécie, idade e estado fisiológico.

Os efeitos sobre o consumo de matéria seca (CMS) apresentam considerável variabilidade entre os estudos, e melhorias no desempenho nem sempre são acompanhadas por maior ingestão de alimento. Em cabras lactantes, a suplementação SC foi associada a aumento moderado da produção de leite, mesmo sem alterações significativas no CMS e nos componentes do leite (Ogbuewu; Mbajorgu, 2022). Da mesma forma, em cabras em crescimento, a suplementação com SC ativa favoreceu o ganho médio diário e a conversão alimentar sem promover alterações significativas no CMS (Ogbuewu; Mbajorgu, 2023). Esses resultados indicam que parte dos benefícios produtivos da suplementação pode decorrer de maior eficiência na utilização dos nutrientes ingeridos, e não necessariamente do aumento do consumo.

Em ovinos, as respostas sobre consumo e desempenho também parecem ser influenciadas pelo nível de inclusão da levedura. A suplementação com 3 e 5 g/animal/dia de SC melhorou a conversão alimentar em 25,2 e 26,9%, respectivamente, além de promover aumento no ganho médio diário (GMD) e no peso final (PF) dos cordeiros (Gloria-Trujillo et al., 2022). Da mesma forma, a inclusão de LV em níveis entre 0,31 e 0,36% da

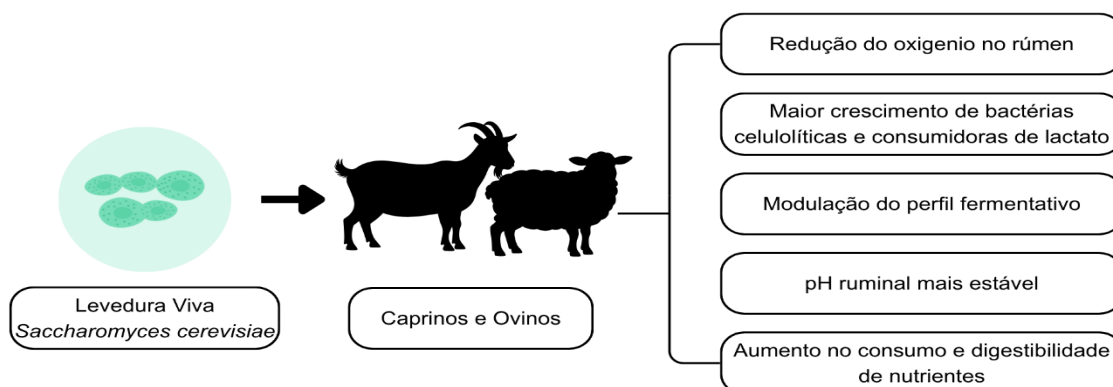
matéria seca da dieta favoreceu o consumo de nutrientes, a absorção de nitrogênio e a disponibilidade e metabolizabilidade da energia em ovinos alimentados com dieta contendo elevada proporção de concentrado. Entretanto, níveis superiores a 0,36% apresentaram respostas desfavoráveis, evidenciando que o aumento da dose não resulta necessariamente em benefícios adicionais (Feitosa et al., 2025).

Além dos efeitos sobre o consumo, alterações na digestibilidade constituem uma importante via pela qual a suplementação com SC pode favorecer o desempenho. Em cordeiros Farafrá, embora o consumo não tenha sido alterado, a suplementação aumentou o GMD e o PF, acompanhados por aumento linear na digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e fibra em detergente neutro em resposta aos níveis crescentes de SC (Handom et al., 2026). Dessa forma, a maior disponibilidade de nutrientes digestíveis pode contribuir para que quantidades semelhantes de alimento ingerido sejam utilizadas de maneira mais eficiente.

Esse comportamento também foi observado em cordeiros suplementados com LV, nos quais o CMS permaneceu inalterado, enquanto o GMD e a EA foram favorecidos. Nesse caso, a digestibilidade da proteína bruta aumentou de 59,59 para 66,96% e a da fibra em detergente neutro de 57,29 para 61,99%, enquanto as digestibilidades da matéria seca e da fibra em detergente ácido não foram alteradas (Han et al., 2026). Esses resultados demonstram que os efeitos das leveduras sobre a digestibilidade também podem ser específicos para determinadas frações da dieta.

De modo geral, os efeitos de SC estão relacionados à modulação da microbiota, manutenção da anaerobiose, estímulo de bactérias celulolíticas e consumidoras de lactato e alterações na produção de AGV e utilização do nitrogênio. Essas modificações podem favorecer a digestibilidade e a eficiência de utilização dos nutrientes, contribuindo para o desempenho dos pequenos ruminantes mesmo sem aumento do consumo. Entretanto, as respostas variam conforme a dose, o produto, a dieta e a categoria animal. Os principais mecanismos de ação e seus possíveis efeitos nos pequenos ruminantes estão sintetizados na Figura 2.

Figura 2: Síntese dos principais mecanismos de ação e efeitos da suplementação com leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) em pequenos ruminantes.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Efeitos sobre saúde e metabolismo

Além dos efeitos sobre a fermentação ruminal e o desempenho produtivo, a suplementação com leveduras vivas pode influenciar a saúde e o metabolismo de caprinos e ovinos. Esse aspecto torna-se relevante principalmente em animais alimentados com dietas contendo elevada proporção de concentrado, uma vez que alterações acentuadas na fermentação podem comprometer o ambiente ruminal e a integridade da barreira gastrointestinal (Chen et al., 2023; Mao; Wang, 2025; Zhang et al., 2025).

Nesse contexto, a modulação do ambiente ruminal promovida pela levedura pode estar associada a condições mais favoráveis à integridade do epitélio ruminal. Em cordeiros, a suplementação com levedura viva promoveu alterações na fermentação e na comunidade microbiana ruminal, acompanhadas por respostas na histologia do rúmen (Mavrommatis et al., 2025). Esses resultados sugerem que os efeitos da suplementação podem se estender à interface entre o ambiente ruminal e o animal.

Além das respostas locais, efeitos sistêmicos também têm sido relatados. A suplementação com levedura viva foi associada a alterações em indicadores imunológicos em cabritos (Zhang et al., 2023) e ao estado metabólico hepático de ovelhas em lactação (Zhou et al., 2025). Dessa forma, as evidências disponíveis indicam que os benefícios potenciais das leveduras vivas podem ultrapassar a fermentação ruminal, embora sejam necessários mais estudos para compreender seus efeitos sobre a saúde e o metabolismo em diferentes condições nutricionais e fisiológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação com *Saccharomyces cerevisiae* apresenta potencial para favorecer o ambiente ruminal, a digestibilidade dos nutrientes e o desempenho produtivo de pequenos ruminantes, além de contribuir para a saúde ruminal e o metabolismo animal. Entretanto, os resultados encontrados na literatura ainda são variáveis, indicando que seus efeitos estão diretamente relacionados às condições em que a suplementação é realizada. Dessa forma, são necessários mais estudos para estabelecer níveis adequados de inclusão e compreender a resposta das leveduras em diferentes composições de dietas, categorias animais e condições de produção.

REFERÊNCIAS

- AMIN, A. B.; MAO, S. Influence of yeast on rumen fermentation, growth performance and quality of products in ruminants: a review. **Animal Nutrition**, v. 7, n. 1, p. 31-41, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.10.005>
- BAKER, L. M. *et al.* The effects of dietary yeast and yeast-derived extracts on rumen microbiota and their function. **Animal Feed Science and Technology**, v. 294, 115476, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115476>
- CHEN, M. *et al.* A high-concentrate diet induces colonic inflammation and barrier damage in Hu sheep. **Journal of Dairy Science**, v. 106, n. 12, p. 9644-9662, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23359>
- EVCI, Ş. *et al.* Effects of ionophore and yeast addition to the diet on starch digestion and rumen and blood parameters in sheep with subacute rumen acidosis. **Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences**, v. 49, n. 1, p. 19-26, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55730/1300-0128.4366>
- FEITOSA, T. R. M. *et al.* Active yeast supplementation on nutritional parameters of ewe lambs fed a high-concentrate diet. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 46, n. 1, p. 267-280, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2025v46n1p267>
- FRÓES, R. *et al.* Effects of yeast and exogenous fibrolytic enzyme additives on lamb performance and feed efficiency. **Tropical Animal Health and Production**, v. 56, n. 7, 235, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-024-04095-8>
- GLORIA-TRUJILLO, A. *et al.* Performance and carcass characteristics of lambs fed diets supplemented with different levels of *Saccharomyces cerevisiae*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 51, e20200281, 2022. <https://doi.org/10.37496/rbz5120200281>
- HAMDON, H. A.; KHOLIF, A. E.; KASSAB, A. Y.; HARBY, A. A.; SOLIMAN, A. S. Influence of dietary *Saccharomyces cerevisiae* on rumen fermentation characteristics, nutrient digestibility, and growth performance of Farafra lambs under desert conditions. **Discover Applied Sciences**, v. 8, n. 6, 690, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42452-026-08694-y>
- HAN, B. *et al.* Effects of active dry yeast on production performance, meat quality, and rumen microecology in lambs. **Animals**, v. 16, n. 8, 1228, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani16081228>

HASSAN, M. et al. Effects of dietary supplementation of pre-weaned lambs with live yeast on rumen fermentation, gut development, performance, and blood health indicators. **Italian Journal of Animal Science**, v. 24, n. 1, p. 2653-2669, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/1828051X.2025.2596280>

HUANG, Y. *et al.* Feeding regimens affecting carcass and quality attributes of sheep and goat meat—a comprehensive review. **Animal Bioscience**, v. 36, n. 9, p. 1314, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5713/ab.23.0051>

LIU, H. *et al.* Effects of active dry yeast supplementation in in vitro and in vivo nutrient digestibility, rumen fermentation, and bacterial community. **Animals**, v. 14, n. 19, 2916, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14192916>

MAO, J.; WANG, L. Rumen acidosis in ruminants: a review of the effects of high-concentrate diets and the potential modulatory role of rumen foam. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 12, 1595615, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1595615>

MAVROMMATIS, A. *et al.* The impact of probiotic live yeast in a barley grain-based diet on rumen microbial communities, fermentation, and histology of artificially reared lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 322, 116269, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2025.116269>

MOHAMMAD, S. F. Impact on ruminant performance of feed additives. **International Journal of Health Sciences**, v. 6, n. S6, p. 10066-10077, 2022. DOI: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS6.12629>

MONJEZI, Y. *et al.* Effects of concentrate starch level and free-choice provision of straw on performance, feeding behaviour and feed sorting of fattening lambs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 256, 105773, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105773>

OGBUEWU, I. P.; MBAJIORGU, C. A. Meta-analysis of *Saccharomyces cerevisiae* on enhancement of growth performance, rumen fermentation and haemato-biochemical characteristics of growing goats. **Heliyon**, v. 9, n. 3, e14178, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14178>

OGBUEWU, I. P.; MBAJIORGU, C. A. Meta-analytic effect of *Saccharomyces cerevisiae* on dry matter intake, milk yield and components of lactating goats. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, 1014977, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1014977>

SUN, X. *et al.* Agglomerated live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplemented to pelleted total mixed rations improves the growth performance of fattening lambs. **Livestock Science**, v. 258, 104855, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104855>

WANG, X. et al. Effects of supplementing a yeast culture in a pelleted total mixed ration on fiber degradation, fermentation parameters, and the bacterial community in the rumen of sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v. 296, 115565, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115565>

XIAO, J. X. *et al.* Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calves: ruminal fermentation, gastrointestinal morphology, and microbial community. **Journal of**

Dairy Science, v. 99, n. 7, p. 5401-5412, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10563>

XUE, L. *et al.* The low dose of *Saccharomyces cerevisiae* is beneficial for rumen fermentation (both in vivo and in vitro) and the growth performance of heat-stressed goats. **Microorganisms**, v. 10, n. 10, 1877, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10101877>

ZHANG, J. *et al.* Active dry yeast supplementation benefits ruminal fermentation, bacterial community, blood immunoglobulins, and growth performance in young dairy goats, but not for intermittent supplementation. **Animal Nutrition**, v. 13, p. 289-301, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.02.001>

ZHANG, L. *et al.* Role of the rumen epithelium and associated changes under high-concentrate diets. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 26, n. 6, 2573, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26062573>

ZHANG, X. *et al.* Ruminal pH pattern, fermentation characteristics and related bacteria in response to dietary live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation in beef cattle. **Animal Bioscience**, v. 35, n. 2, p. 184, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5713/ab.21.0200>

ZHENG, K. *et al.* High-concentrate diet decreases lamb fatty acid contents by regulating bile acid composition. **Food Chemistry: X**, v. 24, 101871, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101871>

ZHOU, S. *et al.* Live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) improves growth performance and liver metabolic status of lactating Hu sheep. **Journal of Dairy Science**, v. 108, n. 4, p. 3700-3715, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25829>