



Ingesta de Alimentos Sólidos Relacionada ao Desenvolvimento Ruminal Precoce

Breno Gravina Camilo¹, Tatiane Cirino Lacerda², Rebeca Wanderley Muller³, Jéssica Lelis de Miranda⁴

¹Acadêmico de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIVERSO – Juiz de Fora
brenogravina11@gmail.com

²Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIVERSO – Juiz de Fora
tc_lacerda@yahoo.com.br

³Médica veterinária. Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIVERSO – Juiz de Fora
rebyvet@gmail.com

⁴Médica veterinária. Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário UNIVERSO – Juiz de Fora
lelisjm@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Devido à sua dieta altamente fibrosa, os ruminantes desenvolveram algumas modificações em seu trato digestório, apresentando um estômago pluricavitário, diferente dos outros grupos animais que apresentam estômagos unicavitários. Os três primeiros compartimentos estomacais, sendo eles rúmen, retículo e omaso, abrigam uma microbiota que lhes confere uma atividade fermentativa¹. Após o nascimento, esses animais são considerados pré-ruminantes, apresentando semelhança com a digestão de animais monogástricos, sendo o abomaso e o intestino os responsáveis pela digestão durante o seu aleitamento². Nas primeiras horas de vida, o rúmen se encontra estéril e ao decorrer do desenvolvimento do bezerro, as principais mudanças ocorrerão no retículo-rúmen, que será colonizado por uma microbiota, que os transformará de pré-ruminante a um ruminante funcional³. O objetivo do presente trabalho é discutir sobre a importância do desenvolvimento ruminal adequado e precoce, a fim de mitigar gastos da cria destes animais e para que na fase funcional, o rúmen proporcione um maior aproveitamento nutricional.

2. REVISÃO ANATÔMICA

O estômago pluricavitário dos ruminantes é composto por quatro compartimentos: o rúmen, o retículo, o omaso e o abomaso, através dos quais o alimento passa sucessivamente⁴. Durante as duas primeiras semanas de vida, o abomaso dos bezerros representa cerca de 70% do volume dos quatro compartimentos, enquanto na oitava semana as medidas do abomaso são reduzidas a 50%. Quando o animal atinge a maturidade fisiológica, o rúmen passa a ocupar aproximadamente 70% das dimensões estomacais, estendendo-se na parede abdominal à esquerda, desde o cárdia até o plano transversal da região do túbulo coxal⁵. O retículo está localizado cranial ao rúmen e conecta-se à parede abdominal



I Congresso Mineiro de Anatomia

Veterinária

esquerda, enquanto o omaso está em contato com a parede abdominal direita e com o assoalho abdominal próximo à cartilagem xifóide e às cartilagens costais direitas. O fundo do abomaso está com a maior parte do corpo posicionado à esquerda da linha média ventral e sua parte pilórica dobra-se para a direita⁶. A comunicação entre o rúmen e o retículo é feita pela prega ruminoreticular e os mais importantes pilares ruminais dividem os sacos principais dorsal e ventral, enquanto os pilares coronários menores demarcam os sacos cegos caudais⁷. Os pilares ruminais são dobras musculares que quando contraídas, movimentam e misturam grande volume de conteúdo ruminal⁸. O interior do rúmen se conecta ao esôfago e ao omaso por meio de aberturas situadas nas extremidades do sulco reticular, uma proeminente calha que desce desde o cárdia⁹. A formação da goteira esofágica nos bezerros compõe um canal tubular, no qual o líquido é conduzido diretamente para o abomaso. A goteira se dá pela união dos lábios do sulco rumino-reticular, por reflexo condicionado mediado pelos nervos sensoriais glossofaríngeos e nervo vago de ação motora, desencadeadas de maneira reflexa pela sucção do teto ou pela ingestão em cochos apropriados¹⁰. A mucosa ruminoreticular é composta por um epitélio cutâneo estratificado. Esta mucosa no retículo possui formato hexagonal e é formada por cristas que medem aproximadamente 1cm de altura, modificando-se gradativamente para mesclar com a superfície papilífera do rúmen. As papilas ruminais variam entre pequenas elevações arredondadas de formas cônicas e linguiformis e forma de folhas achatadas com cerca de 1cm de comprimento. O interior do omaso é ocupado por centenas de lâminas crescentes e alternam-se de maneira a dividir o lúmen em uma série de recessos estreitos, o epitélio escamoso estratificado queratinizado sobre as lâminas do omaso, eleva-se para cobrir numerosas papilas sendo a maior parte delas pequenas e lenticulares. O abomaso do ruminante possui uma membrana glandular rosada, coberta por um muco viscoso. Na junção omaso-abomasal, o revestimento muda para um epitélio colunar simples com células caliciformes devido à transição da digestão fermentativa para a digestão enzimática¹¹.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo utilizou uma abordagem de revisão bibliográfica narrativa para explorar a anatomia e fisiologia do sistema digestório de ruminantes. Para esta revisão, foram consultados livros-texto especializados em fisiologia animal, bem como uma ampla gama de artigos científicos, que foram pesquisados em sites relevantes como Google Acadêmico, Scielo e Capes.

4. RESULTADOS

A fase de cria tem um importante papel no sistema de produção da bovinocultura. A precocidade reprodutiva e a expressão genética desses animais estão diretamente relacionadas com o tempo e a qualidade de cria de um bezerro. A transformação de pré-ruminante para ruminante é essencial para que o processo nutricional esteja



atrelado a essas manifestações desejadas da vida desses animais. A goteira esofágica é fundamental, pois ainda há falta de capacidade fermentativa do rúmen dos lactantes. Enquanto os animais consomem suas dietas líquidas em forma de excitamento juvenil, o líquido é direcionado corretamente ao abomaso; porém, quando o animal bebe para saciar a sede, ou é forçado a consumir o alimento, os líquidos normalmente entram no rúmen. Este fato está atrelado à falta de controle sobre os reflexos de deglutição e pela ingestão excessiva que sobrecarrega o sistema digestivo dificultando o direcionamento correto do líquido¹². O desenvolvimento de um ecossistema microbiano é complexo, sob condições naturais, ele é adquirido da mãe, dos pares mais velhos e do ambiente, já em animais criados artificialmente, o desenvolvimento deste ecossistema ruminal depende das condições do ambiente e do tipo de manejo¹³. O plano nutricional é que definirá a velocidade que ocorrerá a inversão das medidas dos compartimentos do rúmen e do retículo em relação ao abomaso, quanto maior a quantidade de leite e maior tempo de aleitamento a um bezerro, mais lento será essa transformação de pré-ruminante em ruminante funcional¹⁴. O desenvolvimento precoce do rúmen está estreitamente ligado à introdução de alimentos sólidos. Os alimentos concentrados quando decompostos em ácidos graxos voláteis no rúmen, promovem o crescimento de sua mucosa, o que resulta no aumento do tamanho e da densidade das papilas. Este fenômeno favorece o crescimento de microrganismos benéficos contribuindo para a saúde e o funcionamento eficiente do trato gastrointestinal dos bezerros. As papilas ruminais são formações de tecido mole da lâmina própria, e aumentam a superfície epitelial em até sete vezes, o que é importante para a absorção dos ácidos graxos voláteis e maior aproveitamento nutricional. As papilas do rúmen-retículo do bezerro crescem rapidamente de menos de 1 mm de altura ao nascer para 5-7 mm em oito semanas após a ingestão de alimentos sólidos¹⁵.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da revisão detalhada sobre o desenvolvimento ruminal precoce e sua relação com a ingestão de alimentos sólidos em bezerros, conclui-se que a introdução gradual desses alimentos desempenha um papel crucial no estabelecimento de um ecossistema ruminal saudável. O crescimento da mucosa ruminal e o desenvolvimento das papilas ruminais são aspectos fundamentais para a transição de pré-ruminante para ruminante funcional, impactando diretamente na eficiência nutricional e no desempenho futuro dos animais. Além disso, ressalta-se a importância do manejo nutricional adequado e dá atenção aos fatores ambientais na promoção do desenvolvimento ruminal ideal. Essas descobertas contribuem para uma melhor compreensão dos processos fisiológicos envolvidos e fornecem perspectivas valiosas para a prática da bovinocultura, visando aprimorar a produção e o bem-estar dos animais.

Palavras-chave: “ruminante”, “sólidos”, “bezerros”, “nutrição”, “amadurecimento”



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ OLIVEIRA, V. da S.; SANTOS, A. C. P. dos; VALENÇA, R. de L. **Desenvolvimento e fisiologia do trato digestivo de ruminantes**. Revista Ciência Animal, v. 29, n. 3, p. 114–132, 2023.
- ² BITTAR, Carla Maris Machado. **Alterações metabólicas em bezerros leiteiros em função do manejo e do desaleitamento**. 2014. Tese (Livre Docência em Bioquímica e metabolismo animal) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2014.
- ³ NUSSIO, Carla Maris Bittar et al. **Parâmetros de fermentação e medidas morfométricas dos compartimentos ruminais de bezerros leiteiros suplementados com milho processado (floculado vs. laminado a vapor) e monensina**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 4, p. 1021-1031, 2003.
- ⁴ REECE, Willian; ROWE, Eric. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2020.
- ⁵ MONÇÃO, Flávio Pinto et al. **Desenvolvimento da microbiota ruminal de bezerros: revisão de literatura**. Revista Unimontes Científica, v. 15, n. 1, p. 76-89, 2013.
- ⁶ GETTY, Robert. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, S.A, 1975.
- ⁷ DYCE, Keith; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Grupo editorial nacional, 2021.
- ⁸ REECE, Willian; ROWE, Eric. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 2020.
- ⁹ DYCE, Keith; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Grupo editorial nacional, 2021.
- ¹⁰ RODRIGUES, Renato Ranzini; LUCCI, Carlos de Sousa; RODRIGUES, Paulo Henrique Mazza. **Alimentação de bezerros ruminantes com dieta sólida ou líquida, via goteira esofageana: formação da goteira e escape ruminal**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, n. 6, p. 2364-2372, 2002.
- ¹¹ DYCE, Keith; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Grupo editorial nacional, 2021.
- ¹² SILVA, Aliomar G.; DE CAMPOS, Oriel F. **Fisiologia da digestão da proteína em bezerros durante o período pré-ruminante: revisão da literatura**. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 21, n. 7, p. 777-784, 1986.



I Congresso Mineiro de Anatomia

Veterinária

- ¹³ OLIVEIRA, V. da S.; SANTOS, A. C. P. dos; VALENÇA, R. de L. **Desenvolvimento e fisiologia do trato digestivo de ruminantes**. Revista Ciência Animal, v. 29, n. 3, p. 114–132, 2023.
- ¹⁴ LUCCI, Carlos de Sousa. **Bovinos leiteiros jovens**: nutrição, manejo, doenças. São Paulo: Nobel/EDUSP, 1989.
- ¹⁵ SANTOS, Luciana Carvalho. **Desenvolvimento de papilas ruminais**. Pubvet, v. 2, n. 40, 2008.