

**Microbioma**

# CONTROLE DO MICROBIOMA INTESTINAL

Técnicas avançadas de microbiologia molecular descobriram que o trato gastrointestinal (GI) de cães e gatos abriga uma comunidade microbiana diversificada, dinâmica e complexa.



O trato gastrointestinal (GI) ou microbiota intestinal é composto por trilhões de microrganismos, incluindo bactérias, arquea, fungos, protozoários e vírus (principalmente bacteriófagos) – há pelo menos tantas células microbianas presentes no intestino quanto células em todo o corpo.<sup>1</sup> Bactérias compõem o maior segmento, representando aproximadamente 98% da microbiota em cães e gatos,<sup>2,3</sup> e desempenham papéis importantes na saúde do hospedeiro. As bactérias gastrointestinais desempenham funções essenciais que contribuem para o metabolismo, protegem contra potenciais patógenos intestinais, preparam o sistema imunológico e promovem uma estrutura intestinal saudável.<sup>4</sup> Quanto às outras espécies microbianas presentes no microbioma gastrointestinal, os cientistas estão apenas começando a entender seus papéis e seu significado.

A composição da microbiota gastrointestinal pode ser influenciada, mesmo profundamente alterada, por uma variedade de fatores, incluindo dieta, ambiente, idade, genética do hospedeiro, medicamentos e doenças.<sup>5-8</sup> Embora alguns desses fatores não possam ser controlados, a dieta oferece uma oportunidade diária de influenciar o microbioma intestinal e, em última análise, a saúde dos animais.

**Principais mensagens**

- A alimentação não apenas nutre cães e gatos, mas também alimenta a microbiota intestinal, influenciando sua composição e produção de metabólitos bacterianos.<sup>9</sup> Os metabólitos microbianos podem afetar o trato gastrointestinal de um animal ou ser absorvidos para impactar a saúde do animal em locais além do trato gastrointestinal.<sup>9</sup>
- O microbioma pode ser afetado por ingredientes, concentrações de macronutrientes e digestibilidade, além de procedimentos de processamento da dieta.<sup>4,9-12</sup> Esses fatores influenciam a digestão e absorção de nutrientes e afetam quais substratos estão disponíveis para o metabolismo microbiano.<sup>9,10</sup>
- Carboidratos não digeríveis, incluindo fibra dietética, são o combustível preferido dos micróbios intestinais. No entanto, a microbiota pode e utiliza proteínas e gordura quando disponíveis.<sup>12,13</sup>

**VOCÊ SABIA?**

Estima-se que o intestino dos mamíferos contenha aproximadamente  $10^{10}$  a  $10^{14}$  microrganismos.<sup>17</sup>

(continua na próxima página)

## Principais mensagens (continuação)

- As bactérias intestinais fermentam carboidratos não digeríveis para produzir ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, propionato e butirato. Os AGCC são uma fonte de energia importante para as células epiteliais intestinais e para outras bactérias, atuam como moléculas sinalizadoras, promovem a função da barreira epitelial, regulam a motilidade intestinal e exercem um efeito anti-inflamatório.
- A proteína dietética e os aminoácidos que escapam da digestão e a absorção no intestino delgado podem ser fermentados pela microbiota intestinal. Alguns metabólitos produzidos a partir do metabolismo de aminoácidos são benéficos, enquanto outros têm sido implicados em certas doenças inflamatórias.<sup>9</sup>
- Outras opções para alimentar e influenciar o microbioma gastrointestinal incluem probióticos e prebióticos.
- Os prebióticos, como inulina, raiz de chicória, aleurona de trigo, psílio e outros oligossacarídeos, são carboidratos fermentáveis e não digeríveis que promovem seletivamente o crescimento ou a atividade de microrganismos potencialmente benéficos sem alterar significativamente a digestibilidade dos alimentos.<sup>14</sup>
- Os probióticos são microrganismos vivos que podem proporcionar benefícios direta ou indiretamente através de:<sup>15</sup>
  - estimular o crescimento de bactérias residentes por meio de interações metabólicas
  - reduzir a abundância de bactérias potencialmente patogênicas
  - interagir com o epitélio intestinal e o sistema imunológico do intestino
- Os simbióticos misturam probióticos e prebióticos. Uma combinação pode ser complementar, na qual o prebiótico e o probiótico têm mecanismos e benefícios independentes, ou sinérgicos, nos quais o prebiótico é o substrato preferencial para o probiótico que o acompanha.<sup>16</sup>

*(continua na próxima página)*

## Referências

1. Sender, R., Fuchs, S., & Milo, R. (2016). Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biology*, 14(8), e1002533. doi: 10.1371/journal.pbio.1002533
2. Swanson, K. S., Dowd, S. E., Suchodolski, J. S., Middelbos, I. S., Vester, B. M., Barry, K. A., Nelson, K. E., Torralba, M., Henrissat, B., Coutinho, P. M., Cann, I. K. O., White, B. A., & Fahey, G. C., Jr. (2011). Phylogenetic and gene-centric metagenomics of the canine intestinal microbiome reveals similarities with humans and mice. *The ISME Journal*, 5(4), 639–649. doi: 10.1038/ismej.2010.162
3. Tun, H. M., Brar, M. S., Khin, N., Jun, L., Hui, R. K., Dowd, S. E., & Leung, F. C. (2012). Gene-centric metagenomics analysis of feline intestinal microbiome using 454 junior pyrosequencing. *Journal of Microbiological Methods*, 88(3), 369–376. doi: 10.1016/j.mimet.2012.01.001
4. Pilla, R., & Suchodolski, J. S. (2021). The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 605–621. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.002
5. Barko, P. C., McMichael, M. A., Swanson, K. S., & Williams, D. A. (2018). The gastrointestinal microbiome: A review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(1), 9–25. doi: 10.1111/jvim.14875
6. Garcia-Mazcorro, J. F., & Minamoto, Y. (2013). Gastrointestinal microorganisms in cats and dogs: A brief review. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 45(2), 111–124. doi: 10.4067/S0301-732X2013000200002
7. Belas, A., Marques, C., & Pomba, C. (2020). The gut microbiome and antimicrobial resistance in companion animals. In A. F. Duarte & L. Lopes da Costa (Eds.), *Advances in animal health, medicine and production* (pp. 233–245). Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-61981-7\_12
8. Vilson, Å., Ramadan, Z., Li, Q., Hedhammar, Å., Reynolds, A., Spears, J., Labuda, J., Pelker, R., Björkstén, B., Dicksved, J., & Hansson-Hamlin, H. (2018). Disentangling factors that shape the gut microbiota in German Shepherd dogs. *PLoS ONE*, 13(3), e0193507. doi: 10.1371/journal.pone.0193507
9. Wernimont, S. M., Radosevich, J., Jackson, M. I., Ephraim, E., Badri, D. V., MacLeay, J. M., Jewell, D. E., & Suchodolski, J. S. (2020). The effects of nutrition on the gastrointestinal microbiome of cats and dogs: Impact on health and disease. *Frontiers in Microbiology*, 11, Article 1266. doi: 10.3389/fmicb.2020.01266
10. Do, S., Phungviwatnikul, T., de Godoy, M. R. C., & Swanson, K. (2021). Nutrient digestibility and fecal characteristics, microbiota, and metabolites in dogs fed human-grade foods. *Journal of Animal Science*, 99(2), 1–13. doi: 10.1093/jas/skabo28
11. Bermingham, E. N., Young, W., Kittelmann, S., Kerr, K. R., Swanson, K. S., Roy, N. C., & Thomas, D. G. (2013). Dietary format alters fecal bacterial populations in the domestic cat (*Felis catus*). *MicrobiologyOpen*, 2(1), 173–181. doi: 10.1002/mbo3.60
12. Mori, A., Goto, A., Kibe, R., Oda, H., Kataoka, Y., & Sako, T. (2019). Comparison of the effects of four commercially available prescription diet regimens on the fecal microbiome in healthy dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 81(12), 1783–1790. doi: 10.1292/jvms.19-0055
13. Schauf, S., de la Fuente, G., Newbold, C. J., Salas-Mani, A., Torre, C., Abecia, L., & Castrillo, C. (2018). Effect of dietary fat to starch content on fecal microbiota composition and activity in dogs. *Journal of Animal Science*, 96(9), 3684–3698. doi: 10.1093/jas/sky264
14. Grieshop, C. M., Flickinger, E. A., Bruce, K. J., Patil, A. R., Czarnecki-Maulden, G. L., & Fahey, G. C., Jr. (2004). Gastrointestinal and immunological responses of senior dogs to chicory and mannan-oligosaccharides. *Archives of Animal Nutrition*, 58(6), 483–493. doi: 10.1080/00039420400019977
15. Derrien, M., & van Hylckama Vlieg, J. E. T. (2015). Fate, activity, and impact of ingested bacteria within the human gut microbiota. *Trends in Microbiology*, 23(6), 354–366. doi: 10.1016/j.tim.2015.03.002
16. Cunningham, M., Azcarate-Peril, M. A., Barnard, A., Benoit, V., Grimaldi, R., Guyonnet, D., Holscher, H. D., Hunter, K., Manurung, S., Obis, D., Petrova, M. I., Steinert, R. E., Swanson, K. S., van Sinderen, D., Vulevic, J., & Gibson, G. R. (2021). Shaping the future of probiotics and prebiotics. *Trends in Microbiology*. Advance online publication. doi: 10.1016/j.tim.2021.01.003
17. Suchodolski, J. S. (2011). Intestinal microbiota of dogs and cats: A bigger world than we thought. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(2), 261–272. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.006

O Purina Institute tem como objetivo promover a nutrição nas discussões sobre saúde de animais de estimação, fornecendo informações baseadas em ciência e de fácil compreensão, ajudando-os a viver vidas mais longas e mais saudáveis.