

CUIDADOS DIGESTIVOS - GASTROINTESTINAL

UM ARTIGO CIENTÍFICO DE APOIO

**Cuidados Digestivos
alcançou 92% de
digestibilidade da
proteína - superando
largamente o padrão
de 80% da FEDIAF**

Universidade de Tecnologia da Pomerânia Ocidental,
Szczecin, Polónia - Estudo de Alimentação



ÍNDICE

Porque é que a saúde digestiva é importante para os gatos?	Pág. 3
Funções importantes do sistema digestivo nos gatos	Pág. 4 - 6
Intestino delgado, função de barreira e funções imunitárias nos gatos.....	Pág. 5 - 6
O microbioma intestinal e o seu papel na saúde digestiva felina	Pág. 7
A importância dos péptidos biodisponíveis e bioativos para a saúde digestiva.....	Pág. 8
Os péptidos bioativos apoiam a saúde digestiva nos gatos.....	Pág. 9
Péptidos de colagénio e saúde digestiva	Pág. 10
Como as proteínas hidrolisadas ajudam os gatos com alergias alimentares	Pág. 11
O que torna a dieta Cuidados Digestivos - Gastrointestinal tão única?.....	Pág. 12
O poder dos péptidos para os cuidados digestivos	Pág. 13
Que outros ingredientes são benéficos no apoio à saúde digestiva?	Pág. 14 - 15
- Prebióticos – MOS e FOS	Pág. 14
- Celulose.....	Pág. 15
Quais são os resultados?.....	Pág. 16
Referências.....	Pág. 17





PORQUE É QUE A SAÚDE DIGESTIVA É IMPORTANTE PARA OS GATOS?

Um sistema digestivo saudável é essencial para o bem-estar geral do gato, uma vez que é responsável pela digestão dos alimentos e pela absorção de nutrientes vitais necessários para a produção de energia, crescimento, manutenção dos tecidos e reparação (Hall et al., 2021).

Quando o trato gastrointestinal (GI) funciona corretamente, permite que o gato utilize de forma eficiente proteínas, gorduras, vitaminas e minerais, o que significa que mesmo uma dieta de elevada qualidade não consegue apoiar a saúde se a digestão estiver comprometida. Para além da absorção de nutrientes, o trato gastrointestinal funciona como uma barreira protetora crucial entre o ambiente externo e os sistemas internos do gato.

Aproximadamente 70% do sistema imunitário do gato encontra-se no intestino, onde uma barreira mucosa saudável e uma microbiota equilibrada ajudam a impedir a entrada de substâncias nocivas, toxinas e organismos potencialmente patogénicos (German & Hall, 2010; WSAVA, 2020).

s problemas digestivos nos gatos podem desenvolver-se por diversas razões, incluindo stress, doenças subjacentes, ingestão de alimentos inadequados, inflamação ou

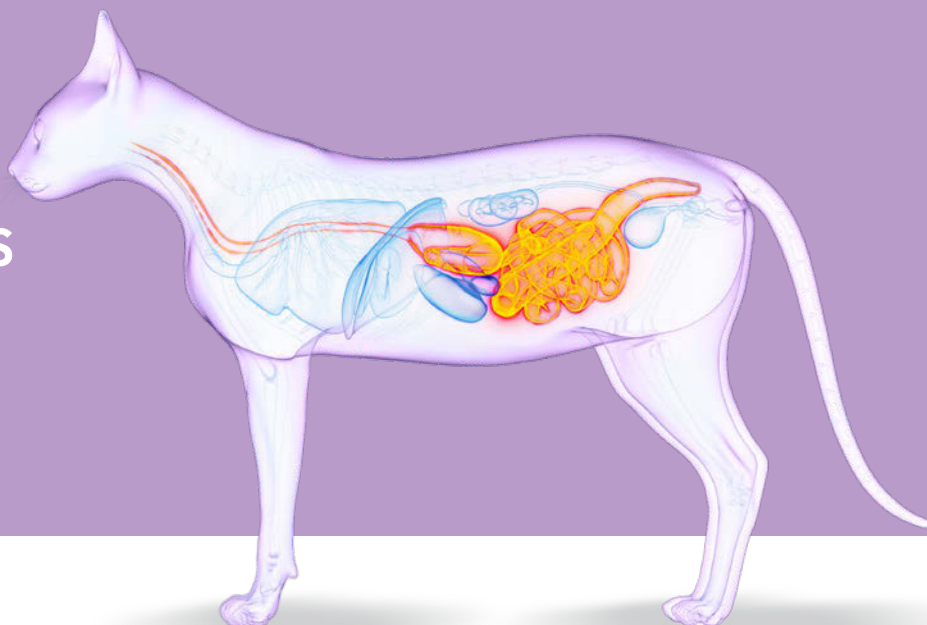
sensibilidades e alergias a determinados componentes da dieta (Moore, 2014). As alterações do microbioma intestinal, frequentemente causadas por stress, mudanças alimentares ou utilização de antibióticos, também podem contribuir para desequilíbrios digestivos e doença (Suchodolski, 2016).

Uma saúde digestiva deficiente pode provocar desconforto evidente e, por vezes, grave. Os sinais mais comuns incluem fezes moles ou diarreia, vômitos, obstipação, desconforto abdominal, distensão abdominal e do apetite, fatores que podem afetar negativamente o conforto diário e o comportamento do gato. Estes sintomas estão entre as razões mais frequentes que levam os tutores a procurar cuidados veterinários, evidenciando a importância de manter um sistema digestivo estável e saudável para apoiar o bem-estar a longo prazo

(WSAVA, 2020; Moore, 2014).



FUNÇÕES IMPORTANTES DO SISTEMA DIGESTIVO

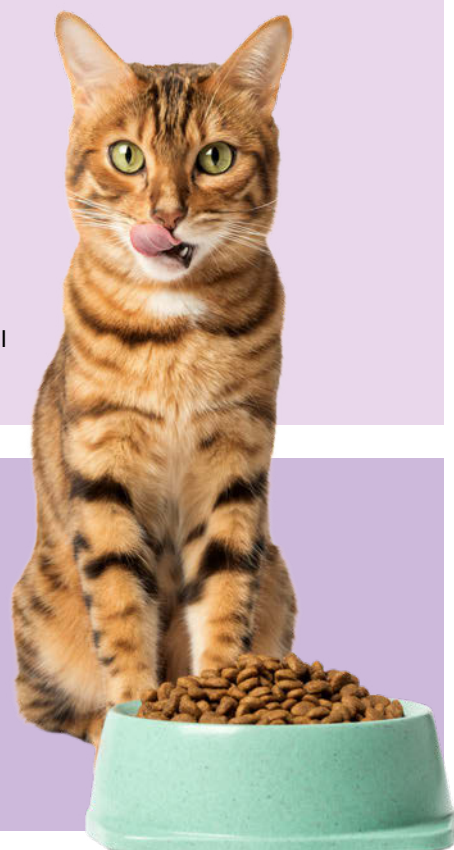


Os gatos, tal como todos os animais, necessitam de nutrientes essenciais que não podem ser sintetizados pelo organismo e que devem ser obtidos através da dieta (Hall et al., 2021). **As células epiteliais que revestem o trato gastrointestinal (GI) desempenham um papel fundamental na absorção de nutrientes, sendo a sua saúde essencial para uma digestão eficaz e para a correta utilização dos nutrientes** (German & Hall, 2010).

Os alimentos para gatos são formulados com uma variedade de ingredientes que fornecem uma combinação complexa de nutrientes. Os macronutrientes, como as proteínas, as gorduras e os hidratos de carbono, estão presentes sob a forma de moléculas de grande dimensão que necessitam de ser decompostas através da digestão antes de poderem ser absorvidas. Os micronutrientes, incluindo vitaminas e minerais, já se encontram numa forma suficientemente pequena para serem absorvidos, mas precisam de alcançar a secção adequada do trato digestivo para serem utilizados de forma eficaz (WSAVA, 2020).

DIGESTÃO MECÂNICA

A digestão nos gatos começa com a digestão mecânica, que ocorre principalmente na boca. A mastigação fragmenta os alimentos em partículas mais pequenas, aumentando a sua área de superfície e facilitando o acesso das enzimas digestivas libertadas posteriormente ao longo do trato gastrointestinal (GI) (Moore, 2014). Ao contrário de muitas espécies omnívoras, os gatos não possuem amilase salivar, o que significa que não existem enzimas digestivas de hidratos de carbono presentes na boca. Este facto é consistente com a sua evolução como carnívoros obrigatórios, cuja dieta natural contém quantidades muito reduzidas de amido (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010).



DIGESTÃO ENZIMÁTICA

A hidrólise predominantemente enzimática tem início no estômago, onde o ácido gástrico cria o ambiente de pH baixo necessário para ativar a pepsina, que começa a degradar as proteínas da dieta. Os alimentos parcialmente digeridos entram depois no intestino delgado, onde o pâncreas secreta enzimas adicionais, incluindo tripsina para as proteínas e lipase para as gorduras (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).

INTESTINO DELGADO

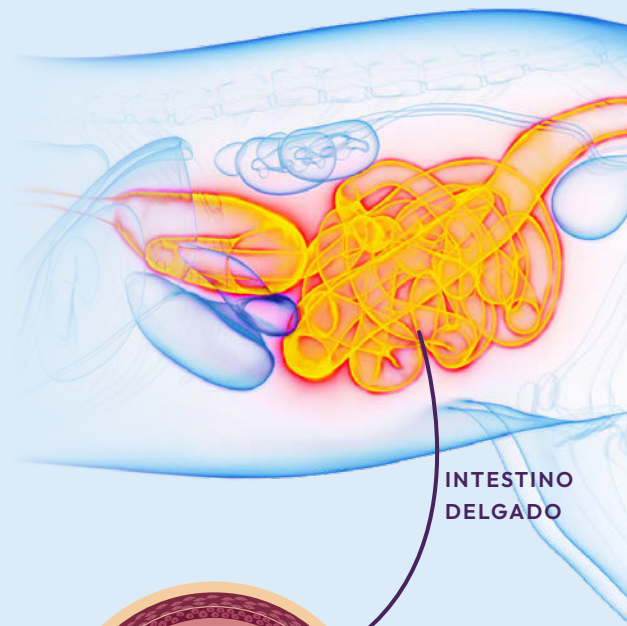
Nos gatos, a digestão continua no intestino delgado, onde as proteínas, as gorduras e os hidratos de carbono são decompostos em péptidos e aminoácidos, monoglicéridos e ácidos gordos, e monossacarídeos como a glicose e a frutose, que podem então ser absorvidos (Hall et al., 2021).

O intestino delgado é altamente especializado na absorção de nutrientes. O seu revestimento apresenta pregas em projeções semelhantes a dedos, designadas vilosidades, que são cobertas por microvilosidades nas células epiteliais (enterócitos), aumentando significativamente a área de superfície disponível para a absorção de nutrientes.

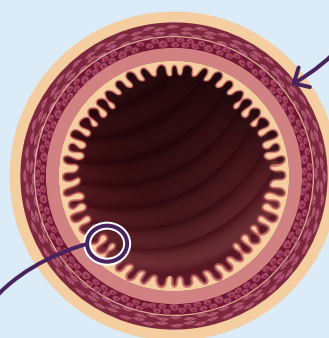
Os nutrientes são transportados do lúmen intestinal para os enterócitos através de proteínas transportadoras específicas, incluindo transportadores de aminoácidos, PEPT1 para di- e tripéptidos, transportadores de sódio-glicose e proteínas transportadoras de ácidos gordos (Goodman, 2010; Hall et al., 2021).

As vilosidades contêm também uma rica rede de capilares sanguíneos e vasos linfáticos (vasos quilíferos), permitindo que nutrientes hidrossolúveis, como aminoácidos, monossacarídeos e vitaminas do complexo B, entrem na corrente sanguínea para distribuição aos tecidos, enquanto as gorduras e as vitaminas lipossolúveis (A, D, E) são incorporadas em quilomicra e transportadas através do sistema linfático (Hall et al., 2021).

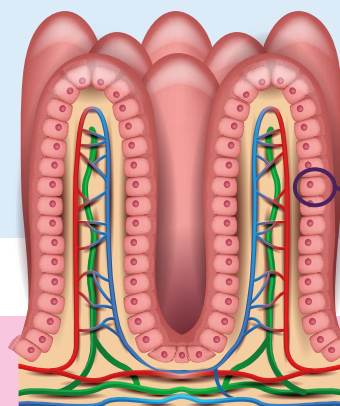
Ao contrário dos omnívoros, os gatos apresentam naturalmente níveis muito baixos de amilase pancreática, o que limita a sua capacidade de digerir eficientemente o amido da dieta e reflete a sua evolução como carnívoros obrigatórios (German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



INTESTINO DELGADO



CORTE TRANSVERSAL DO INTESTINO DELGADO

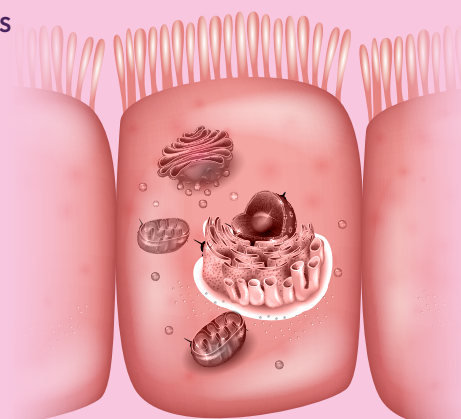


VILOSIDADES

FUNÇÃO DE BARREIRA

O epitélio intestinal fornece também uma barreira física e imunológica para proteger os gatos de toxinas e microrganismos patogénicos. O epitélio é constituído por enterócitos, células caliciformes, células enteroendócrinas e outras células especializadas, ancoradas a uma membrana basal e ligadas entre si por proteínas de junção apertada, como a ocludina, as claudinas e a zónula ocludente (Chelakkot et al., 2018).

As células caliciformes secretam muco, composto por glicoproteínas (mucinas), que atua como a primeira linha de defesa e contém péptidos antimicrobianos (AMPs), como as defensinas e as catelicidinas (Camilleri et al., 2019).



CÉLULA EPITELIAL COM MICROVILOSIDADES

FUNÇÕES IMUNITÁRIAS

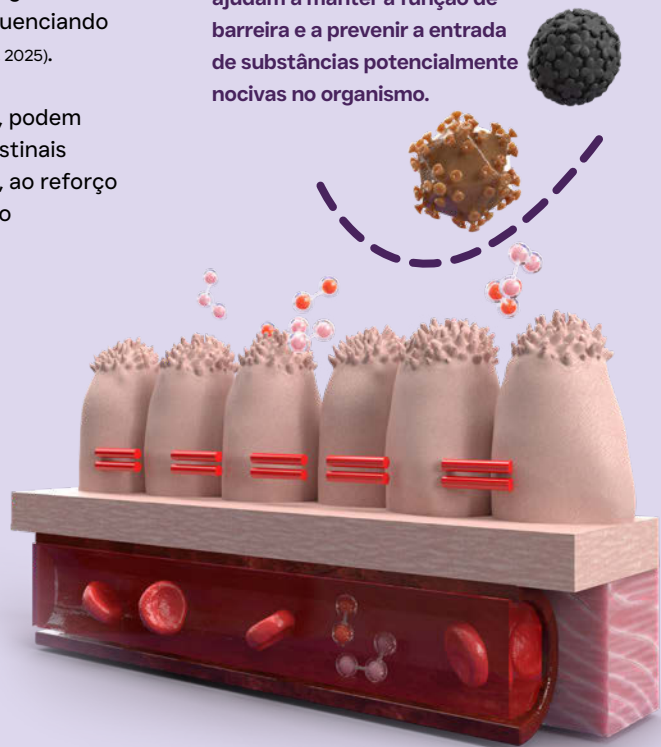
Nos gatos, uma parte significativa do sistema imunitário localiza-se no intestino, particularmente no tecido linfóide associado ao intestino (GALT), que desempenha um papel central na vigilância e resposta imunitária (Lyu et al., 2020). Os metabolitos derivados da microbiota, incluindo os ácidos gordos de cadeia curta (AGCC), interagem com o GALT para regular o equilíbrio imunitário sistémico, influenciando tanto a imunidade humoral como a celular (Aguilar-Toalá et al., 2025).

Os prebióticos alimentares, como as fibras fermentáveis, podem estimular seletivamente o crescimento de bactérias intestinais benéficas, levando a um aumento da produção de AGCC, ao reforço da integridade da barreira epitelial e à melhoria da função imunitária intestinal nos gatos (Aguilar-Toalá et al., 2025).

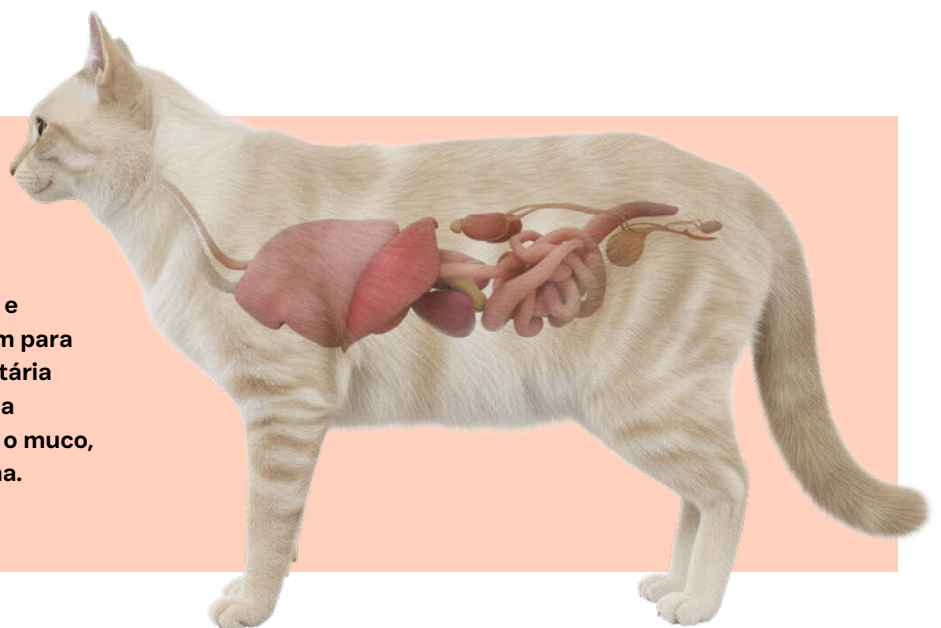
As perturbações do microbioma intestinal dos gatos têm sido associadas a enteropatias crónicas, sugerindo que alterações nos ecossistemas microbianos podem comprometer a função imunitária intestinal e a integridade da barreira (Drut et al., 2024).

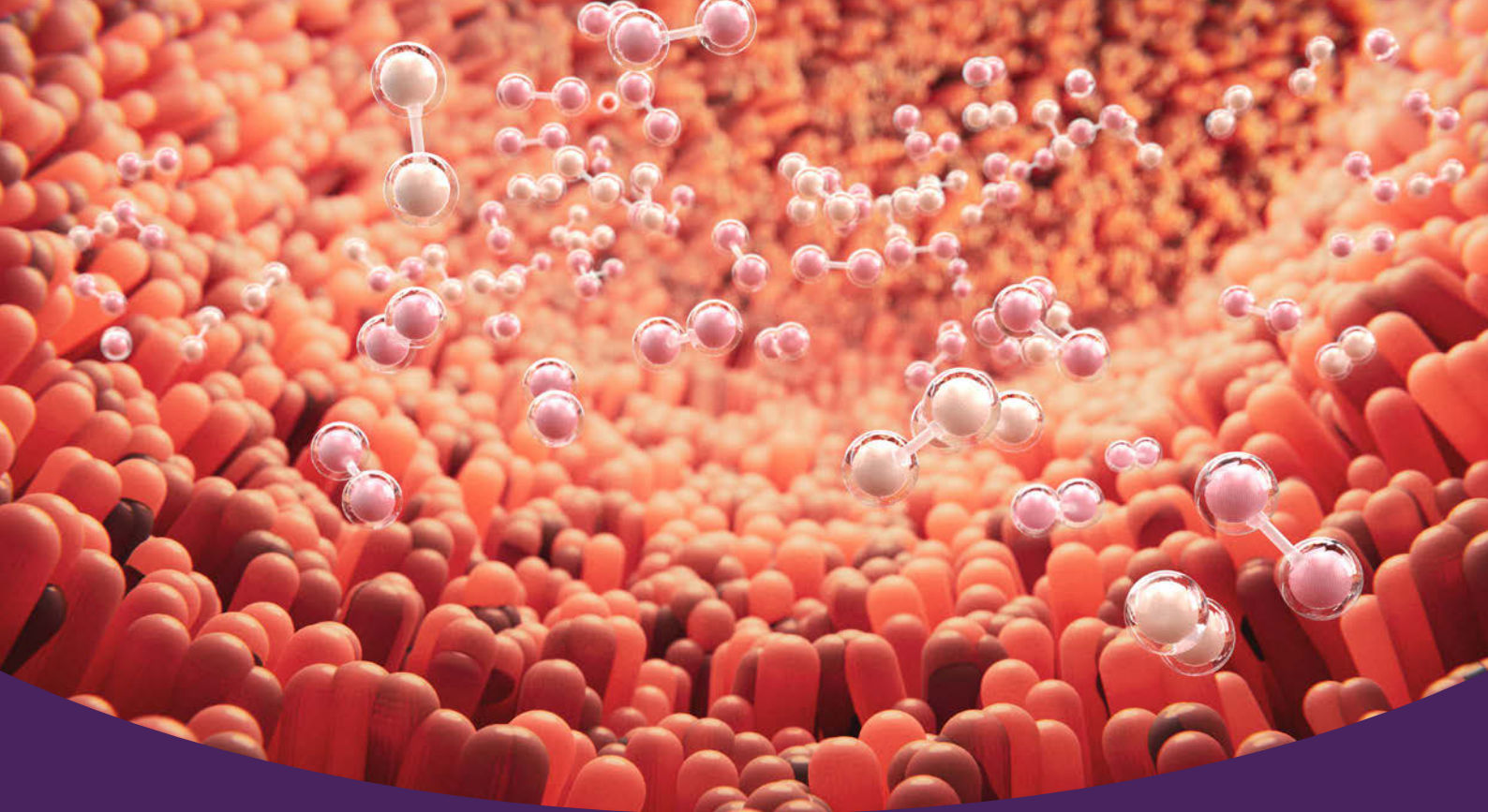
O próprio microbioma intestinal contribui para a saúde intestinal ao apoiar o metabolismo dos nutrientes, reforçar a função da barreira epitelial e promover resistência às bactérias patogénicas através da competição por nutrientes e da estimulação da produção de IgA e de péptidos antimicrobianos (AMPs) (Sekirov et al., 2010). A fermentação microbiana de proteínas não digeridas e de fibras alimentares produz metabolitos como os AGCC, incluindo o butirato, que servem como fonte de energia para os colonócitos e estimulam a proliferação epitelial, mantendo a integridade intestinal (Diether & Willing, 2019; Park et al., 2016). A fermentação de proteínas pode também produzir compostos potencialmente nocivos, como amoníaco, fenóis, indóis, aminas e sulfureto de hidrogénio, que podem afetar negativamente a saúde dos colonócitos e contribuir para o odor fecal (Diether & Willing, 2019).

Os péptidos antimicrobianos ajudam a manter a função de barreira e a prevenir a entrada de substâncias potencialmente nocivas no organismo.



De um modo geral, o sistema gastrointestinal dos gatos é fundamental não só para a digestão e absorção de nutrientes, mas também para a manutenção de uma função imunitária robusta e equilibrada, evidenciando a complexa interação entre o epitélio, o muco, as células imunitárias e o microbioma.





O MICROBIOMA INTESTINAL E O SEU PAPEL NA SAÚDE DIGESTIVA FELINA

O microbioma intestinal dos gatos é composto por microrganismos benéficos e potencialmente nocivos, incluindo bactérias, fungos, protozoários e vírus. As populações mais numerosas e diversas encontram-se no intestino delgado distal e, em particular, no intestino grosso (cólon), sendo as populações bacterianas as mais extensivamente estudadas (Sekirov et al., 2010).

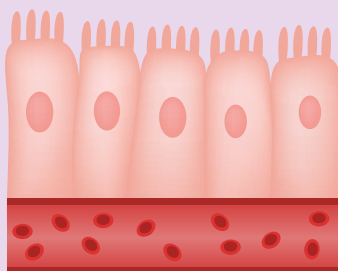
Um microbioma intestinal saudável apoia nutricionalmente as células gastrointestinais, contribui para a manutenção da barreira epitelial e reforça a função imunitária. As bactérias comensais constituem um componente essencial da barreira física intestinal ao competirem com microrganismos patogênicos por nutrientes, ocuparem locais de adesão e

estimularem a produção de fatores antimicrobianos, como a IgA secretora e os péptidos antimicrobianos (AMPs), pelas células epiteliais e imunitárias (Sekirov et al., 2010; Camilleri et al., 2019).

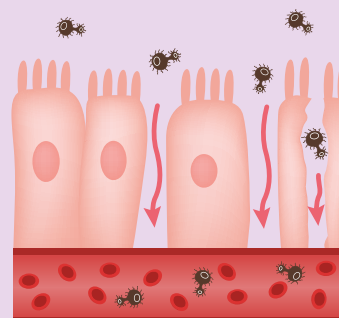
Manter um microbioma intestinal equilibrado é, assim, essencial para que os gatos otimizem a absorção de nutrientes, apoiem a barreira epitelial e regulem a função imunitária. Dietas formuladas com ingredientes e processos específicos, como a suplementação com prebióticos, podem ajudar a promover populações bacterianas benéficas, aumentar a produção de ácidos gordos de cadeia curta (AGCC) e apoiar a saúde digestiva global e a função da barreira intestinal (Aguilar-Toalá et al., 2025; WSAVA, 2020).

CÉLULAS EPITELIAIS INTESTINAIS

As células epiteliais intestinais formam ligações estreitas entre si (conhecidas como junções apertadas), que ajudam a manter a função de barreira e a impedir a entrada no organismo de substâncias potencialmente nocivas provenientes do ambiente.



As junções apertadas normais servem para proteger o organismo contra a entrada, na corrente sanguínea, de substâncias nocivas provenientes do ambiente.



Junções permeáveis, inflamadas ou danificadas podem não conseguir impedir a entrada de substâncias nocivas no organismo.

A IMPORTÂNCIA DOS PÉPTIDOS BIODISPONÍVEIS E BIOATIVOS NO APOIO À SAÚDE DIGESTIVA

As proteínas são grandes macromoléculas compostas por aminoácidos individuais, que atuam como blocos de construção para novas proteínas, como músculo, pele, pelo, enzimas, anticorpos e hormonas (Hall et al., 2021).

Nos gatos, a digestão das proteínas tem início no estômago e continua no intestino delgado, onde as enzimas degradam as proteínas da dieta em péptidos mais pequenos e aminoácidos livres. Estes hidrolisados proteicos são depois absorvidos pelo epitélio intestinal, permitindo a síntese de novas proteínas no organismo (Goodman, 2010).

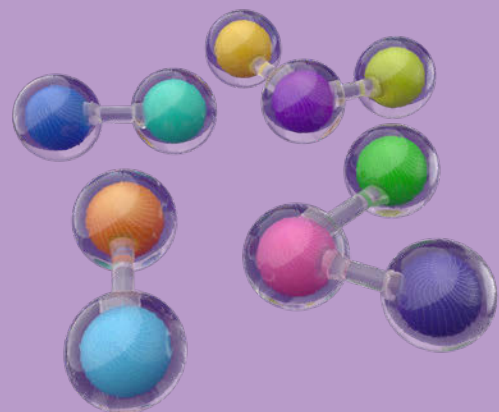
Historicamente, acreditava-se que apenas os aminoácidos livres eram absorvidos através de transportadores específicos. No entanto, é atualmente reconhecido que a maioria dos aminoácidos é absorvida sob a forma de di- e tripéptidos através do transportador de ampla especificidade PepT1, que transporta eficientemente pequenos péptidos através dos enterócitos (Fei et al., 1994).

As fontes proteicas à base de péptidos são absorvidas mais facilmente do que proteínas intactas ou aminoácidos livres, reduzindo a quantidade de proteína não digerida que chega ao cólon e, consequentemente, limitando a produção de metabolitos bacterianos potencialmente nocivos, como amoníaco, fenóis e indóis (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997; Diether & Willing, 2019).

As células epiteliais intestinais nos gatos apresentam uma renovação rápida, com uma esperança de vida

típica de aproximadamente 3 a 5 dias. Num intestino saudável, existe um equilíbrio entre a perda celular na extremidade das vilosidades e a geração de novas células nas criptas, que migram para cima para substituir as células eliminadas (Williams et al., 2015). A rutura deste equilíbrio devido a inflamação, infeção ou outros fatores agressivos pode comprometer a renovação epitelial.

Demonstrou-se que os péptidos derivados das proteínas da dieta estimulam a proliferação e diferenciação epitelial através de recetores como o GPR93, ativando vias de sinalização intracelular que apoiam a reparação e a função de barreira (Choi et al., 2007; Fitzgerald et al., 2005). Estudos in vitro e in vivo demonstraram que estes péptidos aumentam a proliferação celular, a migração e a recuperação após lesão intestinal, contribuindo para a manutenção da integridade epitelial (Fitzgerald et al., 2005; Marchbank et al., 2009).



REPARAÇÃO CELULAR

Nos gatos, as células que revestem o intestino têm uma duração de vida de apenas cerca de 3 a 5 dias. O organismo substitui-as continuamente através da produção de novas células na base do revestimento intestinal, que depois migram para cima para ocupar o lugar das células antigas que são eliminadas. Quando este equilíbrio é perturbado, por exemplo por inflamação ou infeção, o intestino pode ter dificuldade em reparar-se adequadamente.

Os péptidos derivados da proteína da dieta podem ajudar na cicatrização do revestimento intestinal. Estes ativam determinados recetores no intestino que enviam sinais para apoiar a reparação e reforçar a barreira protetora intestinal. Os estudos demonstraram que estes péptidos ajudam as células intestinais a crescer, a deslocar-se para onde são necessárias e a recuperar após lesão, contribuindo para que o revestimento intestinal se mantenha saudável e intacto.



OS PÉPTIDOS BIOATIVOS APOIAM A SAÚDE DIGESTIVA NOS GATOS

Um estudo de 2024 investigou os efeitos de dietas suplementadas com péptidos bioativos em 12 gatos adultos, com foco na digestibilidade dos nutrientes, características fecais, microbiota intestinal e função imunitária. Os investigadores mediram a digestibilidade aparente do trato total (ATTD) e verificaram que a inclusão de 4% de péptidos bioativos melhorou significativamente a digestibilidade da matéria seca e da matéria orgânica, indicando uma utilização mais eficiente dos nutrientes.

Embora a consistência fecal global e os principais perfis de metabolitos se tenham mantido inalterados, foram observadas alterações subtis na microbiota intestinal, incluindo um aumento da abundância relativa de géneros benéficos como *Bifidobacterium*. Estes resultados sugerem que os péptidos bioativos podem modular a comunidade microbiana intestinal e apoiar a eficiência digestiva. Não foram reportados efeitos adversos para a saúde, demonstrando que os péptidos bioativos são seguros para inclusão na dieta aos níveis testados. As respostas imunitárias e os marcadores de stress permaneceram, em grande parte, inalterados, indicando que os benefícios digestivos podem ocorrer independentemente da modulação imunitária sistémica. De um modo geral, este estudo fornece evidência in vivo de que os péptidos bioativos da dieta podem melhorar a absorção de nutrientes e influenciar positivamente a composição da microbiota intestinal, apoiando o seu papel como ingredientes funcionais para a saúde digestiva (Oba, et al., 2024).

De forma global, as proteínas da dieta e os péptidos bioativos, incluindo os péptidos de colagénio, desempenham um papel vital na saúde intestinal felina ao fornecerem aminoácidos essenciais, estimularem a proliferação do epitélio intestinal, manterem a integridade das junções apertadas e apoiarem a reparação e resiliência da barreira intestinal. Isto realça a importância de fontes proteicas de elevada qualidade e fácil digestão nas dietas para gatos, de modo a otimizar a eficiência digestiva e a saúde gastrointestinal global.



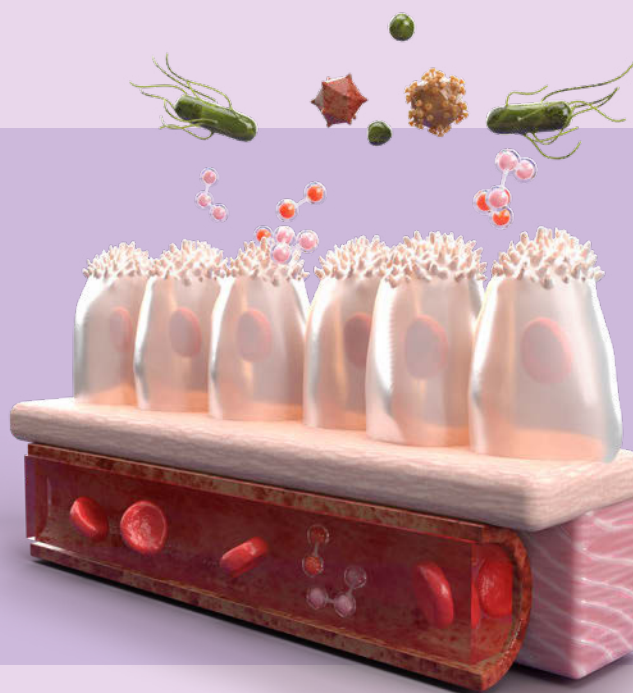
Bifidobacterium



PÉPTIDOS DE COLAGÉNIO E SAÚDE DIGESTIVA

PORQUE SÃO IMPORTANTES AS CÉLULAS EPITELIAIS INTESTINAIS?

As células epiteliais intestinais estão ligadas entre si por junções apertadas, que regulam a passagem de substâncias através do epitélio e impedem a translocação de agentes patogênicos e toxinas (Chelakkot et al., 2018). Os danos nestas junções apertadas causados por infecção, inflamação ou stress alimentar podem comprometer a barreira intestinal, podendo conduzir a perturbações gastrointestinais e a efeitos sistêmicos.



Os péptidos de colagénio são particularmente ricos nos aminoácidos glicina, prolina e hidroxiprolina, que em conjunto constituem uma grande proporção da proteína do colagénio (aproximadamente 57%) (Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline, 2017). Estes aminoácidos são essenciais para a estrutura dos tecidos conjuntivos, incluindo o revestimento intestinal, e ajudam a manter a integridade da mucosa intestinal.

Em modelos celulares de disfunção da barreira, demonstrou-se que os **péptidos de colagénio reforçam as junções apertadas**; por exemplo, em monocamadas de células Caco-2 tratadas com estímulos inflamatórios, determinados péptidos de colagénio de baixo peso molecular restauraram os níveis das proteínas de junção apertada ZO-1 e ocludina e inibiram vias de sinalização inflamatória (Chen et al., 2017). Sequências peptídicas específicas derivadas do colagénio demonstraram igualmente reduzir a permeabilidade epitelial, limitando a passagem de marcadores através da barreira de forma mais eficaz do que aminoácidos livres como a glutamina ou a arginina (Song et al., 2019).

De forma mais ampla, a investigação demonstrou que os péptidos derivados dos alimentos podem influenciar positivamente a integridade das junções apertadas: péptidos derivados de laticínios reduzem a permeabilidade epitelial e aumentam a expressão de ocludina em modelos celulares intestinais humanos (Tanabe et al., 2006; Yasumatsu & Tanabe, 2010) enquanto péptidos derivados de aves aumentam os níveis de proteínas das junções apertadas e reduzem citocinas pró-inflamatórias em modelos animais, protegendo a barreira intestinal e aliviando a colite (Li et al., 2020). Os péptidos de origem animal, incluindo o colagénio, têm também sido associados a uma redução da atividade da doença e dos danos tecidulares, provavelmente através da modulação dos perfis de citocinas e do aumento da expressão de genes antioxidantes, apoiando adicionalmente a reparação intestinal e a homeostase epitelial (Wei et al., 2022).

Ao reforçarem as junções apertadas e reduzirem a permeabilidade epitelial, os péptidos de colagénio podem ajudar a prevenir ou atenuar o chamado “intestino permeável”, uma condição em que a barreira intestinal se torna permeável a moléculas nocivas, bactérias ou toxinas, provocando inflamação. Para os gatos, cuja saúde intestinal é fundamental para a absorção de nutrientes e para o bem-estar geral, a suplementação com péptidos de colagénio pode, assim, apoiar a resiliência da barreira intestinal, reduzir o risco de disrupção da barreira e contribuir para a saúde digestiva a longo prazo (Oba et al., 2024).

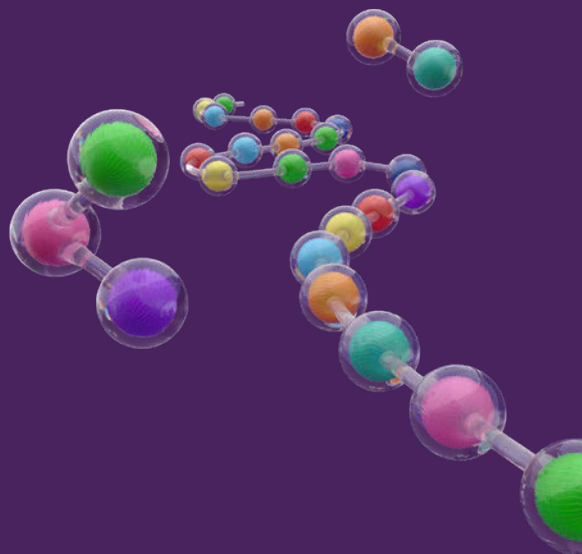


COMO AS PROTEÍNAS HIDROLISADAS AJUDAM OS GATOS COM ALERGIAS ALIMENTARES

As dietas à base de proteínas hidrolisadas ajudam a reduzir reações alérgicas relacionadas com os alimentos nos gatos ao fragmentarem proteínas intactas em péptidos mais pequenos, que têm menor probabilidade de serem reconhecidos pelo sistema imunitário.

DEGRADAÇÃO DA PROTEÍNA PARA UM EFEITO POSITIVO

A capacidade de uma proteína induzir uma resposta de hipersensibilidade mediada pelo sistema imunitário (alérgica) depende, em grande medida, do seu tamanho e da sua estrutura (Cave, 2006). Através da utilização de hidrólise enzimática controlada, as proteínas podem ser parcial ou extensivamente degradadas em péptidos mais pequenos, demasiado pequenos para serem detetados pelo sistema imunitário, conferindo às proteínas hidrolisadas um menor potencial alergénico.



AS PROTEÍNAS HIDROLISADAS AJUDAM A REDUZIR REAÇÕES ALÉRGICAS RELACIONADAS COM OS ALIMENTOS

Garantir que um **hidrolisado não contém péptidos superiores a 3 kDa, ou idealmente a 1 kDa**, maximiza a probabilidade de eliminar alérgenos residuais (Cave, 2006).

Estudos clínicos confirmam a eficácia desta abordagem em gatos: por exemplo, dietas hidrolisadas à base de salmão e ervilha reduziram significativamente os sinais clínicos de reações cutâneas adversas aos alimentos, como prurido e lesões cutâneas (Crouch et al., 2022). Em gatos com enteropatia crónica, a alimentação com uma dieta de proteínas hidrolisadas não só ajudou a resolver os sinais gastrointestinais, como também influenciou positivamente a microbiota intestinal, aumentando bactérias benéficas como *Bifidobacterium* e reduzindo espécies associadas à inflamação (Bilzer et al., 2022).

Ao reduzirem a carga imunitária associada aos antígenos alimentares, **as dietas de proteínas hidrolisadas apoiam um ambiente intestinal mais estável e menos inflamado, o que, por sua vez, melhora a absorção de nutrientes e a saúde digestiva global dos gatos** (Purina Institute, 2024; Oba et al., 2024).



O QUE TORNA A RECEITA CUIDADOS DIGESTIVOS - GASTROINTESTINAL TÃO ÚNICA?

O desenvolvimento e a formulação da receita **Cuidados Digestivos - Gastrointestinal** para gatos foram centrados no “Poder dos Péptidos”, utilizando a mais recente tecnologia **Freshtrusion HDP**.

Freshtrusion HDP (Highly Digestible Protein)

é um processo exclusivo de confeção de ingredientes frescos de carne e peixe na presença de uma enzima natural, que digere (hidrolisa) a proteína numa mistura de péptidos e aminoácidos livres.

Este processo aumenta a digestibilidade e a biodisponibilidade da proteína e melhora a palatabilidade, através do que gostamos de designar como o Princípio de Goldilocks:

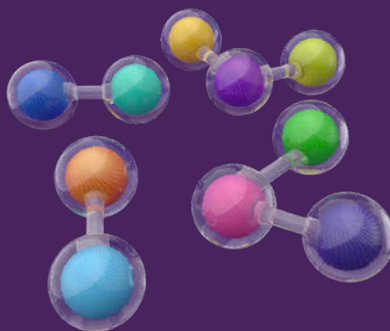


O PRINCÍPIO DE GOLDILOCKS

Instintivamente, poderia assumir-se que a proteína intacta seria a melhor opção para o gato digerir, uma vez que contém todos os elementos nutricionais reunidos numa única estrutura. De forma semelhante, os aminoácidos individuais, decompostos ao máximo, poderiam ser considerados muito mais fáceis de absorver. No entanto, estudos científicos demonstraram que as taxas ideais de digestibilidade e absorção ocorrem com péptidos de cadeia curta (≤ 3 kDa). Gostamos de designar este conceito como o “Princípio de Goldilocks”.



PROTEÍNA INTACTA



DI E TRI-PEPTÍDEOS



AMINOÁCIDOS INDIVIDUAIS



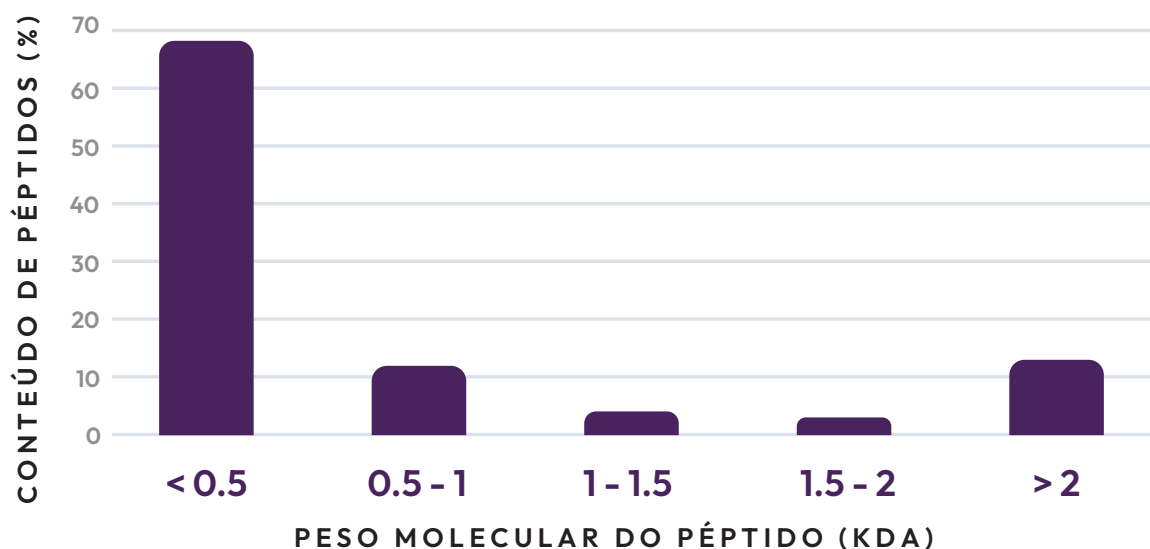
GRANDE DEMAIS

CERTO

PEQUENO DEMAIS



RECEITA CUIDADOS DIGESTIVOS - GASTROINTESTINAL : TEOR DE PÉPTIDOS (%)



Um mínimo de 68% dos péptidos desta receita são < 0,5 kDa, sendo apenas 13% dos péptidos > 2 kDa

Estes resultados demonstram que a maioria dos péptidos presentes no alimento seco final se enquadra na categoria < 0,5 kDa, que inclui dipeptídeos e tripéptidos altamente digestíveis e nutricionalmente benéficos — alcançando o Princípio de Goldilocks.

O PODER DOS PÉPTIDOS PARA A SAÚDE DIGESTIVA

- ✓ Aumenta a digestibilidade e a biodisponibilidade da proteína
- ✓ Melhora a palatabilidade da receita
- ✓ Garante um fornecimento ideal de blocos de construção de aminoácidos para apoiar a renovação das células epiteliais intestinais
- ✓ Ajuda a manter uma função eficaz da barreira intestinal ao aumentar os níveis de proteínas das junções apertadas
- ✓ Reduz o potencial alergénico da proteína, auxiliando a digestão sensível



QUE OUTROS INGREDIENTES SÃO BENÉFICOS NO APOIO À SAÚDE DIGESTIVA?

Prebióticos – MOS e FOS

Os prebióticos, como o MOS (manano-oligossacarídeos) e o FOS (fruto-oligossacarídeos), são fibras alimentares não digeríveis que estimulam seletivamente o crescimento e a atividade de bactérias intestinais benéficas.

Nos gatos, **estes prebióticos apoiam a saúde digestiva ao servirem de fonte de alimento para bactérias benéficas como Bifidobacterium e Lactobacillus, ajudando a manter uma microbiota intestinal equilibrada** (Gibson et al., 2017).

O FOS é fermentado por estas bactérias no cólon, produzindo ácidos gordos de cadeia curta (AGCC) que fornecem energia às células do cólon, ajudam a manter a integridade da mucosa e reduzem o pH intestinal, inibindo bactérias patogénicas (Swanson et al., 2002). O MOS atua de forma diferente ao ligar-se a bactérias nocivas, como E. coli e Salmonella, impedindo a sua adesão ao revestimento intestinal e reduzindo o risco de infeções gastrointestinais (Spring et al., 2000). Ao promoverem uma microbiota intestinal equilibrada, os prebióticos ajudam também a regular o sistema imunitário e a reduzir a inflamação intestinal.

Adicionalmente, **o MOS e o FOS podem melhorar a qualidade e a regularidade das fezes, apoiar o trânsito intestinal normal e ajudar a prevenir a obstipação ou a diarreia.** De forma global, estes prebióticos ajudam a manter um sistema gastrointestinal resiliente nos gatos, apoiando tanto a eficiência digestiva como o bem-estar geral.



Celulose

A celulose, um tipo de fibra alimentar insolúvel, desempenha um papel importante no apoio à saúde digestiva dos gatos, apesar de estes serem carnívoros obrigatórios com um trato gastrointestinal relativamente curto.

Um dos seus principais benefícios é a regulação do trânsito intestinal. Ao aumentar o volume das fezes, a celulose estimula o peristaltismo - as contrações ondulatórias do intestino - o que ajuda os alimentos a moverem-se de forma eficiente ao longo do trato digestivo e pode prevenir a obstipação (Fascetti & Delaney, 2022).

Embora a celulose seja maioritariamente insolúvel e minimamente fermentável, **pode apoiar indiretamente a microbiota intestinal ao ajudar a manter um ambiente intestinal saudável.** Pequenas quantidades de fermentação podem ocorrer no cólon, produzindo ácidos gordos de cadeia curta (AGCC), como o acetato. Estes AGCC fornecem energia aos colonócitos e ajudam a manter a integridade da mucosa, contribuindo para a saúde gastrointestinal global (Swanson et al., 2002). Adicionalmente, a celulose ajuda a melhorar a qualidade das fezes ao torná-las mais firmes, facilitando a sua eliminação. Isto é particularmente benéfico para gatos com tendência para diarreia ou fezes moles, uma vez que promove regularidade e conforto.

Outro benefício importante da celulose para os gatos é o seu papel no controlo das bolas de pêlo.

Ao aumentar o volume fecal e estimular a motilidade intestinal, a celulose pode ajudar a deslocar o pêlo ingerido de forma mais eficiente ao longo do trato digestivo, reduzindo a formação de bolas de pêlo e o risco de obstruções relacionadas com pêlo no estômago e nos intestinos (Fascetti & Delaney, 2022).

Para além dos seus efeitos na digestão, **a celulose pode também contribuir para a saciedade, o que pode auxiliar no controlo do peso.** Ao aumentar a sensação de plenitude, os gatos que consomem dietas que contêm celulose podem regular de forma mais eficaz a ingestão alimentar, reduzindo o risco de sobrecarga digestiva associada à ingestão excessiva de alimento (Fascetti & Delaney, 2022). É importante salientar que a celulose é bem tolerada pelos gatos, uma vez que é minimamente digerível e não contribui para flutuações da glicemia.

De forma global, a celulose apoia a saúde digestiva felina ao promover um trânsito intestinal normal, melhorar a qualidade das fezes, manter a integridade da mucosa, ajudar na prevenção de bolas de pêlo e apoiar indiretamente uma microbiota intestinal saudável. Mesmo em carnívoros obrigatórios, a inclusão de pequenas quantidades de fibra insolúvel, como a celulose, pode ajudar a manter a eficiência digestiva e o bem-estar gastrointestinal.



QUAIS SÃO OS RESULTADOS?

Como parte do desenvolvimento da receita Gastrointestinal Care, foi realizado um estudo independente para avaliar a digestibilidade aparente da proteína da dieta e compará-la com o padrão da FEDIAF: 80% de digestibilidade da proteína.

O estudo foi conduzido pela West Pomeranian University of Technology, em Szczecin, na Polónia, e liderado por investigadores da Faculdade de Biotecnologia e Produção Animal. A digestibilidade de uma dieta experimental foi avaliada num painel de gatos alimentados em condições controladas em ambiente doméstico, garantindo dados precisos e eticamente monitorizados sobre a digestibilidade proteica em gatos.

O estudo envolveu um painel de 10 gatos adultos saudáveis e decorreu ao longo de 2 semanas. Antes da fase principal de recolha de dados, os gatos passaram por um período de transição de 7 dias para a dieta experimental, durante o qual o alimento habitual foi gradualmente substituído pela dieta de teste. Após a semana de adaptação, foi realizado um período principal de recolha de 7 dias, durante o qual todas as fezes foram recolhidas e a ingestão alimentar foi registada diariamente. Os tutores receberam recipientes estéreis, previamente rotulados, e instruções escritas para a recolha e armazenamento das amostras. No final dos 7 dias, todas as amostras foram transportadas para o laboratório em gelo seco e armazenadas a -20 °C até à análise. Para avaliar a digestibilidade aparente da proteína, a ingestão

total de proteína de cada gato durante o período principal de 7 dias foi calculada com base nos registos diários de ingestão alimentar e na concentração de proteína bruta da dieta, expressa em matéria seca. A excreção fecal de proteína foi determinada com base no teor de matéria seca das fezes e na respetiva concentração de proteína bruta.

A digestibilidade aparente da proteína (%) foi então calculada para cada gato utilizando a seguinte fórmula:

$$\left[\frac{\text{ingestão de proteína} - \text{proteína fecal excretada}}{\text{ingestão de proteína}} \right] \times 100.$$

Este método proporcionou uma avaliação robusta e prática da digestibilidade aparente da proteína da dieta experimental em condições normais de alimentação em ambiente doméstico. A Digestive Care atingiu 92% de digestibilidade da proteína, superando largamente o padrão de 80% definido pela FEDIAF.



REFERÊNCIAS

- Aguilar-Toalá, J.E., et al. (2025) 'Prebiotic supplementation promotes gut barrier integrity and immune balance in cats via microbiota modulation'. *Frontiers in Microbiology*. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.XXXXX/full> [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Bilzer, J., Carr, A. & Cave, N. (2022) 'The effect of a hydrolyzed protein diet on the fecal microbiota in cats with chronic enteropathy'. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), pp. 2289–2298. DOI: 10.1111/jvim.16549.
- Camilleri, M., Lasch, K. & Zhou, W. (2019) 'Advances in understanding gastrointestinal mucosal immunity'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16, pp. 309–322.
- Cave, N. (2006) 'Hydrolyzed protein diets for dogs and cats with adverse food reactions: principles and practice'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), pp. 1355–1365.
- Chen, Q., Chen, O., Martins, I.M., Hou, H., Zhao, X., Blumberg, J.B. & Li, B. (2017) 'Collagen peptides ameliorate intestinal epithelial barrier dysfunction in immunostimulatory Caco-2 cell monolayers via enhancing tight junctions'. *Food & Function*, 8(3), pp. 1144–1151. Available at: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01347c> [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Chelakkot, C., Ghim, J. & Ryu, S.H. (2018) 'Mechanisms regulating intestinal barrier integrity and its pathological implications'. *Experimental & Molecular Medicine*, 50(8), pp. 1–9.
- Crouch, C.F., Bensignor, E., Favrot, C. & Noli, C. (2022) 'Evaluation of a hydrolysed salmon and pea hypoallergenic diet in cats with cutaneous adverse food reaction'. *Veterinary Dermatology*, 33(3), pp. 208–215. DOI: 10.1111/vde.13131.
- Diether, N.E. & Willing, B.P. (2019) 'Microbial fermentation of dietary protein in the gut: implications for host health'. *Current Opinion in Gastroenterology*, 35(2), pp. 82–89.
- Drut, M., Mkaouer, H., Kriaa, A., et al. (2024) 'Gut microbiota in cats with inflammatory bowel disease and low-grade intestinal T-cell lymphoma'. *Frontiers in Microbiology*. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.XXXXX/full> [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Fascetti, A.J. & Delaney, S.J. (2022) *Applied Veterinary Clinical Nutrition*, 2nd ed. John Wiley & Sons, pp. 195–200.
- Fei, Y.J., Ganapathy, V., Leibach, F.H., Prasad, P.D., Sugawara, M., Wang, H. & Miyamoto, Y. (1994) 'Expression of the peptide transporter PepT1 in the mammalian GI tract'. *Journal of Biological Chemistry*, 269(16), pp. 13470–13473.
- German, A.J. & Hall, E.J. (2010) 'Gastroenterology'. In: E.C. Ettinger & E.C. Feldman, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Gibson, G.R., Hutkins, R., Sanders, M.E., et al. (2017) 'The concept of prebiotics: a reappraisal and the development of a consensus statement'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14, pp. 491–502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Goodman, B. (2010) 'Nutrient transport in the small intestine'. In: *Physiology of the Gastrointestinal Tract*, 5th ed. Elsevier, pp. 1025–1045.
- Hall, E.J., German, A.J. & Arden, L. (2021) 'Diseases of the Small Intestine'. In: S. Little, ed. *The Cat: Clinical Medicine and Management*, 2nd ed. St. Louis: Elsevier, pp. 201–220.
- Li, X., Zhang, L., Li, J., et al. (2020) 'Poultry-derived bioactive peptides protect intestinal barrier function and alleviate colitis via anti-inflammatory pathways'. *Journal of Functional Foods*, 64, 103644.
- Lyu, L., Su, C., Verbrugghe, A., Van de Wiele, T., Martinez-Caja, A.M. & Hesta, M. (2020) 'Past, present, and future of gastrointestinal microbiota research in cats'. *Frontiers in Microbiology*, 11, p. 01661.
- Maebuchi, M., Sudo, S., Hamada, T., Yamada, H., Yamamoto, T. & Suzuki, M. (2007) 'Absorption of peptides and amino acids: a comparison of hydrolysed and intact proteins'. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 53(2), pp. 178–182.
- Oba, P.M., De La Guardia Hidrogo, V.M., Kelly, J., Saunders-Blades, J., Steelman, A.J. & Swanson, K.S. (2024) 'Effects of diets supplemented with bioactive peptides on nutrient digestibility, immune cell responsiveness, and fecal characteristics, microbiota, and metabolites of adult cats'. *Journal of Animal Science*, 102.
- Park, J.H., Kim, M. & Kang, S. (2016) 'Role of short-chain fatty acids in maintaining gut epithelial integrity'. *Nutrients*, 8(11), p. 669.
- Purina Institute (2024) Purina monograph: Hydrolysed protein diets and allergenicity. Available at: https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina_institute_hydrolyzed_protein_diets_monograph_english.pdf [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth (2017) PubMed. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28929384/> [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Sekirov, I., Russell, S.L., Antunes, L.C. & Finlay, B.B. (2010) 'Gut microbiota in health and disease'. *Physiological Reviews*, 90, pp. 859–904.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. & Newman, K.E. (2000) 'The effects of dietary mannan-oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks'. *Poultry Science*, 79(2), pp. 205–211. DOI: 10.1093/ps/79.2.205.
- Song, W., Chen, Q., Wang, Y., Han, Y., Zhang, H., Li, B., & Yu, G. (2019). Identification and structure–activity relationship of intestinal epithelial barrier function protective collagen peptides from Alaska Pollock skin. *Marine Drugs*, 17(8), 450.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of cellulose and beet pulp on nutrient digestibility and fecal characteristics in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2628–2636. DOI: 10.2527/2002.8092628x.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of fructo-oligosaccharides and mannan-oligosaccharides on nutrient digestibility, fecal characteristics, and intestinal microbiota in cats'. *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2610–2619. DOI: 10.2527/2002.8092610x.
- Tanabe, S., Naito, H., Takano, T., et al. (2006) 'Bioactive peptides from dairy proteins regulate intestinal epithelial barrier function'. *Journal of Dairy Science*, 89(12), pp. 4381–4391.
- Wei, S., Zhang, Q., Zhang, H., et al. (2022) 'Animal-derived peptides enhance intestinal repair via cytokine modulation and antioxidant gene upregulation'. *Food & Function*, 13(2), pp. 1112–1125.
- Williams, B.A., et al. (2015) 'Intestinal epithelial turnover and regeneration in mammals'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 26, pp. 1–12.
- WSAVA (2020) WSAVA Nutritional Guidelines. World Small Animal Veterinary Association. Available at: <https://www.wsava.org/global-guidelines/nutrition-guidelines/> [Consultado em 24 de novembro de 2025].
- Yasumatsu, R. & Tanabe, S. (2010) 'Peptide-mediated modulation of tight junction proteins in intestinal epithelium'. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(9), pp. 854–861.
- Zhao, X.H., Hou, J., Li, X. & Zhang, H. (1997) 'Absorption rates of di- and tripeptides vs. free amino acids'. *Journal of Nutrition*, 127(2), pp. 202–207.

