



Por que o cuidado com a  
saúde intestinal dos pets  
é tão importante?

# Microbioma intestinal e a sua conexão com a saúde de cães e gatos



## Prof. Dr. Fábio Alves Teixeira

Graduado pela FMVZ - USP (2010), possui Residência em Nutrição e Nutrição Clínica pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Campus Jaboticabal (2013). Mestre e Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Clínica Veterinária pela FMVZ/USP. Atualmente é professor orientador do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Clínica Veterinária da FMVZ/USP, coordenador curso de Pós-graduação Lato Sensu em Nutrição e Nutrologia de Cães e Gatos - Anclivepa-SP, Docente da Faculdade Anclivepa, membro fundador da Sociedade Brasileira de Nutrição e Nutrologia de Cães e Gatos do Colégio Brasileiro de Nutrição Animal e membro fundador da NutricareVet.

## Resumo

O intestino ultrapassa a função digestiva por sua influência no sistema imune, e por atuar como barreira seletiva entre o organismo e o ambiente. A microbiota intestinal desempenha papel vital na saúde, influenciando a imunidade e prevenindo a colonização por patógenos. Manter a integridade intestinal é por isso, essencial, e para atingir esse objetivo é importante fornecer nutrição adequada, incluindo prebióticos, probióticos, simbióticos e pós-bióticos, que estimulam a saúde intestinal. Os prebióticos são substratos que alimentam microrganismos benéficos, enquanto os probióticos são microrganismos vivos que beneficiam o hospedeiro. Simbióticos combinam ambos, e pós-bióticos são compostos derivados de microrganismos inativados. Estudos mostram que esses componentes podem contribuir para manutenção da saúde, favorecendo as defesas naturais do organismo. A disbiose, ou desequilíbrio na microbiota, está associada a diversas doenças e o entendimento de seu funcionamento é de grande importância na clínica veterinária.

**Palavras-chave:** prebióticos, probióticos, microbiota, saúde intestinal, modulação microbioma

## Introdução

A saúde gastrointestinal dos animais de estimação desempenha um papel fundamental em seu bem-estar global. Nos últimos anos, tem havido um aumento significativo no interesse e na compreensão do papel do microbioma intestinal na saúde e no funcionamento do organismo dos cães e dos gatos. Este artigo aborda a conexão entre o intestino e a saúde geral dos animais, explorando a importância de temas como a microbiota intestinal, os efeitos da disbiose e estratégias de modulação para promover a saúde intestinal e sistêmica. Ao compreender melhor essa interação complexa, os profissionais de saúde animal podem implementar abordagens mais eficazes para melhorar a qualidade de vida e a longevidade de seus pacientes.

## Conexão intestino e saúde geral

As pesquisas têm confirmado cada vez mais o papel do intestino no controle de diferentes funções orgânicas. Hoje ele já considerado um órgão com funções que vão muito além da digestão, devido a sua participação como centro regulador imunológico e da microbiota intestinal. O intestino é a grande área de contato e separação entre o indivíduo e o ambiente, criando uma barreira com permeabilidade seletiva, de modo que nutrientes sejam absorvidos e outros itens indesejados sejam retidos no lúmen entérico e expelidos.

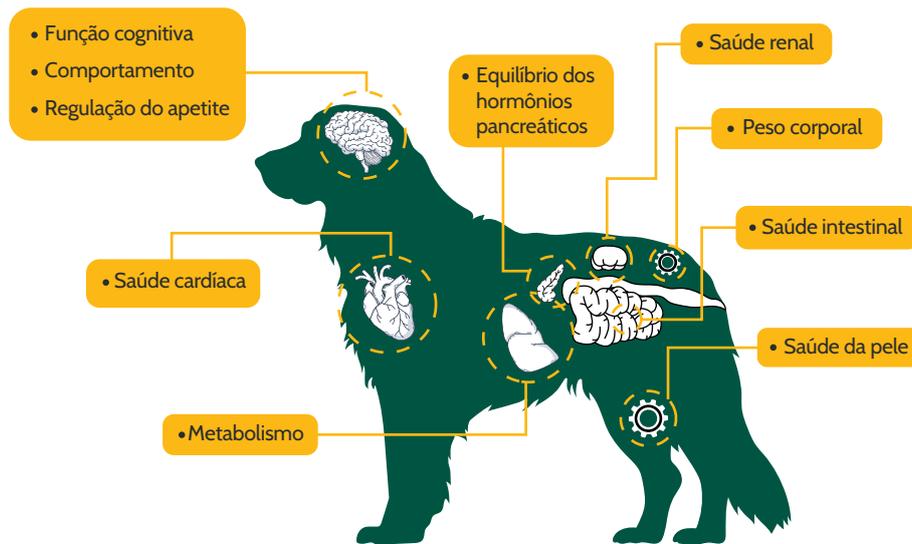
Atualmente, fala-se em diferentes eixos relacionados ao intestino, como o eixo intestino-cérebro, -pulmão, -fígado, -pele e outros até o eixo intestino-olho. Ou seja, o ambiente intestinal influencia sistemicamente o animal.

Em torno de 70% do tecido linfóide de todo o organismo está contido no trato gastrointestinal, especificamente como tecido linfóide associado ao intestino (do inglês, GALT) (GARDEN, 2013; SCHAEDLER; DUBOS, 1962).

Assim, no intestino encontramos diversas células do sistema imunológico, como macrófagos, linfócitos B e T, mastócitos e eosinófilos. Tais células estão presentes na mucosa intestinal, que é uma das camadas de barreira que impede o contato de microrganismos e itens ingeridos com o sistema imune em si. O tipo de infiltrado celular e a integridade da barreira intestinal são influenciados por variáveis como idade, histórico alimentar, uso de medicações e, um dos principais estímulos, é a interação com os microrganismos presentes no trato gastrointestinal (BAUM et al., 2007; GERMAN; HALL; DAY, 1999; YOU; KIM, 2021).

Diversos estudos em diferentes espécies, inclusive cães e gatos, já mostraram que manter o intestino saudável é fundamental para que o restante do organismo continue com sua homeostase equilibrada. Quando há modificações na integridade intestinal os animais estão sob risco de piora de prognóstico pela maior ocorrência de translocação bacteriana, modificação na resposta imune local e sistêmica e produção de compostos intestinais nocivos que podem ser absorvidos e atuarem em diversos sítios no organismo (MARKS et al., 1997; MOHR et al., 2003; QIN et al., 2002).

A principal forma de manter o intestino saudável é por meio do fornecimento de nutrição adequada, o que engloba o fornecimento de itens que estimulem a replicação das células entéricas, melhorem a barreira intestinal e induzam a constituição de microbiota benéfica. Isso deve ocorrer não só em animais doentes, mas também em indivíduos saudáveis, visto que, por exemplo, animais que recebem componentes que auxiliam na saúde intestinal, como o prebiótico mananoligosacarídeo (MOS), apresentam uma melhor resposta imune e metabólica, e melhora da microbiota intestinal (GRIESHOP et al., 2004; PAWAR et al., 2017; SPRING et al., 2015).



**Figura 1:** Interação entre microbiota intestinal e sistema orgânico do hospedeiro, com destaque às relações entre ambiente intestinal e sistema nervoso central, pele, rins, coração e alterações metabólicas conduzidas por fígado e pâncreas.

## Microbiota intestinal

A microbiota intestinal é definida como a coleção de todos os microrganismos presentes no trato gastrointestinal. Ela é composta por bactérias, arqueas, fungos, protozoários e vírus, e tem um papel importante na saúde e em diversas doenças. Apesar de sua composição e dinâmica ainda não estarem completamente elucidadas, estima-se que o trato gastrointestinal contenha entre  $10^{12}$  e  $10^{14}$  organismos, com carga microbiana chegando a  $10^{18}$ , o que seria em torno de 10 vezes o número total de células corporais (HANDL et al., 2011; WASHABAU, 2013; WERNIMONT et al., 2020) e que 98% ou mais da microbiota de cães e gatos seja composta por bactérias (BARRY et al., 2012; SWANSON et al., 2011), que por isso são o grupo de microrganismo mais estudado.

A microbiota intestinal adequada tem papel importante na estimulação do sistema imunológico, auxiliando na defesa da mucosa contra patógenos presentes no lúmen, trazendo benefícios nutricionais ao seu hospedeiro e interagindo com diversos sistemas orgânicos (SUCHODOLSKI, 2013). Por isso, a microbiota intestinal é considerada como um órgão metabolicamente ativo.

Estes efeitos locais e distantes da microbiota intestinal se dão pela produção de compostos que circulam pelo corpo interagindo com os tecidos, advindos dos microrganismos presentes no intestino. As bactérias se comunicam com o hospedeiro por meio dos receptores do tipo TLR (do inglês, *toll-like receptors*) e células dendríticas. Já localmente, os microrganismos residentes protegem o hospedeiro de patógenos por mecanismos como a competição por oxigênio, nutrientes e sítios de adesão na mucosa, além de criar ambiente não favorável para outras bactérias através da secreção de substâncias antimicrobianas e alteração de pH (KANAUCHI et al., 2005).

A colonização do intestino por patógenos, crescimento exagerado de microrganismos oportunistas ou alteração na comunicação entre o sistema imune intestinal e a microbiota podem estar relacionados a outros sistemas (SUCHODOLSKI, 2013).

A mudança no perfil de microrganismos pode alterar a estrutura da mucosa intestinal, além de produzir enterotoxinas que afetam a função dos enterócitos, o que predispõe à diarreia, em conjunto com a perda de vilosidades. Se estas alterações na barreira intestinal permanecem, pode ocorrer um aumento da permeabilidade intestinal e translocação bacteriana (GUARNER, 2006).

Ainda não se sabe quais os microrganismos exatamente que deveriam estar presentes no ambiente intestinal, mas em mamíferos espera-se que os filos predominantes sejam *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Fusobacteria* e *Verrucomicrobia* (TIZARD; JONES, 2018). Em geral, a microbiota fecal de cães saudáveis é composta em maior número pelos filos *Firmicutes* e *Fusobacterium*, além de *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* e *Proteobacteria* (BARKO et al., 2018; HAND et al., 2013; MIDDELBOSS et al., 2010). Dentro do filo *Firmicutes* estão diversas bactérias da classe *Clostridia*, *Bacilli* e *Erysipelotrichi*, incluindo os gêneros *Streptococcus* e *Lactobacillus* (GARCIA-MAZCORRO et al., 2012; HANDL et al., 2011; VÁZQUEZ-BAEZA et al., 2016).

Em relação a gêneros, os mais predominantes em cães são *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus* e *Pediococcus* (KIM; ADACHI, 2007; SUCHODOLSKI; CAMACHO; STEINER, 2008). No caso dos gatos, o filo *Firmicutes* é o mais presente, enquanto a ordem *Clostridiales* e o gênero *Clostridium* são os mais abundantes (BARKO et al., 2018).

Apesar dessas informações, essa definição de perfil de microbiota ainda não está totalmente clara, pois os microrganismos presentes em cada porção do trato gastrointestinal são diferentes. Um ponto importante a ser destacado é que as bactérias presentes no cólon são majoritariamente anaeróbias e sua principal função é produzir energia a partir de nutrientes não digeridos por meio de enzimas digestivas que permitem a utilização de carboidratos complexos (SUCHODOLSKI, 2013).

A fermentação destes substratos resulta na produção de ácidos graxos de cadeia curta como acetato, propionato e butirato, este último sendo utilizado como fonte de energia pelas bactérias da microbiota residente e, principalmente, pelos colonócitos do epitélio intestinal (STEVENS; HUME, 1998). Já as bactérias presentes no intestino delgado, que são principalmente aeróbias e anaeróbias facultativas, têm uma relação mais delicada com o hospedeiro. Por conta da motilidade intestinal deste segmento, elas se aderem mais facilmente à mucosa e, portanto, são considerados como importantes estímulos à imunidade de mucosa do trato gastrointestinal. Alterações neste equilíbrio, mesmo que leves, podem impactar na saúde do hospedeiro (SUCHODOLSKI, 2013).

## “Bióticos” e a atividade microbiana no intestino

Para conceituar melhor, é preciso entender os termos usados no contexto saúde intestinal. O primeiro deles é o prebiótico, que se refere ao substrato que é utilizado seletivamente por microrganismos, conferindo benefício à saúde do hospedeiro (GIBSON et al., 2017). Ou seja, são os itens alimentares que escapam da digestão pelo animal, alcançam os sítios de ação específicos, interagindo com a microbiota existente ou com o intestino, promovendo saúde intestinal local ou sistêmica.

O termo probiótico, por sua vez, refere-se a microrganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefício à saúde do hospedeiro (HILL et al., 2014). Dessa forma, trata-se dos microrganismos que desejamos que passem a atuar no trato gastrointestinal, fazendo parte, ao menos momentaneamente, da microbiota. Já a mistura que inclui microrganismos vivos e substrato(s) utilizado(s) seletivamente por microrganismos hospedeiros que conferem benefício à saúde do hospedeiro, dá-se o nome de simbiótico (SWANSON et al., 2020).

Por fim, o termo mais novo, pós-biótico, é aplicado a preparação de microrganismos inanimados e/ou seus componentes que conferem benefício à saúde do hospedeiro. Os pós-bióticos eficazes devem conter células microbianas inativadas ou componentes celulares, com ou sem metabólitos, que contribuam para os benefícios à saúde observados (SALMINEN et al., 2021). Ou seja, é o

fornecimento dos compostos produzidos pelos microrganismos em si. Essa prática é a mais questionada na literatura da medicina veterinária, pois se acredita que a microbiota intestinal dificilmente agirá por meio de apenas alguns itens, mas sim pela sua interação como um todo no trato gastrointestinal.

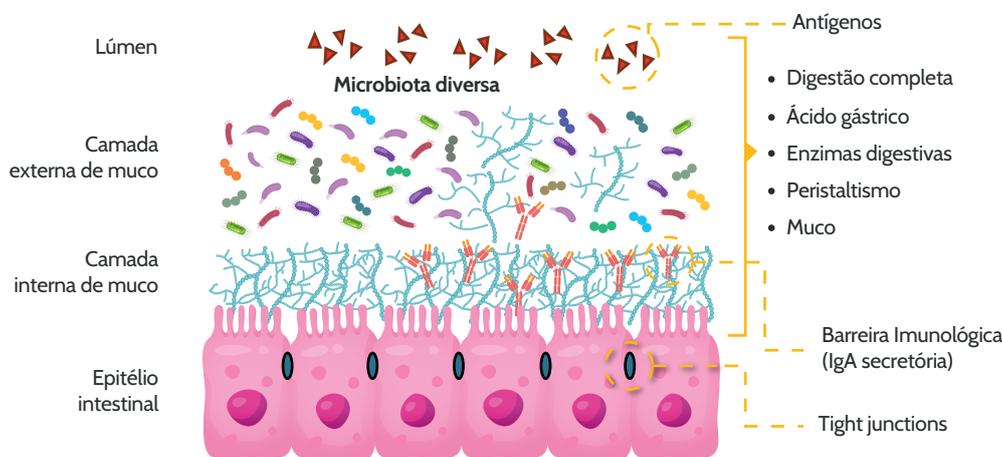
Dentre as atividades microbianas no intestino, destaca-se a produção dos ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o butirato. Esse composto atua fornecendo energia para células intestinais (colonócitos); regulando o metabolismo por meio de seu efeito trófico de divisão e diferenciação celular e estímulo apoptótico, com inibição da replicação de células neoplásicas; aumento do fluxo sanguíneo entérico; diminuição da permeabilidade intestinal e melhoria da resposta imune (LIU et al., 2018).

Outra atividade que vem sendo mais estudada é a participação da microbiota no metabolismo dos ácidos biliares. A síntese dos ácidos biliares secundários a partir da transformação de ácidos biliares primários, produzidos pelo fígado e liberados via vesícula biliar no intestino, pela microbiota intestinal parece ser fundamental para regulação de várias vias metabólicas nos indivíduos (BLAKE et al., 2019; PILLA; SUCHODOLSKI, 2021; WAHLSTRÖM et al., 2016).

## Alteração na microbiota intestinal - disbiose

Os quadros de disbiose são definidos como a alteração na composição e/ou diversidade da microbiota intestinal. Os estudos na medicina veterinária tornaram-se mais numerosos nos últimos anos e mostram que em diversas situações clínicas os animais podem estar submetidos à disbiose (ALSHAWAQFEH et al., 2017; SUCHODOLSKI, 2016; SUNG et al., 2022). Entretanto, não se sabe ao certo se a disbiose é causa ou consequência da circunstância clínica primária. Como exemplo clássico pode-se citar os quadros de enteropatia crônica, em que os animais apresentam disbiose, com repercussão clínica, mas não se sabe se a disbiose causou a doença ou se foi causada por ela.

Para avaliar o perfil de microbiota intestinal, existem diversas técnicas moleculares, sendo o sequenciamento de amostras fecais a partir do gene 16S amplamente utilizado. Entretanto, essa ferramenta é útil ao nível de pesquisa quando se busca análise exploratória geral ou comparativa de diferentes situações clínicas, com pouca aplicabilidade prática na rotina clínica (SUCHODOLSKI, 2022).



**Figura 2:** Barreiras intestinais que impedem o contato entre os itens presentes na luz intestinal (microrganismos e alimentos não digeridos), o que faz com que o sistema imune não reaja diretamente contra esses antígenos. Simultaneamente há a permeabilidade seletiva, permitindo a absorção de nutrientes após a digestão.

Apesar de existirem diversas técnicas para determinação do perfil de microbiota intestinal, o uso de amostras de fezes para avaliação quantitativa de grupos específicos de bactérias que possuem funções já investigadas e mais definidas no contexto intestinal, é hoje considerado padrão para classificação da ocorrência de disbiose em cães (ALSHAWAQFEH et al., 2017) e gatos (SUNG et al., 2022). Por meio da ferramenta de painel ou índice de disbiose, é possível avaliar de maneira prática se está ocorrendo a disbiose e se as ferramentas de modulação intestinal estão sendo eficazes em melhorar o ambiente intestinal (PILLA et al., 2020).

## Como modular o microbioma intestinal?

O microbioma intestinal pode ser entendido como o ambiente gerado pela microbiota intestinal que permite a sua interação com o hospedeiro.

A modulação desse microbioma é uma estratégia que pode ser utilizada em diversas doenças do trato gastrointestinal. Inicialmente, a ferramenta mais usada era a antibioticoterapia, porém, atualmente está bem claro que esta metodologia pode ser a causadora de disbiose, não sendo mais recomendado o uso de antibióticos como forma de modular a microbiota (IGARASHI et al., 2014; PILLA et al., 2020; SHMALBERG et al., 2019).

Atualmente, alterações no perfil dietético e a ingestão de pré-, pró- ou simbióticos são as estratégias nutricionais mais recomendadas para este fim (SUCHODOLSKI, 2013). Diversos estudos mostram que diferentes classes de prebióticos podem auxiliar na modulação do ambiente intestinal (GIBSON et al., 2017). Os oligossacarídeos estão entre os mais estudados, com comprovações de que alguns exemplares desse grupo de carboidratos conseguem escapar da digestão enzimática, atuar estimulando a resposta imune e ampliando a presença de microrganismos benéficos no trato gastrointestinal de pets. Podemos destacar o MOS, que possui como diferencial sua atuação por interação direta com alguns receptores e não só pela fermentação microbiana (FELSSNER et al., 2016; GOUVEIA et al., 2006; GRIESHOP et al., 2004; PAWAR et al., 2017; SPRING et al., 2015; SWANSON et al., 2002).

Já o fornecimento de microrganismos vivos, como probióticos ou simbióticos, além de modular a microbiota, auxilia na manutenção da saúde do hospedeiro por modular a inflamação, melhorar a imunidade e proteger de infecções por patógenos presentes no intestino. Os probióticos mais estudados em cães e gatos são *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* e *Saccharomyces* (JUGAN et al., 2017; MATURANA et al., 2023; ROSSI et al., 2020; RUDENKO et al., 2021; SCHMITZ, 2021; XU et al., 2019).

## Modulação intestinal na prática clínica

As alterações gastrointestinais são o principal modelo de estudo para eficácia de produtos probióticos, por isso a maioria dos estudos avalia o fornecimento de microrganismos vivos a pets nessas situações, com efeitos mais relevantes nos quadros agudos do que nos crônicos, talvez por haver mais estudos com as situações agudas.

Dentre as situações clínicas avaliadas, os probióticos mostraram-se benéficos nos quadros de diarreia induzida por antibióticos; alterações fecais por “estresse de canil” ou gatil; cães com diarreia hemorrágica aguda e parvovirose; com prevenção e redução na duração das manifestações

clínicas, melhor escore fecal, diminuição de microrganismos nocivos e suas toxinas, como *Clostridium perfringens*; menos episódios recidivantes de diarreia após tratamento para o protozoário *Tritrichomonas* em gatos; melhor resposta imune e menor mortalidade (AKTAS; BORKU; OZKANLAR, 2007; ARSLAN et al., 2012; BYBEE; SCORZA; LAPPIN, 2011; GÓMEZ-GALLEGO et al., 2016; HERSTAD et al., 2010; KELLEY et al., 2012, 2009; LALOR; GUNN-MOORE, 2012; TORRES-HENDERSON et al., 2017, 2017; ZIESE et al., 2018).

Já para os quadros crônicos, em cães e gatos o uso de probiótico ou simbióticos resultou em menor índice de atividade clínica da enteropatia crônica; menor frequência de defecação, melhora clínica sem medicação; melhor homeostase da barreira intestinal; melhora clínica, melhor escore fecal e redução em parâmetros inflamatórios histológicos de gatos com megacólon e/ou constipação; menor ocorrência de fezes “inaceitáveis” e “defecações indesejadas”; tendência a melhora no perfil inflamatório, marcado pela concentração de citocinas no intestino e aumento na variedade de espécies de microrganismos (D'ANGELO et al., 2018; FENIMORE; MARTIN; LAPPIN, 2017; PASCHER et al., 2008; PILLA et al., 2019; ROSE et al., 2017; ROSSI et al., 2014, 2018; SAUTER et al., 2006; WHITE et al., 2017).

Além das alterações gastrointestinais, o fornecimento de microrganismos vivos já foi avaliado no contexto da imunidade de animais saudáveis, com observação de melhora da atividade fagocítica dos neutrófilos; aumento de imunoglobulinas IgA fecais, maior concentração de IgG e IgA séricas contra cinomose; maior contagem de monócitos e da concentração de IgG anti-cinomose vacinal; menor fragilidade eritrocitária e na concentração de óxido nítrico (BAILLON; MARSHALL-JONES; BUTTERWICK, 2004; BENYACOUB et al., 2003; CHUNG et al., 2009; KELLEY et al., 2010; LAPPIN et al., 2009; VEIR et al., 2007). Uma vez que há melhora da imunidade, espera-se que haja otimização da saúde dos animais como um todo.

Outras situações em que se acredita que a modulação intestinal auxiliaria seriam nos eixos órgão alvo-intestino já citados, como nas alterações em sistema nervoso central, doenças renais e hepáticas, além de dermatológicas e oncológicas (BONGAERTS; SEVERIJNEN; TIMMERMAN, 2005; JUGAN et al., 2017; JUGAN; WOUDA; HIGGINBOTHAM, 2021; PALMQUIST, 2006). Nesses casos, a teoria é que a modulação do microbioma intestinal produziria menos compostos tóxicos dependentes de rim e fígado para sua excreção; melhora do perfil de substâncias produzidas que agiriam sistemicamente; redução da inflamação e minimização de alterações imunes e gastrointestinais após tratamentos específicos para a doença de base (KIM et al., 2015; LEMBERG; FERNÁNDEZ, 2009; MARSELLA et al., 2013; PALMQUIST, 2006; SHAWCROSS; JALAN, 2005).

## Orientações gerais

O fornecimento de dietas completas, com alta qualidade, é a primeira etapa para manter a saúde dos pacientes, visto que quadros de deficiência nutricional afetam diretamente a resposta imune dos animais.

Estas dietas devem conter, além de ingredientes de alta digestibilidade que minimizam a produção de compostos nocivos no intestino, uma taxa adequada de fibras no alimento, o que melhora a qualidade fecal e já atua como um prebiótico (DIEZ et al., 1998).

Para obtenção de melhores resultados com a suplementação, além de conhecimento das evidências científicas disponíveis, o médico-veterinário deve se atentar a alguns cuidados como a escolha de produtos probióticos com quantidade adequada de unidades formadoras de colônia, oriundos de empresas que garantam viabilidade dos microrganismos em todo o período de validade; o que pode ser aprimorado com a associação a nutrientes específicos que propiciem ambiente intestinal mais saudável para facilitar a modulação intestinal, como o uso de prebióticos específicos.

Vale destacar que as áreas da nutrição e nutrologia de cães e gatos, bem como de modulação intestinal, estão em constante evolução científica, e cabe ao profissional manter-se atualizado para conseguir aplicar tais conhecimentos de maneira adequada, com enfoque na melhor qualidade e maior expectativa de vida dos pets.

## Referências

- AKTAS, M. S.; BORKU, M. K.; OZKANLAR, Y. Efficacy of *Saccharomyces boulardii* as a probiotic in dogs with lincomycin induced diarrhoea. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*, v. 51, n. 3, p. 365–369, 2007.
- ALSHAWAQFEH, M. K.; WAJID, B.; MINAMOTO, Y.; MARKEL, M.; LIDBURY, J. A.; STEINER, J. M.; SERPEDIN, E.; SUCHODOLSKI, J. S. A dysbiosis index to assess microbial changes in fecal samples of dogs with chronic inflammatory enteropathy. *FEMS Microbiology Ecology*, v. 93, n. 11, 2017.
- ARSLAN, H. H.; SARIPINAR AKSU, D.; TERZI, G.; NISBET, C. Therapeutic effects of probiotic bacteria in parvoviral enteritis in dogs. *Revue de Medecine Veterinaire*, v. 163, n. 2, p. 55–59, 2012.
- BAILLON, M.-L. A.; MARSHALL-JONES, Z. v.; BUTTERWICK, R. F. Effects of probiotic *Lactobacillus acidophilus* strain DSM13241 in healthy adult dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v. 65, n. 3, p. 338–343, 1 mar. 2004.
- BARKO, P. C.; MCMICHAEL, M. A.; SWANSON, K. S.; WILLIAMS, D. A. The Gastrointestinal Microbiome: A Review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 32, n. 1, p. 9–25, 24 jan. 2018.
- BARRY, K. A.; MIDDELBOSS, I. S.; VESTER BOLER, B. M.; DOWD, S. E.; SUCHODOLSKI, J. S.; HENRISSAT, B.; COUTINHO, P. M.; WHITE, B. A.; FAHEY, G. C.; SWANSON, K. S. Effects of Dietary Fiber on the Feline Gastrointestinal Metagenome. *Journal of Proteome Research*, v. 11, n. 12, p. 5924–5933, 2012.
- BAUM, B.; MENESES, F.; KLEINSCHMIDT, S.; NOLTE, I.; HEWICKER-TRAUTWEIN, M. Age-related histomorphologic changes in the canine gastrointestinal tract: a histologic and immunohistologic study. *World Journal of Gastroenterology*, v. 13, n. 1, p. 152–157, 2007.
- BENYACOUB, J.; CZARNECKI-MAULDEN, G. L.; CAVADINI, C.; SAUTHIER, T.; ANDERSON, R. E.; SCHIFFRIN, E. J.; VON DER WEID, T. Supplementation of Food with *Enterococcus faecium* (SF68) Stimulates Immune Functions in Young Dogs. *The Journal of Nutrition*, v. 133, n. 4, p. 1158–1162, 1 abr. 2003.
- BLAKE, A. B.; GUARD, B. C.; HONNEFFER, J. B.; LIDBURY, J. A.; STEINER, J. M.; SUCHODOLSKI, J. S. Altered microbiota, fecal lactate, and fecal bile acids in dogs with gastrointestinal disease. *PLOS ONE*, v. 14, n. 10, p. e0224454, 31 out. 2019.
- BONGAERTS, G.; SEVERIJNEN, R.; TIMMERMAN, H. Effect of antibiotics, prebiotics and probiotics in treatment for hepatic encephalopathy. *Medical Hypotheses*, v. 64, n. 1, p. 64–68, jan. 2005.
- BYBEE, S. N.; SCORZA, A. v.; LAPPIN, M. R. Effect of the probiotic *Enterococcus faecium* SF68 on presence of diarrhea in cats and dogs housed in an animal shelter. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 25, n. 4, p. 856–860, 2011.
- CHUNG, J. Y.; SUNG, E. J.; CHO, C. G.; SEO, K. W.; LEE, J.-S.; BHANG, D. H.; LEE, H. W.; HWANG, C. Y.; LEE, W. K.; YOUN, H. Y.; KIM, C. J. Effect of Recombinant *Lactobacillus* Expressing Canine GM-CSF on Immune Function in Dogs. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 19, 2009.
- D'ANGELO, S.; FRACASSI, F.; BRESCIANI, F.; GALUPPI, R.; DIANA, A.; LINTA, N.; BETTINI, G.; MORINI, M.; PIETRA, M. Effect of *Saccharomyces boulardii* in dogs with chronic enteropathies: Double-blinded, placebo-controlled study. *Veterinary Record*, v. 182, n. 9, p. 1–8, 2018.
- FELSSNER, K. dos S.; TODESCO, H.; GRANDE, P. A.; OGOSHI, R. C. S.; REIS, J. S. dos; SAAD, F. M. de O. B.; BORGES, F. M. de O. Dietetic combination of mannan-oligosaccharides and fructooligosaccharides modifies nitrogen metabolism in dogs. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 37, n. 5, p. 3335–3348, set. 2016.
- FENIMORE, A.; MARTIN, L.; LAPPIN, M. R. Evaluation of Metronidazole With and Without *Enterococcus Faecium* SF68 in Shelter Dogs With Diarrhea. *Topics in Companion Animal Medicine*, v. 32, n. 3, p. 100–103, set. 2017.
- GARCIA-MAZCORRO, J. F.; DOWD, S. E.; POULSEN, J.; STEINER, J. M.; SUCHODOLSKI, J. S. Abundance and short-term temporal variability of fecal microbiota in healthy dogs. *MicrobiologyOpen*, v. 1, n. 3, p. 340–347, 2012.
- GERMAN, A. J.; HALL, E. J.; DAY, M. J. Analysis of Leucocyte Subsets in the Canine Intestine. *Journal of Comparative Pathology*, v. 120, n. 2, p. 129–145, 1999.
- GARDEN, O. A. *Gastrointestinal Immunology*. Em: WASHABAU, R. J.; DAY, M. J. *Canine and Feline Gastroenterology*. 1. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2013. p. 40–53.
- GIBSON, G. R.; HUTKINS, R.; SANDERS, M. E.; PRESCOTT, S. L.; REIMER, R. A.; SALMINEN, S. J.; SCOTT, K.; STANTON, C.; SWANSON, K. S.; CANI, P. D.; VERBEKE, K.; REID, G. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, v. 14, n. 8, p. 491–502, 2017.
- GÓMEZ-GALLEGO, C.; JUNNILA, J.; MÄNNIKÖ, S.; HÄMEENOJA, P.; VALTONEN, E.; SALMINEN, S.; BEASLEY, S. A canine-specific probiotic product in treating acute or intermittent diarrhea in dogs: A double-blind placebo-controlled efficacy study. *Veterinary Microbiology*, v. 197, p. 122–128, 2016.
- GOUVEIA, E. M. F.; SILVA, I. S.; VAN ONSELEM, V. J.; CORRÊA, R. A. C.; E SILVA, C. J. Use of mannanoligosaccharides as an adjuvant treatment for gastrointestinal diseases and its effects on *E. coli* inactivated in dogs. *Acta Cirúrgica Brasileira*, v. 21, n. SUPPL. 4, p. 23–26, 2006.
- GRIESHOP, C. M.; FLICKINGER, E. A.; BRUCE, K. J.; PATIL, A. R.; CZARNECKI-MAULDEN, G. L.; FAHEY, G. C. Gastrointestinal and immunological responses of senior dogs to chicory and mannan-oligosaccharides. *Archives of Animal Nutrition*, v. 58, n. 6, p. 483–494, 2004.
- GUARNER, F. Enteric Flora in Health and Disease. *Digestion*, v. 73, n. Suppl. 1, p. 5–12, 2006.
- HAND, D.; WALLIS, C.; COLYER, A.; PENN, C. W. Pyrosequencing the Canine Faecal Microbiota: Breadth and Depth of Biodiversity. *PLoS ONE*, v. 8, n. 1, p. e53115, 2013.
- HANDL, S.; DOWD, S. E.; GARCIA-MAZCORRO, J. F.; STEINER, J. M.; SUCHODOLSKI, J. S. Massive parallel 16S rRNA gene pyrosequencing reveals highly diverse fecal bacterial and fungal communities in healthy dogs and cats. *FEMS Microbiology Ecology*, v. 76, n. 2, p. 301–310, 2011.
- HERSTAD, H. K.; NESHEIM, B. B.; L'ABÉE-LUND, T.; LARSEN, S.; SKANCKE, E. Effects of a probiotic intervention in acute canine gastroenteritis - A controlled clinical trial. *Journal of Small Animal Practice*, v. 51, n. 1, p. 34–38, 2010.
- 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. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, v. 11, n. 8, p. 506–514, 10 ago. 2014.
- IGARASHI, H.; MAEDA, S.; OHNO, K.; HORIGOME, A.; ODAMAKI, T.; TSUJIMOTO, H. Effect of Oral Administration of Metronidazole or Prednisolone on Fecal Microbiota in Dogs. *PLoS ONE*, v. 9, n. 9, p. e107909, 17 set. 2014.
- JUGAN, M. C.; RUDINSKY, A. J.; PARKER, V. J.; GILOR, C. Use of probiotics in small animal veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 250, n. 5, p. 519–528, mar. 2017.
- JUGAN, M. C.; WOUADA, R. M.; HIGGINBOTHAM, M. L. Preliminary evaluation of probiotic effects on gastrointestinal signs in dogs with multicentric lymphoma undergoing multi-agent chemotherapy: A randomised, placebo-controlled study. *Veterinary Record Open*, v. 8, n. 1, 29 dez. 2021.
- KANAUCHI, O.; MATSUMOTO, Y.; MATSUMURA, M.; FUKUOKA, M.; BAMBA, T. The Beneficial Effects of Microflora, Especially Obligate Anaerobes, and Their Products on the Colonic Environment in Inflammatory Bowel Disease. *Current Pharmaceutical Design*, v. 11, n. 8, p. 1047–1053, 2005.
- KELLEY, R. L.; PARK, J. S.; O'MAHONY, L.; MINIKHIEM, D.; FIX, A. Safety and Tolerance of Dietary Supplementation With a Canine-Derived Probiotic (*Bifidobacterium animalis* Strain AH7) Fed to Growing Dogs. *Veterinary Therapeutics: research in applied veterinary medicine*, v. 11, n. 3, p. E1-14, 2010.
- KELLEY, R.; LEVY, K.; MUNDELL, P.; HAYEK, M. G. Effects of varying doses of a probiotic supplement fed to healthy dogs undergoing kenneling stress. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, v. 10, n. 3, p. 205–216, 2012.
- KIM, H.; RATHER, I. A.; KIM, H.; KIM, S.; KIM, T.; JANG, J.; SEO, J.; LIM, J.; PARK, Y.-H. A Double-Blind, Placebo Controlled-Trial of a Probiotic Strain *Lactobacillus sakei* Probio-65 for the Prevention of Canine Atopic Dermatitis. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 25, n. 11, p. 1966–1969, 28 nov. 2015.
- KIM, S.; ADACHI, Y. Biological and Genetic Classification of Canine Intestinal Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria. *Microbiology and Immunology*, v. 51, n. 10, p. 919–928, 2007.
- LALOR, S. M.; GUNN-MOORE, D. A. Effects of Concurrent Ronidazole and Probiotic Therapy in Cats with *Tritrichomonas Foetus*-Associated Diarrhoea. Em: *Clinical/research abstracts accepted for presentation at ISFM Congress 2012*, 2012, [...]. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2012. p. 650–658.
- LAPPIN, M. R.; VEIR, J. K.; SATYARAJ, E.; CZARNECKI-MAULDEN, G. Pilot Study to Evaluate the Effect of Oral Supplementation of *Enterococcus Faecium* SF68 on Cats with Latent Feline Herpesvirus 1. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 11, n. 8, p. 650–654, 1 ago. 2009.
- LEMBERG, A.; FERNÁNDEZ, M. A. Hepatic encephalopathy, ammonia, glutamate, glutamine and oxidative stress. *Annals of hepatology*, v. 8, n. 2, p. 95–102, 2009.
- LIU, H.; WANG, J.; HE, T.; BECKER, S.; ZHANG, G.; LI, D.; MA, X. Butyrate: A double-edged sword for health? *Advances in Nutrition*, v. 9, n. 1, p. 21–29, 2018.
- MARKS, S. L.; VULLIET, P. R.; KASS, P. H.; ROGERS, Q. R. Dietary composition alters methotrexate toxicity without changing its pharmacokinetic parameters in cats. *Journal of Nutritional Biochemistry*, v. 8, n. 2, p. 79–84, 1997.

- MARSELLA, R.; SANTORO, D.; AHRENS, K.; THOMAS, A. L. Investigation of the effect of probiotic exposure on flaggrin expression in an experimental model of canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, v. 24, n. 2, p. 260, 22 abr. 2013.
- MATURANA, M.; CASTILLEJOS, L.; MARTIN-ORUE, S. M.; MINEL, A.; CHETTY, O.; FELIX, A. P.; ADIB LESAUX, A. Potential benefits of yeast *Saccharomyces* and their derivatives in dogs and cats: a review. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 10, 25 out. 2023.
- MIDDELBOSS, I. S.; VESTER BOLER, B. M.; QU, A.; WHITE, B. A.; SWANSON, K. S.; FAHEY, G. C. Phylogenetic Characterization of Fecal Microbial Communities of Dogs Fed Diets with or without Supplemental Dietary Fiber Using 454 Pyrosequencing. *PLoS ONE*, v. 5, n. 3, p. e9768, 2010.
- MOHR, A. J.; LEISEWITZ, A. L.; JACOBSON, L. S.; STEINER, J. M.; RUAUX, C. G.; WILLIAMS, D. A. Effect of Early Enteral Nutrition on Intestinal Permeability, Intestinal Protein Loss, and Outcome in Dogs with Severe Parvoviral Enteritis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 17, n. 6, p. 791–798, 2003.
- PALMQUIST, R. E. A Preliminary Clinical Evaluation of Kibow Biotics , ® a Probiotic Agent , on Feline Azotemia. Em: 2006, [...]. 2006.
- PASCHER, M.; HELLWEG, P.; KHOL-PARISINI, A.; ZENTEK, J. Effects of a probiotic *Lactobacillus acidophilus* strain on feed tolerance in dogs with non-specific dietary sensitivity. *Archives of Animal Nutrition*, v. 62, n. 2, p. 107–116, 2008.
- PAWAR, M. M.; PATTANAIK, A. K.; SINHA, D. K.; GOSWAMI, T. K.; SHARMA, K. Effect of dietary mannanoligosaccharide supplementation on nutrient digestibility, hindgut fermentation, immune response and antioxidant indices in dogs. *Journal of Animal Science and Technology*, v. 59, n. 1, 2017.
- PILLA, R.; GASCHEN, F. P.; BARR, J. W.; OLSON, E.; HONNEFFER, J.; GUARD, B. C.; BLAKE, A. B.; VILLANUEVA, D.; KHATTAB, M. R.; ALSHAWAQFEH, M. K.; LIDBURY, J. A.; STEINER, J. M.; SUCHODOLSKI, J. S. Effects of metronidazole on the fecal microbiome and metabolome in healthy dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 34, n. 5, p. 1853–1866, 28 set. 2020.
- PILLA, R.; GUARD, B. C.; STEINER, J. M.; GASCHEN, F. P.; OLSON, E.; WERLING, D.; ALLENSPACH, K.; SCHMITZ, S. S.; SUCHODOLSKI, J. S. Administration of a synbiotic containing enterococcus faecium does not significantly alter fecal microbiota richness or diversity in dogs with and without food-responsive chronic enteropathy. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 6, 2019.
- PILLA, R.; SUCHODOLSKI, J. S. The Gut Microbiome of Dogs and Cats, and the Influence of Diet. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 51, n. 3, p. 605–621, maio 2021.
- QIN, H. L.; SU, Z. D.; GAO, Q.; LIN, Q. T. Early intrajeunal nutrition: Bacterial translocation and gut barrier function of severe acute pancreatitis in dogs. *Hepatobiliary and Pancreatic Diseases International*, v. 1, n. 1, p. 150–154, 2002.
- ROSE, L.; ROSE, J.; GOSLING, S.; HOLMES, M. Efficacy of a Probiotic-Prebiotic Supplement on Incidence of Diarrhea in a Dog Shelter: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. p. 1–6, 2017.
- ROSSI, G.; PENGO, G.; CALDIN, M.; PICCINELLO, A. P.; STEINER, J. M.; COHEN, N. D.; JERGENS, A. E.; SUCHODOLSKI, J. S. Comparison of microbiological, histological, and immunomodulatory parameters in response to treatment with either combination therapy with prednisone and metronidazole or probiotic VSL#3 strains in dogs with idiopathic inflammatory bowel disease. *PLoS ONE*, v. 9, n. 4, 2014.
- ROSSI, G.; PENGO, G.; GALOSI, L.; BERARDI, S.; TAMBELLA, A. M.; ATTILI, A. R.; GAVAZZA, A.; CERQUETELLA, M.; JERGENS, A. E.; GUARD, B. C.; LIDBURY, J. A.; STAINER, J. M.; CROVACE, A. M.; SUCHODOLSKI, J. S. Effects of the Probiotic Mixture Slab51® (SivoMixa®) as Food Supplement in Healthy Dogs: Evaluation of Fecal Microbiota, Clinical Parameters and Immune Function. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, 2020.
- SUCHODOLSKI, J. S. Effects of the Probiotic Mixture Slab51® (SivoMixa®) as Food Supplement in Healthy Dogs: Evaluation of Fecal Microbiota, Clinical Parameters and Immune Function. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, 2020.
- RUDENKO, P.; VATNIKOV, Y.; SACHIVKINA, N.; RUDENKO, A.; KULIKOV, E.; LUTSAY, V.; NOTINA, E.; BYKOVA, I.; PETROV, A.; DRUKOVSKIY, S.; OLABODE, I. R. Search for Promising Strains of Probiotic Microbiota Isolated from Different Biotopes of Healthy Cats for Use in the Control of Surgical Infections. *Pathogens*, v. 10, n. 6, p. 667, 2021.
- SALMINEN, S.; COLLADO, M. C.; ENDO, A.; HILL, C.; LEBEER, S.; QUIGLEY, E. M. M.; SANDERS, M. E.; SHAMIR, R.; SWANN, J. R.; SZAJEWSKA, H.; VINDEROLA, G. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, v. 18, n. 9, p. 649–667, 4 set. 2021.
- SAUTER, S. N.; BENYACCOUB, J.; ALLENSPACH, K.; GASCHEN, F.; ONTSOUKA, E.; REUTELER, G.; CAVADINI, C.; KNORR, R.; BLUM, J. W. Effects of probiotic bacteria in dogs with food responsive diarrhoea treated with an elimination diet. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 90, n. 7–8, p. 269–277, 2006.
- SCHAEDLER, R. W.; DUBOS, R. J. The fecal flora of various strains of mice. Its bearing on their susceptibility to endotoxin. *The Journal of Experimental Medicine*, v. 115, n. 6, p. 1149–1160, 1962.
- SCHMITZ, S. S. Value of Probiotics in Canine and Feline Gastroenterology. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 51, n. 1, p. 171–217, jan. 2021.
- SHAWCROSS, D.; JALAN, R. The pathophysiologic basis of hepatic encephalopathy: central role for ammonia and inflammation. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS* 2005 62:19, v. 62, n. 19, p. 2295–2304, 15 set. 2005.
- SHMALBERG, J.; MONTALBANO, C.; MORELLI, G.; BUCKLEY, G. J. A randomized double blinded placebo-controlled clinical trial of a probiotic or metronidazole for acute canine diarrhea. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 6, n. JUN, 2019.
- SPRING, P.; WENK, C.; CONNOLLY, A.; KIERS, A. A review of 733 published trials on Bio-Mos®, a mannan oligosaccharide, and Actigen®, a second generation mannose rich fraction, on farm and companion animals. *Journal of Applied Animal Nutrition*, v. 3, p. e8, 20 maio 2015.
- STEVENS, C. E.; HUME, I. D. Contributions of Microbes in Vertebrate Gastrointestinal Tract to Production and Conservation of Nutrients. *Physiological Reviews*, v. 78, n. 2, p. 393–427, 1998.
- SUCHODOLSKI, J. Gastrointestinal microbiota. Em: WASHABAU, R. J.; DAY, M. J. *Canine and Feline Gastroenterology*. [s.l.] Elsevier, 2013. p. 32–41.
- SUCHODOLSKI, J. S. Diagnosis and interpretation of intestinal dysbiosis in dogs and cats. *Veterinary Journal*, v. 215, p. 30–37, 2016.
- SUCHODOLSKI, J. S. Analysis of the gut microbiome in dogs and cats. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 50, n. S1, p. 6–17, 12 fev. 2022.
- SUCHODOLSKI, J. S.; CAMACHO, J.; STEINER, J. M. Analysis of bacterial diversity in the canine duodenum, jejunum, ileum, and colon by comparative 16S rRNA gene analysis. *FEMS Microbiology Ecology*, v. 66, n. 3, p. 567–578, 2008.
- SUNG, C.-H.; MARSILIO, S.; CHOW, B.; ZORNOW, K. A.; SLOVAK, J. E.; PILLA, R.; LIDBURY, J. A.; STEINER, J. M.; PARK, S. Y.; HONG, M.-P.; HILL, S. L.; SUCHODOLSKI, J. S. Dysbiosis index to evaluate the fecal microbiota in healthy cats and cats with chronic enteropathies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 24, n. 6, p. e1–e12, 10 jun. 2022.
- SWANSON, K. S.; DOWD, S. E.; SUCHODOLSKI, J. S.; MIDDELBOSS, 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. Phylogenetic and gene-centric metagenomics of the canine intestinal microbiome reveals similarities with humans and mice. *The ISME Journal*, v. 5, n. 4, p. 639–649, 2011.
- SWANSON, K. S.; GIBSON, G. R.; HUTKINS, R.; REIMER, R. A.; REID, G.; VERBEKE, K.; SCOTT, K. P.; HOLSCHER, H. D.; AZAD, M. B.; DELZENNE, N. M.; SANDERS, M. E. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, v. 17, n. 11, p. 687–701, 21 nov. 2020.
- SWANSON, K. S.; GRIESHOP, C. M.; FLICKINGER, E. A.; HEALY, H. P.; DAWSON, K. A.; MERCHEN, N. R.; FAHEY, G. C. Effects of supplemental fructooligosaccharides plus mannanoligosaccharides on immune function and ileal and fecal microbial populations in adult dogs. *Archives of Animal Nutrition/Archiv fur Tierernahrung*, v. 56, n. 4, p. 309–318, 2002.
- TIZARD, I. R.; JONES, S. W. The Microbiota Regulates Immunity and Immunologic Diseases in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 48, n. 2, p. 307–322, mar. 2018.
- TORRES-HENDERSON, C.; SUMMERS, S.; SUCHODOLSKI, J.; LAPPIN, M. R. Effect of Enterococcus Faecium Strain SF68 on Gastrointestinal Signs and Fecal Microbiome in Cats Administered Amoxicillin-Clavulanate. *Topics in Companion Animal Medicine*, v. 32, n. 3, p. 104–108, 2017.
- VÁZQUEZ-BAEZA, Y.; HYDE, E. R.; SUCHODOLSKI, J. S.; KNIGHT, R. Dog and human inflammatory bowel disease rely on overlapping yet distinct dysbiosis networks. *Nature Microbiology*, v. 1, n. 12, p. 16177, 2016.
- VEIR, J. K.; KNORR, R.; CAVADINI, C.; SHERRILL, S. J.; BENYACCOUB, J.; SATYARA, E.; LAPPIN, M. R. Effect of supplementation with Enterococcus faecium (SF68) on immune functions in cats. *Veterinary therapeutics: research in applied veterinary medicine*, v. 8, n. 4, p. 229–238, 2007.
- WAHLSTRÖM, A.; SAYIN, S. I.; MARSCHALL, H.-U.; BÄCKHED, F. Intestinal Crosstalk between Bile Acids and Microbiota and Its Impact on Host Metabolism. *Cell Metabolism*, v. 24, n. 1, p. 41–50, jul. 2016.
- WASHABAU, R. J. Integration of gastrointestinal function. Em: WASHABAU, R. J.; DAY, M. J. *Canine and Feline Gastroenterology*. 1. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2013. p. 1–31.
- WERNIMONT, S. M.; RADOSEVICH, J.; JACKSON, M. I.; EPHRAIM, E.; BADRI, D. V.; MACLEAY, J. M.; JEWELL, D. E.; SUCHODOLSKI, J. S. The Effects of Nutrition on the Gastrointestinal Microbiome of Cats and Dogs: Impact on Health and Disease. *Frontiers in Microbiology*, v. 11, 2020.
- WHITE, R.; ATHERLY, T.; GUARD, B.; ROSSI, G.; WANG, C.; WEBB, C.; HILL, S.; ACKERMANN, M.; SCIABARRA, P.; SUCHODOLSKI, J.; JERGENS, A. E.; WHITE, R.; ATHERLY, T.; GUARD, B.; ROSSI, G.; WANG, C.; MOSHER, C.; WEBB, C.; HILL, S.; ACKERMANN, M.; SCIABARRA, P.; ALLENSPACH, K. Randomized , controlled trial evaluating the effect of multi-strain probiotic on the mucosal microbiota in canine idiopathic inflammatory bowel disease. *Gut Microbes*, v. 8, n. 5, p. 451–466, 2017.
- XU, H.; HUANG, W.; HOU, Q.; KWOK, L.-Y.; LAGA, W.; WANG, Y.; MA, H.; SUN, Z.; ZHANG, H. Oral Administration of Compound Probiotics Improved Canine Feed Intake, Weight Gain, Immunity and Intestinal Microbiota. *Frontiers in Immunology*, v. 10, 2019.
- YOU, I.; KIM, M. J. Comparison of Gut Microbiota of 96 Healthy Dogs by Individual Traits: Breed, Age, and Body Condition Score. *Animals*, v. 11, n. 8, p. 2432, 2021.
- ZIESE, A.; SUCHODOLSKI, J. S.; HARTMANN, K.; BUSCH, K.; ANDERSON, A.; SARWAR, F.; SINDERN, N.; UNTERER, S. Effect of probiotic treatment on the clinical course, intestinal microbiome, and toxigenic *Clostridium perfringens* in dogs with acute hemorrhagic diarrhea. *PLoS ONE*, v. 7, p. 1–16, 2018.

# NutriCore

Suplementos Pearson



Cuidando da saúde do seu melhor amigo

Saiba mais sobre NutriCore e a Pearson no nosso site:



[www.pearsonsaudeanimal.com](http://www.pearsonsaudeanimal.com)

[@pearson.pet](https://www.instagram.com/pearson.pet) | [/pearson.pet](https://www.facebook.com/pearson.pet)

**PEARSON**  
SAÚDE ANIMAL