

## USO DE PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS PARA CÃES E GATOS

(Use of probiotics and prebiotics in dogs and a cats)

Júlia Fogliarini MOURA; Camile RIGOTTI; Daniela dos Santos OLIVEIRA;  
Geciane Toniazzo BACKES; Mauro Antônio de ALMEIDA\*

Dpto de Ciências Agrárias da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Av. Sete de Setembro, 1621. Erechim/RS.CEP: 99.709-910. \*E-mail: [maurodealmeida@uricer.edu.br](mailto:maurodealmeida@uricer.edu.br)

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi apresentar dados bibliográficos sobre o uso de probióticos e prebióticos nos suplementos alimentares de cães e gatos. A aplicação de probióticos e prebióticos tem a função de auxiliar a colonização de microrganismos benéficos, tais como *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum* e *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus lactis*, favorecendo a absorção de nutrientes e auxiliando na síntese de vitaminas e proteínas. Os probióticos se tornam especialmente importantes em situações de estresse, as quais podem causar diminuição da imunidade do animal. Podem ser utilizados desde o nascimento até a velhice do animal em situações como desmame, mudança de ração, períodos de vacinação, medicações e até mesmo em mudanças de ambiente. Os prebióticos são definidos como ingredientes nutricionais não digeríveis, tais como inulina, pectina, galactoligosacarídeos, xilooligosacarídeos, mananoligosacarídeos, frutooligosacarídeos e leveduras inativadas, que afetam benéficamente o hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento e a atividade das bactérias intestinais benéficas, melhorando sua saúde e, assim, dando menos espaço para as bactérias patogênicas. A revisão bibliográfica foi realizada, a partir de livros, dissertações, teses e artigos científicos encontrados nas bases de dados *on line* do Google Acadêmico, Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), *Science Direct* e revistas científicas, incluindo publicações de 1988 a 2021. Desse modo, esta revisão é de suma importância para enfatizar o emprego dos probióticos e prebióticos na alimentação de cães e gatos, melhorando, assim, sua qualidade e consequentemente atuando sobre a microbiota gastrointestinal, promovendo uma vida mais longa e saudável a esses pet's.

**Palavras-chave:** Alimentação animal, bactérias benéficas, trato intestinal.

### ABSTRACT

The aim of this work was to present bibliographic data on the use of probiotics and prebiotics in dietary supplements for dogs and cats. The application of probiotics and prebiotics has the function of assisting the colonization of beneficial microorganisms, such as *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum* e *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus lactis*, favoring the absorption of nutrients, assisting in the synthesis of vitamins and proteins. Probiotics become especially important in stressful situations, which can cause decreased animal immunity. They can be used from birth to the old age of the animal, in situations such as weaning, change of feed, periods of vaccination, medications and even changes in the environment. Prebiotics are defined as non-digestible nutritional ingredients, such as inulin, pectin, galactoligosaccharides, xylooligosaccharides, mannan oligosaccharides, fructooligosaccharides, inactivated yeasts, which affect the host, selectively stimulating the growth and activity of beneficial intestinal bacteria, thus promoting health, thus promoting health giving less space for pathogenic bacteria. The bibliographic review was carried out, from books, dissertations, theses and scientific articles found in the online databases of Google Scholar, Scielo (Scientific Electronic Library Online), Science Direct and scientific journals, including publications from 1988 to 2021. Thus, this review is extremely important to emphasize the use of probiotics and prebiotics in the feeding of dogs and cats, thus improving their quality, consequently acting on the gastrointestinal microbiota promoting a longer and healthier life for these pets.

**Key words:** Animal feed, beneficial bacteria, intestinal tract.

## INTRODUÇÃO

A microbiota gastrointestinal desempenha papel significativo na saúde animal, mantém a integridade da mucosa e controla a proliferação de bactérias patogênicas. Fatores como dieta, idade, interação com o meio ambiente e terapia com antimicrobianos contribuem para a alteração na composição normal da flora intestinal, causando desequilíbrio intestinal. Nesses casos, mudanças na dieta, fibras prebióticas e bactérias probióticas podem ser benéficas para ajudar a melhorar a diversidade microbiana e a produção de metabólitos (PILLA e SUCHODOLSKI, 2021).

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO - Food and Agriculture Organization) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) (FAO/OMS, 2001) afirmam que bactérias probióticas podem ser definidas como “microrganismos vivos” que, quando administrados em quantidades adequadas, proporcionam benefícios à saúde do hospedeiro. Segundo Rodrigues (2018), para que um microrganismo seja considerado probiótico ele deve atender a critérios microbiológicos, como ter identificação taxonômica precisa, contendo especificação do gênero, da espécie e da cepa, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura de Bactérias, pois seus efeitos são cepa-específicos e, assim, a identificação correta é essencial para a determinação do efeito probiótico.

O uso de microrganismos está se tornando uma alternativa terapêutica que promove não só a saúde gastrointestinal, mas de todo o organismo do animal. Seu uso vem se popularizando e está relacionado à melhoria da saúde e bem-estar de humanos e animais, promovendo inúmeros benefícios, tais como balanceamento da flora intestinal, atividade anticarcinogênica, modulação do sistema imunológico e auxílio no tratamento da diarreia (BORGES *et al.*, 2011). Alguns efeitos, como odor e consistência das fezes, desenvolvimento do animal e ganho de peso, também são observados, conforme descrito por González-Ortiz *et al.* (2013), Delucchi (2014) e Kumar *et al.* (2017).

As bactérias probióticas podem interagir com as comensais e ter impacto direto no hospedeiro. Por isso é importante compreender o mecanismo de ação desses microrganismos, de que forma e quais probióticos podem oferecer benefícios à saúde do animal (SAAD, 2006). A maioria dos probióticos disponíveis, como alimentos funcionais, suplementos dietéticos ou comercializados em formas farmacêuticas, encontra-se na categoria de substâncias bioativas e de probióticos (RODRIGUES, 2018).

Em contraste com os probióticos, os prebióticos são substâncias não digeríveis, utilizadas na alimentação a fim de estimular seletivamente o crescimento e/ou a atividade de uma ou mais espécies bacterianas existentes no cólon e, assim, tentar melhorar a saúde do hospedeiro. Com a ingestão de prebióticos, a microbiota colônica pode ser alterada, aumentando o número de bactérias específicas modulando a sua composição (GIBSON e ROBERFROID, 1995).

Segundo Becker (2009), os probióticos, assim como os prebióticos, enquadram-se no conceito de alimentos funcionais, os quais apresentam como função fornecer a nutrição básica e promover a saúde do hospedeiro. No entanto, apesar da crescente popularização desses produtos para cães e gatos, ainda existe pouca aplicação no uso da alimentação cotidiana. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de probióticos e prebióticos e seus mecanismos de ação em suplementos alimentares para cães e

gatos, a fim de contribuir para o entendimento de suas propriedades benéficas na saúde animal, bem como na prevenção de doenças renais crônicas e disbiose em cães.

Para a elaboração deste artigo, fez-se uma leitura sistemática, ressaltando os pontos abordados pelos autores pertinentes ao uso de prebióticos e probióticos em suplementos alimentares para cães e gatos. Usou-se o método transversal, que discute as principais ideias dos autores pesquisados relativos à temática posta. O delineamento se caracteriza como retrospectivo e secundário do tipo revisão bibliográfica da literatura a partir de livros, dissertações, teses e artigos científicos encontrados nas bases de dados *on line* do Google Acadêmico, Scielo (Scientific Electronic Library Online), Science Direct e revistas científicas, incluindo publicações de 1988 a 2021.

## DESENVOLVIMENTO

### Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos

Os animais de estimação ganharam espaço dentro da sociedade, saindo dos pátios e, em muitos casos, passando para dentro das residências e fazendo parte do convívio familiar, principalmente os cães e gatos. Devido ao número de animais que convivem dentro das casas com seus donos, o comércio de produtos para os “pet’s” aumentou expressivamente (ABINPET, 2018), sendo a nutrição um dos principais gargalos para a comercialização desses produtos. Para Cappelli *et al.* (2016), a saúde dos cães depende de uma alimentação correta e balanceada que contenha um amplo conjunto de nutrientes para suprir todas as necessidades diárias, são eles: proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas, minerais e água.

Além disso, já existem rações atendendo a questões nutricionais para cada fase da vida do animal. Outros componentes podem ser adicionados com a intenção de melhorar a saúde dos animais, conservar a ração, palatabilidade, melhorar a aparência e exercer função terapêutica e funcional (SOUZA *et al.*, 2003). Os alimentos funcionais, tais como probióticos e prebióticos, devem apresentar propriedades benéficas na sua composição normal, demonstrando sua capacidade de regular as funções corporais, auxiliando o organismo na proteção contra doenças, como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias.

A nutrição de cães e gatos, atualmente, tem-se equiparado à nutrição dos humanos, com a adição de ingredientes funcionais aos alimentos. Esses alimentos são formulados pela inclusão de fibras, prebióticos, probióticos, ácidos graxos poliinsaturados e minerais quelatados (BORGES *et al.*, 2011). Caerciofi (2008) ressalta que os gatos possuem características peculiares em relação ao manejo e à dieta, sendo de extrema importância uma atenção especial quanto à alimentação para garantir uma melhor saúde e bem-estar.

Segundo o NRC (2006), cães atletas ou muito agitados geralmente necessitam de alimentos ricos em nutrientes com alto valor energético, já os castrados e sedentários precisam ter a dieta adaptada ao seu estilo de vida. Yabiku (2003) completa dizendo que o nível reduzido de atividade física precisa ser equilibrado com uma alimentação de baixo teor calórico e de nutrientes especiais para apoiar essa condição do animal.

No organismo desses animais, a falta ou excesso de nutrientes pode desequilibrar o sistema fisiológico e predispor o organismo ao mau desenvolvimento corporal e constituição óssea, obesidade, alterações reprodutivas, dentre outros (CARCIOFI, 2005). Cappelli *et al.*

(2016) complementam dizendo que devido aos benefícios gerados pelos alimentos funcionais e nutracêuticos na vida dos animais, proporcionando maior longevidade e prevenção de doenças, as indústrias investem cada vez mais em rações que promovem a melhoria da qualidade de vida dos pet's.

### **Probióticos**

O termo probiótico tem origem grega, significa “pró-vida”, e foi proposto por Lilly e Stillwell em um artigo publicado em Science em 1965, onde definiram probióticos como fatores promotores de crescimento que são produzidos por microrganismos. Em oposição aos antibióticos, os autores usaram esse termo para se referir a substâncias produzidas por um microrganismo estimulando o crescimento de outros (SÁNCHEZ *et al.*, 2016).

Os probióticos começaram a ser ministrados em animais no início dos anos 70, utilizando o *Lactobacillus acidophilus* (MONFERDINI e DUARTE, 2010). Conforme Fernandez *et al.* (2000), são mais comuns e eficientemente utilizados em ocasiões estressantes, como na desmama, na mudança de alimentação, na falha na ingestão do colostro, no transporte, em alta concentração de animais, nas doenças concorrentes e após tratamento com antibióticos. Já Batista *et al.* (2008) completam dizendo que os probióticos são considerados ferramentas alternativas no tratamento e na prevenção das diarreias, pois contêm microrganismos benéficos que ajudam a suprimir os patogênicos. Para Arsène *et al.* (2021), o uso de probióticos pode superar esses problemas devido à sua capacidade de modular o sistema imunológico e microflora intestinal e, ainda, por seu papel antagônico contra certas bactérias patogênicas e sua capacidade de desempenhar o papel de fator de crescimento (às vezes associado a prebióticos), quando usados como aditivos para rações.

Monferdini e Duarte (2010) afirmam que os probióticos são micróbios vivos que podem ser incluídos na preparação de uma ampla gama de produtos, incluindo alimentos, medicamentos e suplementos dietéticos. Ainda, para os mesmos autores, os probióticos possuem diferentes composições de microrganismos, mesmo quando pertencentes à mesma espécie.

A palavra probiótico vem sendo usada de diversas maneiras. Fox, em 1988, definiu como sendo preparados bacterianos e combinações de leveduras, na sua maioria produtores de ácido láctico, administrados por via oral ou adicionados aos alimentos. Em 2003, Tomasik e Tomasik empregaram para descrever substâncias produzidas por protozoários que estimulavam outras substâncias. Ainda, corroborando com os autores citados, Belà *et al.* (2019) e Polina *et al.* (2021) afirmam que os probióticos são capazes de afetar benéficamente o hospedeiro, melhorando o equilíbrio da sua microflora intestinal.

De acordo com Sánchez *et al.* (2016), um microrganismo probiótico apresenta uma característica específica da espécie, sendo que cada espécie probiótica deve estar definida e não pode ser extrapolada para outras. Além disso, é necessário demonstrar cientificamente a eficácia da cepa ao conferir um benefício para a saúde do hospedeiro, porém, esse efeito não precisa ser vinculado a nenhum mecanismo de ação específico. Entre os diversos gêneros que integram esse grupo, destacam-se os *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus* sp. e *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* (Tab. 01).

**Tabela 01:** Probióticos estudados para cães e gatos reportados na literatura.

Probióticos	Dose	Tratamento	Referência
<b>Cães</b>			
<i>L. paracasei</i> JCM8130, <i>L. acidophilus</i> C8.1 e extrato de <i>Cucumis sativus</i>	1×10 <sup>9</sup> , 1×10 <sup>9</sup> UFC/mL e 0,5%	Melhora microbiota intestinal e produção ácidos graxos e produtos finais fermentativos	Belà <i>et al.</i> , 2019
<i>L. fermentum</i> VET 9A, <i>L. rhamnosus</i> VET 16A e <i>L. plantarum</i> VET 14A	2×10 <sup>9</sup> UFC/mL	Diarreia aguda	Gómez-Gallego <i>et al.</i> , 2016
<i>L. fermentum</i> NCIMB 41636, <i>L. plantarum</i> e <i>L. rhamnosus</i>	2×10 <sup>8</sup> UFC/Kg	-	EFSA, 2015
<i>L. plantarum</i> (Biscoitos funcionais)	1×10 <sup>9</sup> UFC/mL	-	González-Forte <i>et al.</i> , 2014
<i>Lactobacillus murinus</i>	5×10 <sup>9</sup> UFC/mL	-	Delucchi <i>et al.</i> , 2014
<i>Bifidobacterium animalis</i> AHC7	5×10 <sup>8</sup> UFC/mL	Reduz translocação do <i>C. difficile</i>	O'Mahony <i>et al.</i> , 2009
<i>Enterococcus faecium</i> SF68	5×10 <sup>8</sup> UFC/mL	Estímulo imunológico e do crescimento	Benyacoub <i>et al.</i> , 2003
<i>L. rhamnosus</i> GG, <i>Bifidobacterium lactis</i> , <i>L. pentosus</i> , <i>L. pentosus</i> , <i>Enterococcus faecium</i> M74 e <i>Enterococcus faecium</i>	1x10 <sup>7</sup> - 10 <sup>7</sup> UFC/mL	<i>S. intermedius</i> , <i>S. Typhimurium</i> , <i>C. perfringens</i> e <i>C. jejuni</i>	Rinkinen <i>et al.</i> , 2003
<b>Gatos</b>			
Comercial ( <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. lactis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>E. faecium</i> e <i>S. cerevisiae</i> )	1×10 <sup>9</sup> UFC/mL	-	Rodrigues, 2018
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	1×10 <sup>8</sup> UFC/mL	Vírus FIV Felina)	Stoeker <i>et al.</i> , 2013

Os probióticos têm sido usados tanto para tratamento como para a prevenção de infecções, devido ao surgimento de cepas microbianas resistentes e o uso descontrolado de agentes antimicrobianos (GUERRA *et al.*, 2007). Além disso, a proibição do uso de antibióticos promotores de crescimento levou à busca de uma alternativa e, então, iniciou-se a era dos probióticos (SAFRA *et al.*, 2018).

### Ação dos Probióticos

Segundo Hamilton-miller (2003) e Pinto *et al.* (2006), alguns mecanismos de ação têm sido postulados para explicar os efeitos benéficos desses microrganismos, incluindo a prevenção do crescimento de bactérias patogênicas e, a produção de agentes antimicrobianos, como ácido lático, ácido acético, peróxido de hidrogênio e bacteriocinas, estimulando a função

da barreira da mucosa. Alguns probióticos podem também interferir na regulação da expressão gênica de mucinas e na composição e excreção de muco, o que pode afetar negativamente o desenvolvimento de helmintos como *Trichinella spiralis* (GILL, 2003).

Monteiro (2004) descreve alguns possíveis mecanismos de ação dos probióticos, como: a exclusão competitiva; o antagonismo direto; o estímulo do sistema imune aumentando a produção de anticorpos, ativação de macrófagos, proliferação de células T e interferon a alteração do metabolismo com aumento ou diminuição da atividade enzimática; a adsorção de bactérias diminuindo a população de bactérias indesejáveis no trato a atividade antimicrobiana através da produção de ácido láctico, acético e de outras substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas, nisina, acidofilina, lactalina e toxinas letais para certos patógenos, e a neutralização de enterotoxinas. Todas essas funções resultam, principalmente, numa melhor absorção de nutrientes e, conseqüentemente, melhor desempenho zootécnico, influenciado também pela ação mediadora no sistema imunológico (SAFRA *et al.*, 2018).

França *et al.* (2011) completa dizendo que os microrganismos atuam para desfavorecer a colonização da microbiota intestinal por microrganismos patogênicos, como a *Salmonella*, *Escherichia coli* e outros patógenos potenciais. Esses microrganismos também sintetizam vitaminas, enzimas e ácidos graxos voláteis, que podem ter efeito benéfico sobre a saúde gastrointestinal e ajudam na absorção de nutrientes.

Feliciano *et al.* (2009) avaliaram os efeitos da suplementação de dois tipos de probióticos para cães filhotes que receberam dois tipos de dietas de alta e de baixa qualidade, e verificaram que o probiótico contendo *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* apresentou efeitos positivos no trato gastrointestinal, principalmente quando administrado junto com dietas de menor qualidade.

Alatraste (2014) afirma que o sucesso dos probióticos depende de sua permanência vivo no suco gástrico e biliar e na presença dos microrganismos já existentes, que permitem que cheguem intactos ao intestino grosso onde são fermentados pela microbiota intestinal, como os *Bifidobacterium bifidum* e *Lactobacillus avifophilud* (FELIX *et al.*, 2009; ZENTEK *et al.*, 2002). Klaenhammer *et al.* (2001) afirmam que a produção de ácido láctico e acético pelas bactérias utilizadas como probióticos reduzem o pH do ambiente do trato gastrointestinal, prevenindo o crescimento de vários patógenos, inclusive de coliformes, e permitindo o desenvolvimento de certas espécies de *Lactobacillus acidophilus*.

A eficácia dos produtos contendo probióticos depende diretamente da quantidade de microrganismos presentes e ativos, variando de  $10^5$  a  $10^{10}$  UFC/mL nos cães, e das características das cepas do microrganismo. Os benefícios observados são a redução dos níveis de amônia (o que resulta em fezes menos fétidas), o aumento da matéria seca e o escore fecal (FELIX *et al.*, 2009; ZENTEK *et al.*, 2002).

### **Prebióticos e suas ações**

Os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis, como oligossacarídeos e polissacarídeos, com a capacidade de aumentar a produção de bactérias e manter o equilíbrio intestinal (TREVISAN, 2016) e que afetam benéficamente o hospedeiro por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon e inibirem a multiplicação de patógenos (GIBSON e ROBERFROID, 1995; ROBERFROID, 2001; GILLILAND, 2001; MATTILA-SANDHOLM, 2002).

Os prebióticos exercem um efeito osmótico no trato gastrointestinal, enquanto não são fermentados. Quando fermentados pela microbiota endógena, o que ocorre no local em que exercem o efeito prebiótico, pois aumentam a produção de gás. Portanto, os prebióticos apresentam o risco teórico de aumentar a diarreia em alguns casos (devido ao efeito osmótico) e de serem pouco tolerados por pacientes com síndrome do intestino irritável (MARTEAU, 2002). Também, afirmam Carabin e Flamm (1999) e Holzapfel e Schillinger (2002) que, assim como no caso dos demais tipos de fibras, o consumo de quantidades excessivas de prebióticos pode resultar em diarreia, flatulência, cólicas, inchaço e distensão abdominal, estado este reversível com a interrupção da ingestão.

Alguns efeitos atribuídos aos prebióticos são a modulação de funções fisiológicas-chaves, como a absorção de cálcio e magnésio (YU WANG *et al.*, 2010) e, possivelmente, o metabolismo lipídico, a modulação da composição da microbiota intestinal, a qual exerce um papel primordial na fisiologia gastrointestinal, e a redução do risco de câncer de cólon (ROBERFROID, 2002; YU WANG *et al.*, 2010). Os prebióticos mais empregados na alimentação animal são os mananoligossacarídeos (MOS), os frutooligossacarídeos (FOS) e os galactooligossacarídeos (GOS) (BRITO *et al.*, 2014) (Tab 02). Dentre os FOS, a inulina é amplamente utilizada na indústria de alimentos como fibra solúvel, inodora e hipoalergênica.

Pelo fato de serem substâncias não digeríveis, a ação dos prebióticos se dá por meio da estimulação do crescimento ou da atividade das bactérias intestinais (SOUZA *et al.*, 2010). Para Safra *et al.* (2018), o mecanismo de ação se dá pela estimulação da imunidade inata, especificamente em nível de monócitos e macrófagos, células que possuem receptores para  $\beta$ -glucanos e que quando estimulados induzem à produção de TNF- $\alpha$  (Fator de necrose tumoral) e IL-1 (Interleucina), fator ativador das plaquetas e metabolismo dos eicosanóides conduzindo a um estado de alerta imunológico.

O uso de produtos denominados prebióticos em associação com os probióticos apresenta ações benéficas superiores aos antibióticos promotores de crescimento, como não deixar resíduos nos produtos de origem animal, não serem metabolizados ou absorvidos durante a sua passagem pelo trato digestivo superior, servir como substrato a uma ou mais bactérias intestinais benéficas, possuir a capacidade de alterar a microflora intestinal de maneira favorável à saúde do hospedeiro e induzir efeitos benéficos sistêmicos ao hospedeiro (SAFRA *et al.*, 2018).

A microflora intestinal desempenha inúmeras funções no organismo animal, como a proteção contra infecções e outras doenças, o estímulo à resposta imunológica e execução de diversas atividades enzimáticas. Dentre os efeitos benéficos dos prebióticos estão estimulação do crescimento de bactérias benéficas (*Bifidobacterium* e *Lactobacillus*) e exclusão de bactérias patogênicas, aumento da área e capacidade de absorção do intestino delgado, redução da concentração de catabólitos proteicos nas fezes, melhora na homeostase da glicose e modulação da concentração de lipídeos do sangue (SWANSON *et al.*, 2002).

**Tabela 02:** Exemplos de prebióticos para cães e gatos relatados na literatura.

Prebióticos	Referência
<b>Cães</b>	
Galactooligossacarídeos; blend prebiótico comercial YES GOLF®	Perini, 2020
Galactooligossacarídeo e uma mistura prebiótica	Rentas <i>et al.</i> , 2020
Parede celular de levedura	Theodoro <i>et al.</i> , 2019
Inulina	Alexander <i>et al.</i> , 2018
Mananoligossacarídeos (MOS) e extrato de yucca (Bio-Balance®)	Souza <i>et al.</i> , 2018
Frutooligossacarídeos (FOS) e inulina	Garcia-Mazcorro <i>et al.</i> , 2017
Inulina (Biscoitos funcionais)	González-Forte <i>et al.</i> , 2014
Mananoligossacarídeos, frutooligossacarídeos	Felssner, 2013
Lactitol; Beneo P95; Fibrulose F97; Fibruline XL; Pectina Classic AU202; Pectin Classic CU201; Beneo GR; ácido glucônico; chicória seca; polpa de beterraba seca; Exafine 500; Psyllogel; Benefibra	Biagi <i>et al.</i> , 2010
Frutooligossacarídeos (FOS) e mananoligossacarídeos (MOS)	Swanson <i>et al.</i> , 2002
<b>Gatos</b>	
Xilooligossacarídeos (XOS)	Lyu <i>et al.</i> , 2020
Frutooligossacarídeo	Rodrigues, 2018
Frutooligossacarídeos (FOS) e inulina	Garcia-Mazcorro <i>et al.</i> , 2017
Leveduras inativadas ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	Matheus, 2016
Extrato de levedura	Aquino <i>et al.</i> , 2013

### O papel dos probióticos e prebióticos na prevenção de doenças

Estudos com animais e humanos realizados por Ramezani e Raji (2014) sugerem que os prebióticos e probióticos podem ter papéis terapêuticos para manutenção de uma microbiota intestinal metabolicamente equilibrada e reduzir a progressão de pacientes com doença renal crônica (DRC) com complicações associadas à uremia. Esses resultados corroboram com Guldris *et al.* (2017), os quais definem que parte dos solutos de retenção urêmica são gerados no intestino, onde a disbiose intestinal contribui para acúmulo de toxinas produzidas a partir da fermentação de compostos nitrogenados (TREVISAN, 2016). Seu papel é desempenhado na lesão vascular e, assim, é sugerido que os prebióticos e probióticos são terapêuticos por reduzir uremia em pacientes com DRC. São considerados componentes alimentares os oligossacarídeos e polissacarídeos com a capacidade de aumentar a produção de bactérias e manter o equilíbrio intestinal (GIBSON e ROBERFROID, 1995).

A DRC é a patologia mais comum que afeta os rins de cães e gatos, podendo ocorrer a redução de até 50% no funcionamento do rim (POLZIN, 2005). O rim começa a se tornar insuficiente quando cerca de 75% dos néfrons perdem sua capacidade funcional, tendo como consequência futura a inabilidade do rim em exercer suas funções (CASTRO, 2005).

A disbiose em cães pode ser definida como um desequilíbrio na microbiota intestinal que promove efeitos prejudiciais, interferindo profundamente na regulação do intestino, resultando na alteração de sua função normal, na qual ocorre predomínio das bactérias prejudiciais sobre as bactérias benéficas. Além disso, a disbiose está associada a doenças do trato gastrointestinal e doenças extraintestinais, como atopia, doenças do sistema nervoso central, diabetes mellitus e obesidade (DUARTE, 2020).

Em uma microbiota anormal, a quebra dos peptídeos e reabsorção de toxinas do lúmen intestinal ocorrem de maneira inadequada, induzindo o surgimento de patologias pelo não funcionamento das funções da microbiota intestinal que servem como proteção (ALMEIDA *et al.*, 2009). Existem diversos motivos que podem levar à disbiose intestinal e um dos principais se dá pelo uso irracional de medicamentos, especialmente os antibióticos, que causam um impacto significativo na microbiota intestinal acarretando principalmente diarreias nesses animais. O estresse também é outro fator significativo para o acometimento da disbiose, pois, com a imunidade baixa, as bactérias oportunistas se aproveitam da situação e alteram todo o funcionamento (SANTOS, 2011).

A utilização de probióticos no controle e regeneração da microbiota intestinal apresenta eficiência comprovada na prevenção e tratamento de diarreia associada aos antibióticos, principalmente após longa exposição (ANDRADE, 2010). Wall (2009), Santos e Varavalho (2011) corroboram com a ideia de que o uso de probióticos trazem muitos benefícios à saúde do animal, pois impede a colonização de bactérias patogênicas e, assim, possuindo um bom funcionamento intestinal e do sistema imunológico. Entre seus efeitos destaca-se a proteção contra invasores patogênicos estimulando o sistema imunológico.

Segundo Deng e Swanson (2014), estudar a microbiota de cães é compreender melhor a prática e a função das comunidades microbianas, diante de sua relação com a causa da disbiose, com doenças secundárias à disbiose e a influência de fatores como dieta e uso de medicamentos. A microbiota intestinal pode ser considerada um agrupamento de microrganismos no trato gastrointestinal, incluindo bactérias, arqueas, fungos e vírus, e ela é fundamental para a saúde do hospedeiro, pois fornece nutrientes via ferramentas fermentativas e metabólicas, assim como mantém a imunidade do animal (BÄCKHED *et al.*, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos probióticos e prebióticos em suplementos alimentares para cães e gatos proporciona maior longevidade, previne doenças, além de que atua com eficácia terapêutica. Isso foi constatado pelos autores pesquisados que são unânimes em afirmar a importância do uso de alimentos bioativos para os pet's.

Evidenciou-se através desta pesquisa bibliográfica que há a necessidade do desenvolvimento de mais produtos nutracêuticos para animais de estimação, abrindo um espaço para profissionais da área de nutrição animal e pesquisadores trabalharem juntos, a fim de

orientar os tutores sobre a relevância do uso desses produtos de maneira segura e funcional para reduzir efetivamente o risco de doenças em seus animais.

## REFERÊNCIAS

ABINPET. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para animais de Estimação Manual Pet Food Brasil. 9ª ed., 2017. Disponível em: < <http://abinpet.org.br/mercado/#>>. Acesso em: 02 de fevereiro, 2020.

ALATRISTE, P.V.M.; ARRONTE, R.U.; ESPINOSA, C.O.G.; CUEVAS, M.A.E. Effect of probiotics on human blood urea levels in patients with chronic renal failure. *Revista Nutrición Hospitalaria*, v.29, n.3, p.582-590, 2014.

ALEXANDER, C.; CROSS, T.; DEVENDRAN, S.; NEUMER, F.; THEIS, S.; SUCHODOLSKI, R.J.S.; GODOY, M.R.C.; SWANSON, K. Effects of prebiotic inulin-type fructans on blood metabolite and hormone concentrations and faecal microbiota and metabolites in overweight dogs. *British Journal of Nutrition*, v.120, n.6, p.711-720, 2018.

ALMEIDA, L.B.; MARINHO, C.B.; SOUZA, C.S.; CHEIB, V.B.P. Disbiose Intestinal. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. São Paulo, v.24, n.1, p.58-65, 2009.

ANDRADE, A. Microflora intestinal: uma barreira imunológica desconhecida. 2010. 24p. (Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar na Universidade do Porto, Porto, 2010.

AQUINO, A.A.; ALVES, M.P.; SANTOS, J.P. F.; FELICIANO, M.A.R.; PICCOLI, R.H.; SAAD, F.M.O.B. Efeitos do extrato de parede de levedura em dieta seca sobre a microbiologia, ácidos graxos de cadeia curta e redução do odor das fezes de gatos adultos. *Ciência Animal Brasileira*, v.13, n.4, p.479-486, 2012.

AQUINO, A.A.; SAAD, F.M.O.B.; SANTOS, J.P.F.; LEITE, C.A.L.; SAMPAIO, G.R.; FELICIANO, M.A.R. Efeitos da parede de levedura em dieta úmida na microbiota fecal, na produção de gás e na morfologia intestinal de gatos adultos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.65, n.6, p.1673-1680, 2013.

ARSÈNE, M.M.J.; DAVARES A.K.L.; ANDREEVNA, S.L.; VLADIMIROVICH, E.A.; CARIME, B.Z.; MAROUF, R.; KHELIFI, I. The use of probiotics in animal feeding for safe production and as potential alternatives to antibiotics, *Veterinary World*, v.14, n.2, p.319-328, 2021.

BÄCKHED, F.; DING, H.; WANG, T.; HOOPER, L.V.; KOH, G.Y.; NAGY, A. The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v.101, n.44, p.15718-23,2004

BATISTA, C.G.; COELHO, S.G.; RABELO, E. Desempenho e saúde de bezerras alimentadas com leite sem resíduo de drogas antimicrobianas ou leite de vacas tratadas contra mastite adicionado ou não de probiótico. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.60, n.3, p.185-191, 2008.

BECKER, L.V. Iogurte probiótico com teor reduzido de lactose adicionado de óleo de linhaça. 2009. 110p. (Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

BELÀ, B.; COMAN, M.M.; VERDENELLI, M.C.; BIANCHI, C.; PIGNATARO, G.; FIORINI, D.; SILVI, S. In vitro fermentation of *Cucumis sativus* fructus extract by canine gut microbiota in combination with two probiotic strains. *Journal of Functional Foods*, v.63, p.103-585, 2019.

BENYACOUB, J.; CZAENECKI-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, 2003.

BIAGI, G.; CIPOLLINI, I.; GRANDI, M.; ZAGHINI, G. Influence of some potential prebiotics and fibre-rich foodstuffs on composition and activity of canine intestinal microbiota. *Animal Feed Science and Technology*, v.159, n.1/2, p. 50-58, 2010.

BORGES, F.M.D.O.; SALGARELLO, R.M.; GURIAN, T.M. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. 2011. Disponível em: [https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoanimal/files/2011/03/Avan%C3%A7os\\_caes\\_gatos.pdf](https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoanimal/files/2011/03/Avan%C3%A7os_caes_gatos.pdf)

BRITO, J.M. de.; FERREIRA, A.H.C.; SANTANA JUNIOR, H.A. de. Probióticos, prebióticos e simbióticos na alimentação de não-ruminantes. *Revista Eletrônica Nutritime*. Artigo 229. v.11, n.01, p.3070-3084, 2014.

CARABIN, I.G.; FLAMM, W.G. Evaluation of safety of inulin and oligofructose as dietary fiber. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, New York, v.30, n.3, p.268-282, 1999.

CARCIOFI, A.C. Emprego de fibras em alimentos para cães e gatos. In: *Simpósio sobre Nutrição de Animais de Estimação*, n.5, p.95-108, 2005, Campinas. Anais... Campinas: CBNA, 2005.

CARCIOFI, A.C. Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.1, p.28-41, 2008.

CAPPELLI, S.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J.H. Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. *PUBVET* v.10, n.3, p.212-223, 2016.

CASTRO, M.C.N. Prolongando a vida do paciente com doença renal crônica. *Revista Clínica Veterinária*. São Paulo, v.20, n.58, p.50-56, 2005.

DELUCCHI, L.; FRAGA, M.; PERELMUTER, K.; CELLA DELLA, C.; ZUNINO, P. Effect of native *Lactobacillus murinus* LbP2 administration on total fecal IgA in healthy dogs. *Canadian Journal of Veterinary Research*, v.78, n.2, p.153-155, 2014.

DENG, P.; SWANSON, K.S. Gut microbiota de humanos, cães e gatos: conhecimento atual e oportunidades e desafios futuros. *British Journal of Nutrition*, v.113, n.1, p.6-17, 2014.

DUARTE, R. Disbiose Intestinal Canina: diagnóstico e tratamento. *Revista PremierVet*, n.3, p.1-8, 2020.

EFSA. Panel on additives and products or substances used in animal feed, E. F. P. safety and efficacy of a preparation of *Lactobacillus fermentum* NCIMB 41636, *Lactobacillus plantarum* NCIMB 41638 and *Lactobacillus rhamnosus* NCIMB 41640 as a technological feed additive for dogs. EFSA Journal, v.14, n.1, p.4340–4343, 2016.

FAO/WHO. Joint FAO/WHO Expert Consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Cordoba, Argentina, October, 2001. Disponível em: <http://pc.ilele.hk/public/pdf/20190225/bd3689dfc2fd663bb36def1b672ce0a4.pdf>

FELICIANO, M.A.R.; SAAD, F.M.O.B.; LOGATO, P.V.R.; AQUINO, A.A.; JOSÉ, V.A.; ROQUE, N.C. Efeitos de probióticos sobre a digestibilidade, escore fecal e características hematológicas em cães. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.6, p.1268-1274, 2009.

FÉLIX, A.P.; TEIXEIRA NETTO, M.V.; MURAKAMI, F.Y.; BRITO, C.B.M.; OLIVEIRA, S.G.; MAIORKA, A. Digestibility and fecal characteristics of dogs fed with *Bacillus subtilis* in diet. Ciência Rural, v.40, n.10, p.2169-2173, 2010.

FELSSNER, K.S. Efeito da adição de MOS e FOS, associados antes ou após a extrusão, em dietas para cães. 2013. 50p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá. 2013.

FOX, S.M. Probiotics: intestinal inoculants for production animals. Veterinary Medicine v.83, n.8, p.806-830, 1988.

FERNANDEZ, P.C.C.; LADEIRA, I.Q.; FERREIRA, C.L.L.F. Viabilidade do uso de probióticos na alimentação de monogástricos. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, n.31, p.53-71, 2000.

FRANÇA, J.; SAAD, F.M.O.B.; SAAD, C.E.P.; SILVA, R.C.; REIS, J.S. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, suppl. especial, p.222-231, 2011.

GONZÁLEZ-ORTIZ, G.; CASTILLEJOS, L.; MALLO, J.J.; CALVO-TORRAS, M.A.; BAUCCELLS, M.D. Effects of dietary supplementation of *Bacillus amyloliquefaciens* CECT 5940 and *Enterococcus faecium* CECT 4515 in adult healthy dogs. Archives of Animal Nutrition, v.67, n.5, p.406–415, 2013.

GALLEGO, C.G.; JUNNILA, J.; MANNIKKO, S.; HAMEENOJA, 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.

GARCIA-MAZCORRO, J.F.; BARCENAS-WALLS, J.R.; SUCHODOLSKI, J.S.; STEINER, J.M. Molecular assessment of the fecal microbiota in healthy cats and dogs before and during supplementation with fructo-oligosaccharides (FOS) and inulin using high-throughput 454-pyrosequencing. Peer Journal, v.18, n.5, p.3184, 2017.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition. v.125, n.6, p.1401–1412, 1995.

GILL, H.S. Probiotics to enhance anti-infective defenses in the gastrointestinal tract. *Best Practice and Research in Clinical Gastroenterology*, v.17, n.5, p.755-773, 2003.

GILLILAND, S.E. Probiotics and prebiotics. In: MARTH, E.H.; STEELE, J.L. eds. *Applied Dairy Microbiology*. New York: Marcel Dekker, p.327-343, 2001.

GONZÁLEZ-FORTE, L.; BRUNO, E.; MARTINO, M. Application of coating on dog biscuits for extended survival of probiotic bacteria, *Animal Feed Science and Technology*, v.195, p.76-84, 2014.

GUERRA, N.P.; RUA, M.L. Pastrana Production of four potentially probiotic lactic acid bacteria and their evaluation as feed additives for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, v.134, n.1/2, p.89-107, 2007.

GULDRIS, S.C.; PARRA, E.G.; AMENÓS, A.C. Microbiota Intestinal em la enfermedad renal crónica. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*. v.37, n.1, p.9-19, 2017.

HAMILTON-MILLER, J.M.T. The role of probiotics in the treatment and prevention of *Helicobacter pylori* infection. *International Journal of Antimicrobial Agents*, v.22, n.4, p.360-366, 2003.

HOLZAPFEL, W.H.; SCHILLINGER, U. Introduction to pre- and probiotics. *Food Research International*, Amsterdam, v.35, n.2/3, p.109-116, 2002.

KLAENHAMMER, T.R. Probiotics and prebiotics. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. *Food microbiology: fundamentals and frontiers*. 2<sup>a</sup> ed., Washington: ASM, p.797-811, 2001.

KUMAR, S.; PATTANAIK, A.K.; SHARMA, S.; JADHAV, S.E.; DUTTA, N.; KUMAR, A. Probiotic Potential of a *Lactobacillus Bacterium* of Canine Faecal-Origin and Its Impact on Select Gut Health Indices and Immune Response of Dogs. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, v.9, n.3, p.262-277, 2017.

LYU, Y.; DEBEVERE, S.; BOURGEOIS, H.; RAN, M.; BROECKX, B.J.G.; VANHAECKE, L.; WIELE, T.V.D.; HESTA, M. Dose-Dependent Effects of Dietary Xylooligosaccharides Supplementation on Microbiota, Fermentation and Metabolism in Healthy Adult Cats. *Molecules*, v.25, n.21, p.5030, 2020.

MARTEAU, P.; BOUTRON-RUAULT, M.C. Nutritional advantages of probiotics and prebiotics. *British Journal of Nutrition*, v.87, n.2, p.153-157, 2002.

MATTILA-SANDHOLM, T.; MYLLÄRINEN, P.; CRITTENDEN, R.; MOGENSEN, G., FONDÉN, R.; SAARELA, M. Technological challenges for future probiotic foods. *International Dairy Journal* Amsterdam, v.12, p.173-182, 2002.

MATHEUS, L.F.O. Avaliação dos efeitos digestivos, fermentativos e imunológicos de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) inativadas e enriquecidas em meio de cultura em dietas para gatos adultos. 2016. 61p (Dissertação de Mestrado em Nutrição e Produção Animal). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2016.

MONFERDINI, R.; DUARTE, K.M.R. Uso de probióticos na produção animal. *PUBVET*, Londrina, v.4, n.35, ed.140, Art.944, 2010.

MONTEIRO, J.R.M. Probióticos e Prebióticos para cães e gatos. Anais: IV Simpósio sobre nutrição de animais de estimação. Campinas, SP, p.49-59, 2004.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, D.C: National Academy Press, 2006. 424p.

O'MAHONY, D.; MURPHY, K.B.; MACSHARRY, J.; BOILEAU, T.; SUNVOLD, G.; REINHART, G.; KIELY, B.; SHANAHAN, F.; O'MAHONY, L. Portrait of a canine probiotic *Bifidobacterium* - From gut to gut, Veterinary Microbiology, v.139, n.1-2, p.106-112, 2009.

PERNI, M.P. Efeito do tempo de ingestão de diferentes prebióticos nos produtos fermentativos fecais e imunidade de cães adultos. 2020. 67p. (Dissertação de Mestrado em Nutrição e Produção Animal). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Pirassununga, 2020.

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, 2021.

PINTO, M.G.V.; FRANZ, C.M.; SCHILLINGER, U.; HOLZAPFEL, W.H. *Lactobacillus* spp. with in vitro probiotic properties from human faeces and traditional fermented products. International Journal of Food Microbiology, v.109, n.3, p.205-210, 2006.

POLINA, C.C.; ZAMPROGNA, D.F.; PALIGA, M.; WISNIEWSKI, M.S.W.; JUNGES, A.; STEFFENS, J.; CANSIAN, R.L.; BACKES, G.T. Encapsulation methods for probiotic immobilization with food application. Brazilian Journal of Development, v.7, n.3, p.22908-22929, 2021

POLZIN, D.J. Chronic kidney disease. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Textbook of veterinary internal medicine. St. Louis: Elsevier Saunders, p.1756-1785, 2005.

RAMEZANI, A.; RAJI, D.S. The gut microbiome, kidney disease, and targeted intervention. Journal of the American Society of Nephrology, v.25, n.4, p.657-670, 2014.

RENTAS, M.F.; PEDREIRA, R.S.; PERINI, M.P.; RISOLIA, L.W.; ZAFALON, R.V.A.; ALVARENGA, I.C.; VENDRAMINI, T.H.A.; BALIEIRO, J.C.C.; PONTIERI, C.F.F.; BRUNETTO, M.A. Galactoligosaccharide and a prebiotic blend improve colonic health and immunity of adult dogs. PLOS ONE, v.15, n.8, e0238006, 2020.

RINKINEN, M.; JALAVA, K.; WESTERMARCK, E.; SALMINEN, S.; OUWEHAND, A.C. Interaction between probiotic lactic acid bacteria and canine enteric pathogens: a risk factor for intestinal *Enterococcus faecium* colonization? Veterinary microbiology, v.92, n.1/2, p.111-9, 2003.

ROBERFROID, M.B. Prebiotics: preferential substrates for specific germs? The American Journal of Clinical Nutrition, v.73, n.2, p.406-409, 2001.

ROBERFROID, M.B. Functional food concept and its application to prebiotics. Digestive and Liver Disease, v.34, n.2, p.105-110, 2002.

RODRIGUES, S.S. Uso de probióticos manipulados e seus efeitos na saúde de cães e gatos: uma revisão de literatura. 2018. 56p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia). Universidade Federal de Paraíba, 2018.

RODRIGUES, B.M. Inclusão de bactérias probióticas em ração para gatos. 2018. 67p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, 2018.

SAAD, S.M.I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Revista Bras. Cienc. Farm.*, v.42, n.1, p.1-16, 2006.

SAFRA, M.E.B.; ARAÚJO, J.G.; TOSCANO, L.M.; KASSIA, N.B.; MENOLLI, A.P. A utilização de probióticos e prebióticos em rações caninas e felinas. *Revista Nutritime*, v.15, n.1, p.8073-8080, 2018.

SÁNCHEZ, B.; DELGADO, S.; BLANCO-MINGUEZ, A.; LOURENÇO, A.; GUEIMONDE, M.; MARGOLLES, A. Probiotics, gut microbiota and their influence on host health and disease. *Molecular Nutrition & Food Research*, v.61, n.1, p.1-42, 2016.

SANTOS, R.; VARAVALHO, M. A importância de probiótico para o controle e/ou reestruturação da microbiota intestinal. *Revista Científica do ITPAC, São Paulo*, v.4, n.1, p.40-49, 2011.

SOUZA, C.M.M.; LIMA, D.C.; KAELE, G.C.B.; OLIVEIRA, S.G.; KURITZA, L.N.; FÉLIX, A.P. Association of mannanoligosaccharides and yucca as a promoter of intestinal health and faecal characteristics of dogs. *Archives of Veterinary Science*, v.22, n.3, p.15-23, 2018.

SOUZA, F.S.; COCCO, R.R.; SARNI, R.O.S.; MOLLOZI, M.C.; SOLÉ, D. *Revista Paul Pediatra*, v.28, n.1, p.86-97, 2010.

SOUZA, P.H.M.; SOUZA NETO, M.H.; MAIA, G.A. Componentes funcionais nos alimentos. *Boletim da SBCTA*, v.36, p.127-135, 2003.

STOEKER, L.L.; OVERMAN, E.L.; NORDONE, S.K.; MOESER, A.J.; SIMÕES, R.D.; DEAN, G.A. Infection with feline immunodeficiency virus alters intestinal epithelial transport and mucosal immune responses to probiotics. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v.153, n.1/2, p.146-152, 2013.

SWANSON, K.S.; GRIESHOP C.M.; FLICKINGER, E.A.; BAUER, L.L.; HEALY, H-P.; DAWSON, K.A.; MERCHEN, N.R.; FAHEY, JR, G.C. Supplemental Fructooligosaccharides and Mannanoligosaccharides Influence Immune Function, Digestibilidades de nutrientes do trato ileal e total, populações microbianas e concentrações de catabólitos de proteína no intestino grosso de cães, *The Journal of Nutrition*, v.132, n.5, p.980-989, 2002.

THEODORO, S.S.; PUTAROV, T.C.; TIEMI, C.; VOLPE, L.M.; DE OLIVEIRA, C.A.F.; GLÓRIA, M.B.A. Effects of the solubility of yeast cell wall preparations on their potential prebiotic properties in dogs. *PLoS ONE*, v.14, n.11, p.0225659, 2019.

TOMASIK, P.J.; TOMASIK, P. Probiotics and prebiotics. *Cereal Chemistry*, v.80, n.2, p.113-117, 2003.

TREVISAN, M.C. Suplementação de frutoligosacarídeo para gatos com doença renal crônica. 2016. 47p. (Dissertação de Mestrado em Produção Animal). Universidade Camilo Castelo Branco, Descalvado, SP, 2016.

WALL, R. Papel da microbiota intestinal no desenvolvimento infantil precoce. *Clinical Medicine: Pediatrics*, Auckland, v.3, p.45-54, 2009.

YABIKU, R.M. Animais de estimação: lucros estimados, 2003. Disponível em: <http://www.bichoonline.com.br>, Acesso em: 06/05/2003

WANG, Y.; ZENG T.; WANG, S-E.; WANG W.; WANG Q.; HONG-XIA, Y. Basic nutritional investigation Fructo-oligosaccharides enhance the mineral absorption and counteract the adverse effects of phytic acid in mice. *Nutrition*, v.26, n.3, p.305–306, 2010.

ZENTEK, J.; MARQUART, B.; PIETRZAK, T.; BALLEVRE, O.; ROCHAT, F. Dietary effects on bifidobacteria and *Clostridium perfringens* in the canine intestinal tract. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v.87, n.11/12, p.397-407, 2003.