



Microbioma Animal e Terapias Probióticas na Medicina Veterinária: Relações entre Microbiota, Imunidade e Doenças

Animal Microbiome and Probiotic Therapies in Veterinary Medicine: Relationships Between Microbiota, Immunity and Disease

Mateus de Andrade da Silva

Graduado em Medicina Veterinária - FAMETRO. Doutorando em Zootecnia. Instituição: Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Ana Paula de Moura Nardi

Graduanda em Medicina Veterinária. Instituição: Faculdade Cristo Rei – FACCREI.

Lavínia Soares de Sousa

Doutoranda em Medicina e Cirurgia Veterinárias. Instituição Federal de Minas Gerais - UFMG

Caio Junior Balduino Coutinho Rodrigues

Doutor em Medicina Veterinária. Instituição: Universidade Estadual de Maringá.

Alexander Lars Gomes Mendes

Pós-graduando em Saúde da Família e Comunidade. Instituição: Escola de Saúde Pública do Ceará.

Letycia Vilela Gomes

Pós-graduanda em Terapia intensiva e Emergência Veterinária. Instituição: Universidade Federal de Roraima.

Brenda Correa Lagarreta

Mestranda no Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária Convencional e Integrativa. Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina.

Júlia Zandonai Luiz

Graduanda em Medicina Veterinária. Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina.

Andreia Oliveira Santos

Graduanda em Medicina veterinária. Instituição: Universidade Veiga de Almeida.

Emylly Ravelly Lima Marinho

Graduanda em Medicina Veterinária. Instituição: Universidade Federal de Roraima.

Resumo: O microbioma animal desempenha um papel fundamental na saúde dos animais, sendo crucial para a digestão, absorção de nutrientes e regulação do sistema imunológico. A modulação da microbiota intestinal através de terapias probióticas tem se mostrado uma estratégia eficaz na prevenção e tratamento de diversas doenças em animais, especialmente aquelas relacionadas ao sistema gastrointestinal. Probióticos, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, promovem a saúde intestinal ao restaurar o equilíbrio microbiano, aumentar a resistência imunológica e suprimir patógenos intestinais. Além disso, esses microrganismos vivos têm demonstrado benefícios significativos no fortalecimento da barreira intestinal, redução da inflamação e melhora da resposta imune. A disbiose, ou desequilíbrio da microbiota intestinal, está associada a doenças inflamatórias, metabólicas e imunológicas em diversas espécies, como cães, gatos e ruminantes, sendo a utilização de probióticos uma alternativa promissora para restaurar esse equilíbrio. No contexto da medicina veterinária,

a aplicação de terapias probióticas tem mostrado resultados positivos na melhoria do desempenho zootécnico, como no aumento da conversão alimentar e na redução do uso de antibióticos, além de contribuir para a prevenção de zoonoses e resistência antimicrobiana. No entanto, a implementação dessas terapias enfrenta desafios como a variabilidade nas respostas entre diferentes espécies e a necessidade de mais estudos sobre as interações entre os probióticos e o microbioma específico de cada animal.

Palavras-chave: antibióticos; barreira intestinal; disbiose; probióticos; resistência antimicrobiana; saúde intestinal.

Abstract: The animal microbiome plays a key role in animal health, being crucial for digestion, nutrient absorption, and immune system regulation. Modulation of the gut microbiota through probiotic therapies has proven to be an effective strategy in the prevention and treatment of various diseases in animals, especially those related to the gastrointestinal system. Probiotics, such as *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, promote intestinal health by restoring microbial balance, increasing immune resistance, and suppressing intestinal pathogens. In addition, these live microorganisms have shown significant benefits in strengthening the intestinal barrier, reducing inflammation, and improving immune response. Dysbiosis, or imbalance of the intestinal microbiota, is associated with inflammatory, metabolic, and immunological diseases in various species, such as dogs, cats, and ruminants, and the use of probiotics is a promising alternative to restore this balance. In the context of veterinary medicine, the application of probiotic therapies has shown positive results in improving zootechnical performance, such as increasing feed conversion and reducing the use of antibiotics, in addition to contributing to the prevention of zoonoses and antimicrobial resistance. However, the implementation of these therapies faces challenges such as variability in responses among different species and the need for further studies on the interactions between probiotics and the specific microbiome of each animal.

Keywords: antibiotics; intestinal barrier; dysbiosis; probiotics; antimicrobial resistance; intestinal health.

INTRODUÇÃO

Na medicina veterinária, o microbioma intestinal de animais tem sido um foco importante devido ao seu impacto significativo na saúde animal. Micro-organismos, como bactérias, fungos e vírus, constituem uma comunidade ecológica complexa que é fundamental para o metabolismo, digestão, absorção de nutrientes e desenvolvimento do sistema imunológico dos hospedeiros. Esses micro-organismos desempenham um papel fundamental na manutenção da homeostase intestinal, auxiliando na digestão de substâncias que o hospedeiro não consegue metabolizar por conta própria, como fibras complexas, além de contribuírem para a produção de metabólitos, como os ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs), que têm propriedades anti-inflamatórias e reguladoras do metabolismo (Afzal *et al.*, 2024).

O tratamento e a prevenção de doenças gastrointestinais em animais têm se beneficiado bastante da modulação do microbioma por meio de terapias probióticas, que também trazem vantagens para a saúde geral e para o sistema imunológico. Probióticos são microrganismos vivos que, quando consumidos em quantidades apropriadas, proporcionam vantagens para a saúde do hospedeiro. As cepas mais

comuns, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Enterococcus*, foram estudadas por sua habilidade de promover a saúde intestinal, diminuir infecções por patógenos e reforçar a barreira intestinal (Mârza *et al.*, 2025).

Os probióticos não apenas promovem a saúde intestinal, mas também exercem efeitos benéficos no sistema imunológico dos animais. Eles favorecem a modulação da resposta imunológica, elevando a produção de imunoglobulinas como IgA e IgM e ativando células T reguladoras (Afzal *et al.*, 2024). A relação entre o microbioma intestinal e o sistema imunológico é complexa e diversificada. A disbiose, que é um desequilíbrio microbiano, pode resultar em condições inflamatórias crônicas e aumento do risco de doenças autoimunes. Isso é evidenciado em doenças como a doença inflamatória intestinal (IBD) em cães e gatos (Li *et al.*, 2025).

Em contrapartida, o uso de probióticos em animais de produção tem demonstrado vantagens que vão além do tratamento de enfermidades intestinais. Em espécies como bovinos, suínos e aves, a utilização de probióticos está ligada à melhoria do desempenho zootécnico, melhoria na conversão alimentar e diminuição de enfermidades associadas ao estresse e à resistência antimicrobiana (Sachdeva *et al.*, 2025). Essa tendência se torna ainda mais significativa à medida que a indústria procura opções sustentáveis em substituição aos antibióticos e promotores de crescimento antimicrobianos, buscando alinhar a produção animal com a demanda por práticas mais sustentáveis (Mârza *et al.*, 2025).

Com isso, este capítulo tem como objetivo explorar as relações entre o microbioma animal, o sistema imunológico e as doenças, focando na aplicação de terapias probióticas como uma abordagem para a modulação do microbioma e promoção da saúde, tanto em animais de companhia quanto em animais de produção, discutindo também os desafios e as perspectivas futuras dessa prática na medicina veterinária.

REVISÃO DE LITERATURA

O estudo do microbioma intestinal animal tem crescido significativamente nas últimas décadas, demonstrando sua importância crucial para a saúde dos animais. A microbiota intestinal de animais de companhia e de produção é um ecossistema sofisticado, formado por uma ampla variedade de microrganismos que exercem papéis fundamentais na digestão, no metabolismo e no sistema imunológico dos hospedeiros. O microbioma, por outro lado, desempenha um papel importante na homeostase intestinal, participando de processos como a digestão de substâncias que o hospedeiro não é capaz de metabolizar, como a fibra, e na produção de SCFAs, que possuem propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, além de exercerem um papel regulador no metabolismo energético do hospedeiro (Atuahene *et al.*, 2024).

O Microbioma e Suas Funções Fisiológicas

A digestão da celulose e a fermentação de carboidratos não digeríveis em animais herbívoros, como ruminantes, dependem de seu microbioma intestinal, que gera SCFAs como butirato, propionato e acetato. Esses SCFAs são fundamentais para a modulação da imunidade local e manutenção da integridade da barreira intestinal (Afzal *et al.*, 2024). Em contrapartida, em carnívoros como cães e gatos, o microbioma tem como função principal o processamento de lipídios e proteínas. A variedade de bactérias no intestino é fundamental para a prevenção de doenças inflamatórias e para a regulação da resposta imunológica (Mârza *et al.*, 2025).

A redução dessa diversidade, conhecida como disbiose, pode levar a problemas intestinais e doenças inflamatórias, como a IBD que afeta cães e gatos. Pesquisas sugerem que a adição de probióticos na dieta pode ajudar a restabelecer o equilíbrio microbiano, reduzir inflamações e promover a saúde intestinal (Atuahene *et al.*, 2024).

Microbioma e Imunidade: Interações Cruciais para a Saúde

Um dos principais reguladores da função imunológica em animais é o microbioma intestinal. Ele se envolve diretamente com o sistema imunológico do hospedeiro, ajustando as respostas imunes inata e adaptativa. A produção de citocinas, imunoglobulinas e outros mediadores inflamatórios é o que permite a comunicação entre os microrganismos intestinais e o sistema imunológico. A disbiose pode modificar esse equilíbrio, aumentando as respostas inflamatórias e a tendência a doenças autoimunes (Shahid *et al.*, 2024).

Entretanto, a administração de probióticos pode reverter essa situação ao modular o microbioma, o que estimula a produção de anticorpos, como o IgA, e regula a atividade das células T reguladoras (Tregs), responsáveis por manter a tolerância imune (Mârza *et al.*, 2025). Probióticos como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* têm sido amplamente pesquisados por sua capacidade de fortalecer a mucosa intestinal, regular a imunidade e prevenir a colonização de patógenos intestinais. (Afzal *et al.*, 2024). Em cães e gatos, essa modulação imunológica tem se mostrado eficaz na diminuição de condições inflamatórias, como dermatites alérgicas e doenças inflamatórias intestinais (Atuahene *et al.*, 2024).

Disbiose e Doenças Relacionadas ao Microbioma

A disbiose, que é o desequilíbrio do microbioma intestinal, está ligada a diversos problemas gastrointestinais em animais, como colites crônicas, diarreias e doenças metabólicas. Pesquisas feitas com cães e gatos indicam que mudanças na composição bacteriana podem resultar em inflamação crônica, condições que são difíceis de tratar com métodos convencionais (Shahid *et al.*, 2024). Em ruminantes, como bovinos e ovinos, a disbiose pode ser provocada por dietas inadequadas, uso excessivo de antibióticos e estresse, levando a condições como o ácido ruminal subagudo (SARA), que compromete a digestão e o desempenho zootécnico (Afzal *et al.*, 2024).

O uso de terapias probióticas tem se revelado eficiente na recuperação do equilíbrio da microbiota e na prevenção de enfermidades ligadas à disbiose. Por exemplo, em bovinos, a adição de *Saccharomyces cerevisiae* tem demonstrado vantagens na estabilização do pH do rúmen, na melhoria da digestão das fibras e no aumento da produção de leite (Atuahene *et al.*, 2024). A ingestão de probióticos também ajuda a diminuir a carga bacteriana patogênica no trato gastrointestinal, beneficiando a saúde intestinal e o desempenho geral do animal (Mârza *et al.*, 2025).

Terapias Probióticas: Mecanismos e Benefícios

As terapias probióticas utilizam micro-organismos vivos, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Enterococcus*, que trazem vantagens para a saúde do hospedeiro ao restaurar a diversidade da microbiota intestinal e prevenir o crescimento de patógenos. Esses probióticos exercem sua ação por meio de vários mecanismos, incluindo a produção de compostos antimicrobianos (como bacteriocinas, ácidos orgânicos e peróxido de hidrogênio), competição por nutrientes e adesão às superfícies intestinais, além de reforçarem a barreira intestinal (Sachdeva *et al.*, 2025).

As terapias probióticas em animais de produção trazem benefícios como melhorar a conversão alimentar, aumentar a resistência a patógenos e reduzir o uso de antibióticos. Por exemplo, em suínos, a adição de *Lactobacillus* tem se mostrado eficaz no manejo da diarreia pós-desmame, na otimização da digestão de nutrientes e no incremento do ganho de peso diário (Mârza *et al.*, 2025). Em aves, cepas de *Bacillus* e *Lactobacillus* têm mostrado eficácia na prevenção de doenças intestinais, como a enterite necrótica, além de contribuir para a melhoria do desempenho zootécnico, promovendo o aumento do ganho de peso e da eficiência alimentar (Sachdeva *et al.*, 2025).

Desafios e Perspectivas Futuras

Embora os benefícios sejam comprovados, o uso de probióticos na medicina veterinária ainda encontra obstáculos consideráveis. A eficácia das terapias probióticas difere entre cepas e espécies animais, e a ausência de protocolos de dosagem padronizados restringe a utilização ampla dessas terapias. Ademais, é preciso realizar mais pesquisas sobre as interações entre probióticos e microbioma de diversas espécies para assegurar a escolha adequada de cepas e garantir sua eficácia a longo prazo (Mârza *et al.*, 2025).

A integração de probióticos com prebióticos (sinbióticos) e o desenvolvimento de novas tecnologias, como a engenharia de microbiomas, têm o potencial de revolucionar o tratamento de doenças crônicas em animais. O uso de probióticos personalizados, adaptados ao microbioma específico de cada animal, pode abrir novos horizontes para a medicina veterinária, promovendo a saúde intestinal, fortalecendo a imunidade e prevenindo doenças de forma mais eficaz (Afzal *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na medicina veterinária, as terapias probióticas surgem como uma ferramenta promissora, tanto por sua habilidade de restaurar o equilíbrio da microbiota intestinal quanto por seu potencial de fortalecer o sistema imunológico, aprimorar o desempenho zootécnico e diminuir a necessidade de antibióticos. O uso de probióticos tem demonstrado vantagens significativas, desde a modificação da microbiota até a redução de doenças gastrointestinais e metabólicas, em animais de companhia e de produção. Entender o papel do microbioma intestinal e as interações complexas entre microrganismos e hospedeiro é fundamental para criar terapias mais eficazes e personalizadas. Pesquisas recentes indicam que o uso de probióticos pode contribuir para a redução de doenças crônicas e aprimorar a saúde intestinal, abrindo caminho para novas estratégias na medicina veterinária.

Contudo, mesmo com os progressos feitos, ainda há obstáculos consideráveis para a adoção generalizada de terapias probióticas. A variabilidade nas respostas de diversas espécies animais e a ausência de protocolos padronizados para dosagem e aplicação dessas terapias são desafios a serem enfrentados. Para otimizar os resultados terapêuticos, é essencial realizar mais pesquisas sobre a eficácia das diversas cepas probióticas e suas interações com o microbioma específico de cada animal. A incorporação de tecnologias emergentes, como a engenharia de microbiomas e a criação de sinbióticos, traz perspectivas promissoras para o futuro da medicina veterinária, possibilitando tratamentos mais específicos e eficientes para a promoção da saúde e bem-estar dos animais.

REFERÊNCIAS

- AFZAL, Sadia; SHAHID, Abbas; ISLAM, Md. Kamrul; *et al.* **The role of microbiomes in animal health and disease: current insights and future directions.** African Journal of Biological Sciences, v. 6, n. 15, p. 10394–10411, 2024.
- ATUAHENE, David; MUKARRAM, Shaikh Ayaz; BALOUEI, Fatemeh; *et al.* **Gut health optimization in canines and felines: exploring the role of probiotics and nutraceuticals.** Pets, v. 1, p. 135–151, 2024.
- LI, Aoyun; KIANI, Faisal Ayub; LIAO, Jianzhao; *et al.* **Editorial: The role of gut microbiota in animal gastrointestinal diseases.** Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, v. 15, p. 1554277, 2025.
- MÂRZA, Sorin Marian; MUNTEANU, Camelia; PAPUC, Ionel; *et al.* **The role of probiotics in enhancing animal health: mechanisms, benefits, and applications in livestock and companion animals.** Animals, v. 15, p. 2986, 2025.
- SACHDEVA, Angel; TOMAR, Tanu; MALIK, Tabarak; *et al.* **Exploring probiotics as a sustainable alternative to antimicrobial growth promoters: mechanisms and benefits in animal health.** Frontiers in Sustainable Food Systems, v. 8, p. 1523678, 2025.

SHAMIM, Shahid; KAMIL, Kamran; ZAHID, Zubair; *et al.* **Microbiome dynamics in health and disease: applications in animal husbandry.** Journal of Veterinary Microbiology, v. 30, n. 3, p. 215–229, 2023.