

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n01e1709>

Desempenho de bovinos de corte alimentados com Biosacch TR Concentrado

Marco Aurélio Factori^{1*}, Wagner Corrêa², Fauzi Elias Halak³, Gabriel Silva Fava⁴

¹Doutor em Zootecnia. Presidente Prudente SP, Brasil.

²Médico Veterinário Especialista em Nutrição Animal, Industria de Medicamentos Veterinários – IMEVE S/A, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

³Médico Veterinário, IMEVE S/A, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

⁴Zootecnista, Rancharia, São Paulo.

*Autor para correspondência, e-mail: mafactori@yahoo.com.br

Resumo. O uso de probióticos, como aditivos alimentares é uma importante ferramenta para melhorar o desempenho dos animais e promoverem benefícios na eficiência animal por aumentar o crescimento das bactérias ruminais e melhorar a conversão animal. Para tanto, realizou-se um experimento em Rancharia/SP em sistemas de produção de bovinos de corte e pastagem de *Braquiária brizantha* cv. Marandu, com uso de piquetes e suplementação. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito sobre o ganho de peso e escore de fezes com o uso Biosacch TR Concentrado para bovinos de corte. O experimento ocorreu entre os meses de junho de 2024 a setembro de 2024. Foram utilizados para o experimento, 20 animais da raça Nelore e Angus. Os animais permaneceram divididos em dois lotes de produção, com faixa de peso de 500 kg \pm 10 kg. Foram utilizados a cada lote 10 animais, equiparados em peso e graus sanguíneos onde recebiam concentrado (1,3% do peso vivo), pastagem, sal mineral e água a vontade. Os animais eram pesados em balança digital, individualmente para serem mensurados os pesos vivos iniciais e finais, bem como os ganhos de peso aos 12 dias (mensurado a adaptação dos animais ao suplemento) e 34, 45 e 60 dias, durante e todo o período experimental. Na pastagem, nas pesagens, 0, 12, 34, e 60 dias, eram verificadas as fezes dos animais. Não foram observadas diferenças comportamentais com ou sem o uso do probiótico, bem como o escore das fezes nas pastagens. Diferem-se de forma benéfica os animais que ingeriram o produto, a partir do 45º dia, para peso vivo e ganhos de pesos individuais diários em todo o período final de fornecimento, admitindo valores médios de peso vivo com diferenças médias após os 45 dias, de 23 kg e ganhos médios diários com diferença de 700 gramas para os 45º dias e de até 4 kg em média para o 60º dia, respectivamente, para com o uso do produto em comparação ao sem produto. O uso do Biosacch TR Concentrado melhorou o ganho de peso e peso final dos animais.

Palavras-chave: Desempenho, escore de fezes, ganho de peso, pastagem

Performance of beef cattle fed with Biosacch TR Concentrado

Abstract. Abstract. The use of probiotics as feed additives is an important tool in improving animal performance by increasing the growth of rumen bacteria and improving animal conversion. To this end, an experiment was carried out in Rancharia, São Paulo, in beef cattle and pasture production systems using *Braquiária brizantha* cv. Marandu, with the use of paddocks and supplementation. The objective of this work was to evaluate the effect on weight gain and fecal score when using *Biosacch TR Concentrado* for beef cattle. The experiment took place between June 2024 and September 2024. 20 Nelore and Angus animals were used for the experiment. The animals remained divided into two production batches, with a weight range of 500 kg \pm 10 kg. In each batch, 10 animals were used, equal in weight and blood levels, where they received concentrate (1.3% of live weight), pasture,

mineral salt and water *ad libitum*. The animals were individually weighed on a digital scale to measure their initial and final live weights, as well as weight gains at 12 (measuring the animals' adaptation to the supplement), 34, 45 and 60 days. In pasture, upon weighing, at 0, 12, 34, and 60 days, the animals' feces were checked. No differences in behavior and fecal score were observed, with or without the use of the probiotic in pasture. The animals that ingested the product, from the 45th day onwards, differ in terms of live weight and individual daily weight gains throughout the final supply period, yielding average live weight values with average differences of 23 kg after 45 days, and average daily gains with a difference of 700 grams for the 45th day, and up to 4 kg on average for the 60th day, with the use of the product when compared to without the product. The use of *Biosacch TR Concentrado* improved the weight gain and final weight of the animals.

Keywords: fecal score, performance, weight gain, pasture

Eficiencia alimentaria del ganado vacuno alimentado con Biosacch TR Concentrado

Resumen. El uso de probióticos como aditivos alimentarios es una herramienta importante para mejorar el rendimiento animal y promover beneficios en el rendimiento animal al aumentar el crecimiento de bacterias ruminales y mejorar la conversión animal. Para ello, se realizó un experimento en Rancharia, São Paulo, en sistemas de producción de ganado vacuno y de pastoreo utilizando *Braquiária brizantha* cv. *Marandu*, con el uso de potreros y suplementación. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto sobre la ganancia de peso y puntuación fecal del uso de *Biosacch TR Concentrado*, para ganado vacuno. El experimento se llevó a cabo entre junio de 2024 y septiembre de 2024. Para el experimento se utilizaron 20 animales Nelore y Angus. Los animales quedaron divididos en dos lotes de producción, con un rango de peso de 500 kg \pm 10 kg. En cada lote se utilizaron 10 animales, iguales en peso y niveles sanguíneos, donde recibieron concentrado (1,3% del peso vivo), pasto, sal mineral y agua *ad libitum*. Los animales fueron pesados en balanza digital, de manera individual para medir el peso vivo inicial y final, así como las ganancias de peso a los 12 días (midió la adaptación de los animales al suplemento) y a los 34, 45 y 60 días, durante y todo el periodo experimental. En el pasto, en los pesajes, a los 0, 12, 34 y 60 días, se revisaron las heces de los animales. No se observaron diferencias de comportamiento con o sin el uso de Probiótico, así como en la puntuación de heces en los pastos. Los animales que ingirieron el producto, a partir del día 45, se diferencian en peso vivo y ganancias de peso diarias individuales a lo largo del período final de suministro, asumiendo valores medios de peso vivo con diferencias medias a partir de los 45 días, de 23 kg y media ganancias diarias con una diferencia de 700 gramos para el día 45 y hasta 4 kg en promedio para el día 60, respectivamente, con el uso del producto en comparación con sin el producto. El uso de *Biosacch TR Concentrado* mejoró la ganancia de peso y el peso final de los animales.

Palabras clave: Aumento de peso, pasto, rendimiento, puntuación fecal

Introdução

A redução energética e proteica na dieta diminui o aporte alimentar dos animais e reflete diretamente no ganho de peso (Moreira et al., 2003, 2004; Silveira, 2017). No sistema brasileiro, a qualidade e produtividade das forrageiras interfere diretamente neste quesito (Berchielli et al., 2011; Valadares Filho et al., 2016).

Segundo Lazzarini et al. (2009), os teores proteicos de gramíneas, principalmente nos meses desfavoráveis para seu crescimento, ou seja, período seco, dificilmente atingem o valor de 7% de proteína bruta. Valores abaixo comprometem o crescimento de bactérias ruminais e prejudicam o uso eficiente dos carboidratos fibrosos da forragem ingerida (Hobson & Stewart, 2012) Nas águas, o crescimento das pastagens acontece pelas condições favoráveis do clima (Porto et al., 2009; Silva et al., 2015). Desta forma, neste período, as pastagens são compostas por proteínas e energia de alto

aproveitamento no rúmen e favorecem o crescimento microbiano e o desempenho animal ([Poppi & McLennan, 1995](#); [Soares et al., 2009](#)).

Em relação ainda ao crescimento forrageiro, quando se obtém quantidade e qualidade de pastagem, o desempenho do bovino acontece, em função da digestibilidade do capim. Quando consumo é baixo, as taxas de degradação e passagem diminuem e, com isso, interferem e muito no ganho de peso dos animais ([Baile & McLaughlin, 1987](#); [Bergen, 1979](#)).

O uso de probióticos, como aditivos alimentares, é uma importante ferramenta para melhorar o desempenho dos animais, por promoverem melhor eficiência nas fazendas ([Ávila et al., 2000](#); [Barengolts, 2016](#); [Factori et al., 2023](#); [Hill et al., 2014](#)). Muitos autores foram citados pelos mesmos autores deste estudo, que os probióticos são microrganismos vivos que, suplementados frequentemente na dieta, afetam benéficamente o organismo animal, atuando no equilíbrio da microbiota intestinal e ruminal ([Arowolo & He, 2018](#); [Ávila et al., 2000](#); [Brito et al., 2014](#); [Chaucheyras-Durand et al., 2012](#)). Os probióticos contêm bactérias ou leveduras, amplamente utilizadas na dieta de bovinos de corte por promover grandes benefícios no desempenho animal e aumentar, dentre outros, a atividade e o crescimento das bactérias ruminais ([Gattass et al., 2008](#)).

Segundo [Ávila et al. \(2000\)](#), a inclusão de produtos, como por exemplo o DBR[®] Probiótico permite melhorias no ambiente ruminal dos animais, reduzindo os efeitos negativos que a alta fermentação da dieta pode produzir sobre este compartimento do trato digestivo.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do uso do Biosacch TR Concentrado, sobre o ganho de peso e escore de fezes de bovinos de corte das raças Nelore e Angus.

Material e métodos

O experimento foi realizado Rancharia, São Paulo. A propriedade tem bovinos de corte da raça considerando de ciclo completo, cria, recria e engorda. A raça predominante é a Nelore e Angus, bem como cruzamentos entre eles (½ sangue).

O sistema de produção da propriedade consiste em pastagens de *Braquiária brizantha* cv. Marandu, com uso de piquetes, cochos de alimentação, bebedouro e sombra. Parte dos animais da fazenda recebem suplementos, principalmente os animais de recria e engorda. O restante dos animais preconiza-se o uso da pastagem e suplementação mineral.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito sobre o ganho de peso e escore de fezes com o uso Biosacch TR Concentrado, para bovinos de corte. O produto é composto por *Bacillus cereus* (Cbmai 988), *Saccharomyce cerevisiae* (Cbmai 1065), *Bacillus subtilis* (Cbmai 926) e carbonato de cálcio. Os níveis de garantia são: *Bacillus cereus* ($4,0 \times 10^{13}$ UFC/kg), *Saccharomyce cerevisiae* ($2,0 \times 10^{13}$ UFC/kg), *Bacillus subtilis* ($4,0 \times 10^{13}$ UFC/kg). A indicação de uso do produto é para bovinos, sendo que o mesmo contribui para o equilíbrio da microbiota intestinal e ruminal. Seu uso é exclusivo para alimentação animal.

O experimento ocorreu entre os meses de junho de 2024 a setembro de 2024. Os dados climáticos apresentavam temperaturas médias de 26° C com chuvas escassas durante o período experimental. Foram utilizados 20 animais da raça Nelore e Angus. Os animais foram divididos em dois lotes com de peso de 500 kg \pm 10 kg. Foram utilizados a cada lote, 10 animais, semelhantes em peso e graus sanguíneos.

Os animais permaneceram em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu todo o tempo, sendo retirados dos piquetes apenas para pesagem. Esta pastagem era oriunda de um sistema solteiro, implantada aproximadamente três anos com água limpa em bebedouro a vontade. A disponibilidade de forragem era suficiente para todos os animais do experimento para apresentarem seu potencial produtivo. A pastagem no início experimental apresentava cor verde amarelada e disponível a vontade aos animais. Nos dias finais de experimento (25 dias finais) a pastagem tornou-se amarelada em totalidade em função da diminuição de pluviosidade; porém, com quantidade satisfatório para atender do potencial produtivo animal associado ao uso do concentrado.

A dieta dos animais era composta de pastagem a vontade (pastejo) e suplementação de 6 kg de concentrado por dia com 16% de PB (Proteína Bruta) e 81 % NDT (Nutrientes Digestíveis Totais) composto por milho, farelo de soja e mineral. A dieta final dos animais era composta de aproximadamente 40% de volumoso e 60% de concentrado, com um total de 10% de PB e 68% de NDT.

Metade dos animais permaneceram 60 dias no período experimental, em pastagem, recebendo 6 kg de concentrado por dia, com 5 gramas de Biosacch TR Concentrado, misturado de forma homogênea. Os demais recebiam apenas o concentrado. Os cochos utilizados eram de plástico com área de um metro de cocho por animal proporcionando correto e confortável consumo do concentrado mais suplemento.

Foram utilizadas cinco pesagens, com 0, 12, 34, 45 e 60 dias após o início do uso do suplemento. Os animais eram conduzidos ao curral para serem pesados. Toda pesagem, os animais eram observados por 10 minutos por dois avaliadores treinados para observar quanto aos comportamentos diferentes quanto ao uso ou não do suplemento, como inquietação excessiva ou agressividade. Eram apenas pontuados a presença ou não desses fatores comportamentais. Após decorrido este tempo, os animais eram pesados em balança digital, para serem mensurados os ganhos de peso inicial (sem produto); 12 dias (mensurado a adaptação dos animais ao suplemento) e, 34, 45 e 60 dias, peso final dos animais durante e todo o período experimental.

Na pastagem e nas pesagens (0, 12, 34, e 60 dias) eram verificadas as fezes dos animais utilizando-se aproximadamente cinco bolos fecais em cada piquete, quanto ao escore de fezes, utilizando-se apenas os escores: 1- fezes duras; 2- fezes pouco duras; 3-fezes moles.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos (com e sem o suplemento) e 10 repetições (10 animais cada lote) por meio de um experimento inteiramente casualizado de 2 x 10, com 20 dados a cada período (pesagens), sendo avaliados os períodos de forma independentes. Os dados foram avaliados pelo quadro da Anova. As médias testadas pelo teste de Tukey a 5%, pelo programa BIOESTAT 5.0 ([Ayres et al., 2007](#)).

Resultados e discussão

Não foram observadas diferenças comportamentais com ou sem o uso do probiótico para os animais nos dias das pesagens. Não foram apresentados nenhum comportamento agressivo ou de inquietação dos animais quando comparados ao início experimental, por este motivo não foram apresentados.

Na [tabela 1](#) estão apresentados os dados referentes ao escore de fezes dos animais. Pode-se inferir que a partir dos resultados que o uso do produto não alterou o escore de fezes dos bovinos. Para tanto, decorridos dois dias experimentais houve amolecimento das fezes dos animais com o uso do produto normalizando em dois 2 dias, o que pode ser explicado pela adaptação ao produto.

Nas [figuras 1](#) e [2](#) estão apresentados os pesos vivos e ganhos de peso dos animais consumindo o Biosacch TR concentrado em comparação ao sem uso. Diferem-se a 5% pelo teste de Tuckey, de forma benéfica aos animais que ingeriram o produto, a partir do 45 dia, para peso vivo e ganhos de pesos individuais diários em todo o período final de fornecimento, admitindo valores médios de peso vivo com diferenças médias após os 45 dias, de 23 kg e ganhos médios diários com diferença de 0,7 kg para os 45º dias e de até 4 kg em média para o 60º dia, respectivamente, para com o uso do produto em comparação ao sem produto.

Animais com distúrbios metabólicos prolongados ou ainda com desarranjos na dieta apresentam escore de condição de fezes mais altos, implicando em fezes mais moles. O Aumento repentino de dois dias no escore das fezes dos animais com produto, sessou em dois dias, o que implica a adaptação normal ao produto.

Tabela 1. Escore de fezes dos animais alimentados ou não com Biosacch TR na dieta por meio do concentrado em função dos dias de experimentais em relação às coletas, 0, 12, 34 e 60 dias

Escore de fezes *	Dia Zero	Dia 12	Dia 34	Dia 60
Sem probiótico	2,0	2,1	2,2	1,9
Com probiótico	2,0	2,2	2,2	1,9

*Escore de fezes para animais com 0, 12, 34 e 60 dias com ou sem uso de Biosacch TR concentrado na dieta, sendo: 1- fezes duras; 2- fezes pouco duras; 3-fezes moles. Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5%.

Segundo alguns trabalhos, o uso de probióticos causa, de maneira geral, melhora no rúmen, na digestão da fibra bem como o desenvolvimento de microrganismos, com aumento da massa seca ingerida, por de forma geral, aumentar o aproveitamento, tempo de digestão e aumento da taxa de passagem (Arowolo & He, 2018; Chaucheyras-Durand et al., 2012; Martin & Nisbet, 1992).

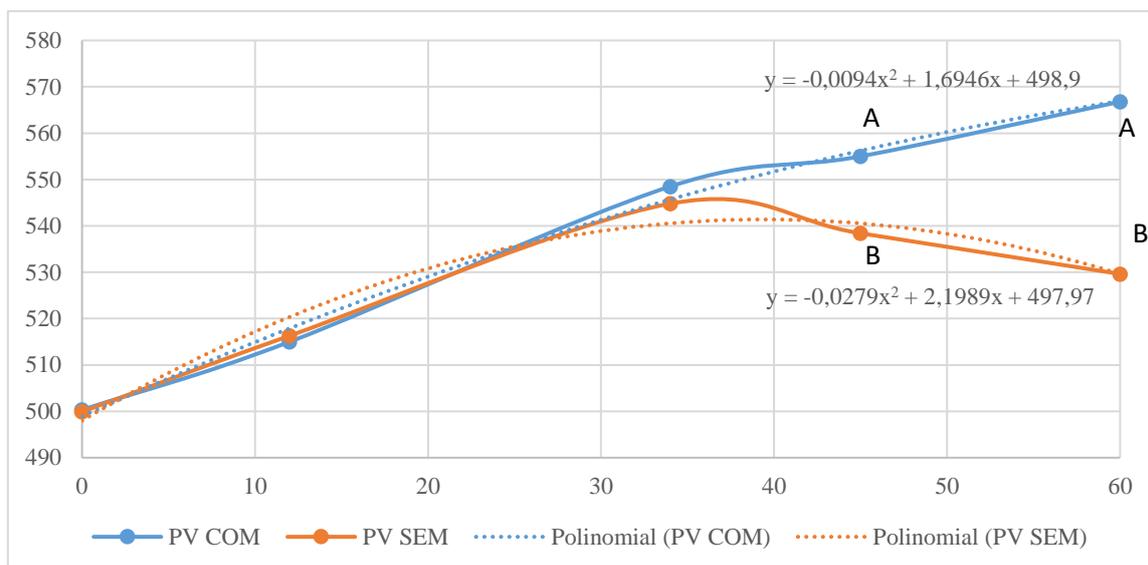


Figura 1. Peso vivo dos animais alimentados ou não com Biosacch TR concentrado na dieta em função dos dias experimentais em relação às coletas, 0, 12, 34, 45, 60 dias. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes para Peso com produto (PV COM) e Peso sem produto (PV SEM) na mesma pesagem, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5%.

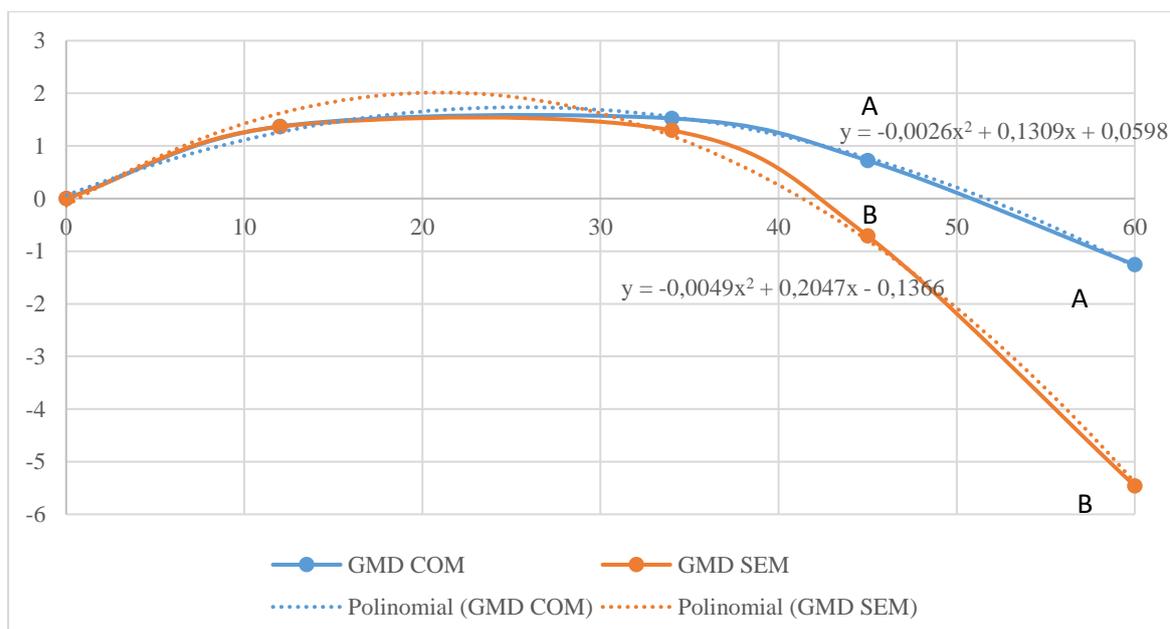


Figura 2. Ganho médio diário dos animais alimentados ou não com Biosacch TR CONCENTRADO na dieta em função dos dias experimentais em relação às coletas, 0, 12, 34, 45, 60 dias. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes para ganho médio com produto (GMD COM) e ganho médio sem produto (GMD SEM) na mesma pesagem, diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5%.

Em relação aos dados encontrados no presente estudo, tornam-se evidentes, por estarem os animais pastejando em áreas praticamente semelhante, na mesma situação controlada, o efeito do uso do produto na melhora dos pesos finais e ganho diários.

Entre os demais benefícios, aumentam a estabilidade do processo digestivo (que pode ser representado pelo escore de fezes) e conseqüentemente melhor produção e composição dos produtos como carne (Oliveira et al., 2005; Silva, 2005) e leite (Factori et al., 2023). No presente experimento é

evidente o efeito do probiótico sobre as funções das melhoras sobre o processo digestivo, no que tange aos escores de fezes e ganhos de peso encontrados. Sobre as fezes, variações ocorridas por dois dias foram totalmente e rapidamente sanadas pelo processo adaptativo ruminal, comum nos sistemas produtivos, não causando nenhum malefício duradouro, o que foi comprovado pelo maior ganho de peso dos animais.

Em relação ao rúmen, ganhos expressivos podem estar relacionados ao uso de probióticos com relação ao aumento de produção de propionato, consequentemente relacionado a síntese de gordura muscular e maiores ganhos de pesos em relação ao presente estudo, como já citado por [Adams et al. \(1981\)](#). Neste caso, o presente estudo envolveu diretamente animais em terminação, foco principal dos estudos conduzidos pelos autores. Entretanto, fato que deve ser ressaltado, em função da época de realização do estudo, ser no final do inverno, os animais já apresentam diminuição da conversão, embora estariam recebendo o concentrado. Mesmo com esta suplementação, o efeito do uso do produto melhorou a conversão de pasto mais concentrado, em carcaça, em função do aumento do ganho dos animais.

Fato este descrito pode ser observado em [Fereli et al. \(2010\)](#) com aumentos expressivos na fermentação ruminal de animais com uso de probióticos. Para tanto, os benefícios do uso de probióticos estão relacionados diretamente às dietas, categorias animais e por conseguinte a forma de fornecimento que garantirá o uso eficaz do produto.

Os probióticos quando utilizados e suplementados na dieta, alteram benéficamente o organismo animal, atuando no equilíbrio da microbiota ruminal e intestinal e melhorando todo o processo digestivo, equilíbrio este supostamente encontrado com os dados observados de ganhos de pesos superiores ao sem o uso do produto, que assumiu valores significativos bem abaixo com o uso do produto. Para tanto, a busca por aditivos que acelerem ou melhorem a eficiência da utilização dos nutrientes da dieta é crescente, pois melhora a conversão alimentar e o desempenho animal ([Lima et al., 2017](#)).

O uso do Biosacch TR Concentrado para bovinos melhorou o ganho de peso, melhorando de forma geral, o desempenho dos animais em campo, com maiores pesos finais, com o uso do produto associado ao concentrado e pastagem para os animais.

Conclusão

A utilização do Biosacch TR Concentrado melhorou significativamente o ganho de peso e peso final dos animais sem alteração nas fezes e comportamento animal.

Referências bibliográficas

- Adams, D. C., Galyean, M. L., Kiesling, H. E., Wallace, J. D., & Finkner, M. D. (1981). Influence of viable yeast culture, sodium bicarbonate and monensin on liquid dilution rate, rumen fermentation and feedlot performance of growing steers and digestibility in lambs. *Journal of Animal Science*, 53(3), 780–789. <https://doi.org/10.2527/jas1981.533780x>.
- Arowolo, M. A., & He, J. (2018). Use of probiotics and botanical extracts to improve ruminant production in the tropics: A review. *Animal Nutrition*, 4(3), 241–249.
- Ávila, F. A., Paulillo, A. C., Schocken-Iturrino, R. P., Lucas, F. A., Orgaz, A., & Quintana, J. L. (2000). Evaluation of the efficiency of a probiotic in the control of diarrhea and weight gain in calves. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 52(1), 41–46. <https://doi.org/10.1590/s0102-09352000000100011>.
- Ayres, M., Ayres Júnior, M., Ayres, D. L., & Santos, A. A. (2007). BioEstat: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. *Ong Mamiraua*.
- Baile, C. A., & McLaughlin, C. L. (1987). Mechanisms controlling feed intake in ruminants: A review. *Journal of Animal Science*, 64(3), 915–922. <https://doi.org/10.2527/jas1987.643915x>.
- Barengolts, E. (2016). Gut microbiota, prebiotics, probiotics, and synbiotics in management of obesity and prediabetes: review of randomized controlled trials. *Endocrine Practice*, 22(10), 1224–1234. <https://doi.org/10.4158/EP151157.RA>.
- Berchielli, T. T., Pires, A. V., & Oliveira, S. G. (2011). *Nutrição de Ruminantes*. FUNEP.

- Bergen, W. G. (1979). Factors affecting growth yields of micro-organisms in the rumen. *Tropical Animal Production*, 4:1(January).
- Brito, J. M., Ferreira, A. H. C., Santana Júnior, A. H. S., Araripe, M. N. B. A., Lopes, J. B., Duarte, A. R., Cardoso, E. S., & Rodrigues, V. L. (2014). Probióticos, prebióticos e simbióticos na alimentação de não-ruminantes: Revisão. *Revista Eletrônica Nutritime*, 11(1), 3070–3084.
- Chaucheyras-Durand, F., Chevaux, E., Martin, C., & Forano, E. (2012). Use of yeast probiotics in ruminants: Effects and mechanisms of action on rumen pH, fibre degradation, and microbiota according to the diet. *Probiotic in Animals*, 119–152. <https://doi.org/10.5772/50192>.
- Factori, M. A., Corrêa, W., Halak, F. E., & Oliveira, L. P. (2023). Avaliação da produtividade e qualidade do leite de vacas holandesas alimentadas com DBR SACCH Probiótico Concentrado Pó. *PUBVET*, 17(4), e1374. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n4e1374>.
- Fereli, F., Branco, A. F., Jobim, C. C., Coneglian, S. M., Granzoto, F., & Barreto, J. C. (2010). Monensina sódica e *Saccharomyces cerevisiae* em dietas para bovinos: Fermentação ruminal, digestibilidade dos nutrientes e eficiência de síntese microbiana. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(1), 183–190.
- Gattass, C. B. A., Morais, M. G., Abreu, U. G. P., Franco, G. L., Stein, J., & Lempp, B. (2008). Efeito da suplementação com cultura de levedura na fermentação ruminal de bovinos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(4), 711–716.
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C., & Sanders, M. E. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11(8), 506–514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>
- Hobson, P. N., & Stewart, C. S. (2012). *Rumen microbial ecosystem* (2nd ed.). Blackie Academic & Professional.
- Lazzarini, I., Detmann, E., Sampaio, C. B., Paulino, M. F., Valadares Filho, S. de C., Souza, M. A., & Oliveira, F. A. (2009). Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(10), 2021–2030.
- Lima, R. S., Gomes, J. A. F., Silva, E. G., Aquino, R. S., & Arraes, F. D. D. (2017). Método matricial de formulação de rações para vacas leiteiras. *PUBVET*, 11(10), 1057–1073. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n10.1057-1073>.
- Martin, S. A., & Nisbet, D. J. (1992). Effect of direct-fed microbials on rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*, 75(6). [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77932-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77932-6).
- Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Wada, F. Y., Nascimento, W. G., & Souza, N. E. (2003). Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger), no inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 32(2), 449–455. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v25i1.2145>.
- Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Zeoula, L. M., Wada, F. Y., & Torii, M. S. (2004). Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos Nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33(6), 1814–1821. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982004000700020>.
- Oliveira, J. S., Zanine, A. M., & Santos, E. M. (2005). Uso de aditivos na nutrição de ruminantes. *Revista Eletrônica de Veterinária*, VI(11), 1–23.
- Poppi, D. P., & McLennan, S. R. (1995). Protein and energy utilization by ruminants at pasture. In *Journal of Animal Science* (Vol. 73, Issue 1, pp. 278–290). <https://doi.org/10.2527/1995.731278x>.
- Porto, M. O., Paulino, M. F., Valadares Filho, S., Sales, M. F. L., Leão, M. I., & Couto, V. R. M. (2009). Fontes suplementares de proteína para novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-braquiária no período das águas: Desempenho produtivo e econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(8), 1553–1560. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000800020>.
- Silva, J., Cabral, L., Costa, R., Macedo, B., Bianchi, I., Teobaldo, R., Neves, C., Carvalho, A., Plothow, A., Costa Júnior, W., & Silva, C. (2015). Estratégias de suplementação de vacas de leite mantidas

- em pastagem de gramínea tropical durante o período das águas. *PUBVET*, 9(3), 150–157. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v9n3.150-157>.
- Silva, O. P. (2005). Uso de aditivos na nutrição de ruminantes. *Redvet*, V(11).
- Silveira, L. de P. (2017). Suplementação mineral para bovinos. *PUBVET*, 11(5), 489–500. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n5.489-500>.
- Soares, A. B., Sartor, L. R., Adami, P. F., Varella, A. C., Fonseca, L., & Mezzalira, J. C. (2009). Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(3), 443–451.
- Valadares Filho, S. C., Costa e Silva, L. F., Gionbelli, M. P., Rotta, P. P., Marcondes, M. I., Chizzotti, M. L., & Prados, L. F. (2016). *Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzado - BR-Corte* (Vol. 1). Universidade Federal de Viçosa. <https://doi.org/10.5935/978-85-8179-111-1.2016b001>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 7 de outubro de 2024**Aprovado:** 5 de novembro de 2024**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.