

GASTROINTESTINALE CURA DIGESTIVA

UN DOCUMENTO DI SUPPORTO
SCIENTIFICO

**Cura Digestiva -
Gastrointestinale ha raggiunto
una digeribilità proteica del 92%
- ben oltre lo standard dell'80%
del FEDIAF**

Università di Tecnologia della Pomerania Occidentale,
Stettino, Polonia - Studio di alimentazione



INDICE

Perché la salute digestiva è importante per i gatti?	Pag. 3
Ruoli importanti dell'apparato digerente nei gatti	Pag. 4 - 6
Intestino tenue, funzione di barriera e ruoli immunitari nei gatti.....	Pag. 5 - 6
Il microbioma intestinale e il suo ruolo nella salute digestiva felina.....	Pag. 7
L'importanza dei peptidi biodisponibili e bioattivi per la salute digestiva	Pag. 8
I peptidi bioattivi supportano la salute digestiva nei gatti.....	Pag. 9
Peptidi di collagene e salute digestiva	Pag. 10
Come le proteine idrolizzate aiutano i gatti con allergie alimentari	Pag. 11
Cosa rende unica la dieta Gastrointestinale cura digestiva?.....	Pag. 12
Il potere dei peptidi per la cura digestiva	Pag. 13
Quali altri ingredienti sono utili per supportare la salute digestiva?.....	Pag. 14 - 15
- Prebiotici – MOS e FOS	Pag. 14
- Cellulosa.....	Pag. 15
Quali sono i risultati?	Pag. 16
Riferimenti	Pag. 17





PERCHÉ LA SALUTE DIGESTIVA È IMPORTANTE PER I GATTI?

Un apparato digerente sano è essenziale per il benessere generale del gatto, poiché è responsabile della scomposizione degli alimenti e dell'assorbimento dei nutrienti vitali necessari per la produzione di energia, la crescita, il mantenimento dei tessuti e la loro riparazione (Hall et al., 2021).

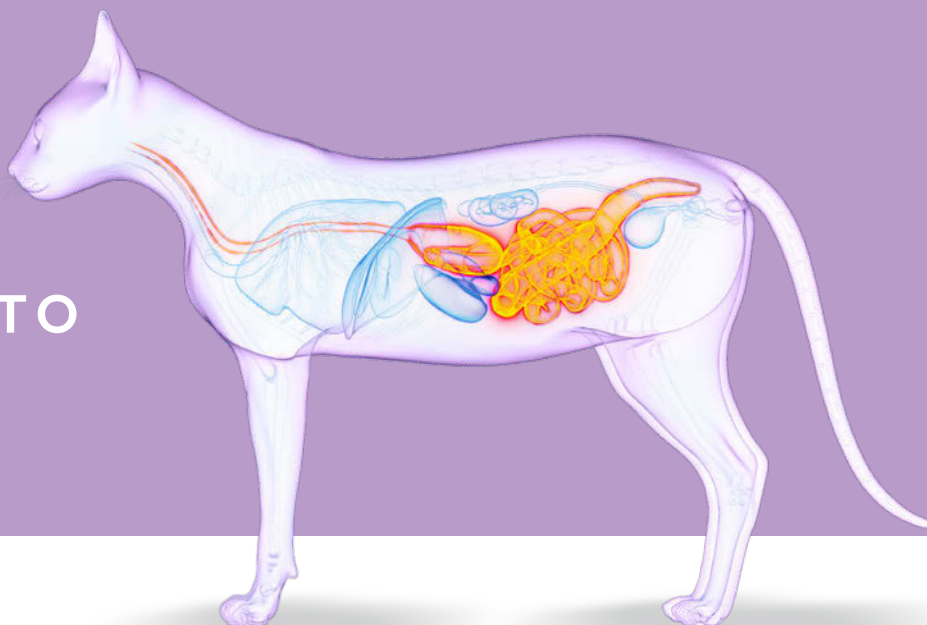
Quando il tratto gastrointestinale (GI) funziona correttamente, consente al gatto di utilizzare in modo efficiente proteine, grassi, vitamine e minerali: ciò significa che anche una dieta di alta qualità non può sostenere la salute se la digestione è compromessa. Oltre all'assorbimento dei nutrienti, il tratto GI svolge una funzione fondamentale di barriera protettiva tra l'ambiente esterno e i sistemi interni del gatto. Circa il 70% del sistema immunitario del gatto si trova a livello intestinale, dove una barriera mucosale sana e un microbiota equilibrato contribuiscono a prevenire l'ingresso di sostanze nocive, tossine e organismi potenzialmente patogeni (German & Hall, 2010; WSAVA, 2020).

I disturbi digestivi nei gatti possono svilupparsi per molte ragioni, tra cui stress, patologie sottostanti, ingestione di

alimenti non idonei, infiammazione o sensibilità e allergie a determinati componenti della dieta (Moore, 2014). Le alterazioni del microbioma intestinale — spesso causate da stress, cambiamenti alimentari o uso di antibiotici — possono anch'esse contribuire a squilibri digestivi e a patologie (Suchodolski, 2016). Una cattiva salute digestiva può causare un disagio evidente e talvolta anche significativo. I segni più comuni includono feci molli o diarrea, vomito, stitichezza, dolore o fastidio addominale, gonfiore e riduzione dell'appetito, tutti fattori che possono influire negativamente sul comfort quotidiano e sul comportamento del gatto. Questi sintomi rappresentano tra le cause più frequenti di consulto veterinario, evidenziando l'importanza di mantenere un sistema digestivo stabile e sano per sostenere il benessere a lungo termine (WSAVA, 2020; Moore, 2014).



RUOLI IMPORTANTI DELL'APPARATO DIGERENTE



I gatti, come tutti gli animali, necessitano di nutrienti essenziali che non possono essere sintetizzati dall'organismo e devono quindi essere assunti attraverso la dieta (Hall et al., 2021). **Le cellule epiteliali che rivestono il tratto gastrointestinale (GI) svolgono un ruolo fondamentale nell'assorbimento dei nutrienti e la loro salute è essenziale per una digestione efficace ed un corretto utilizzo dei nutrienti** (German & Hall, 2010).

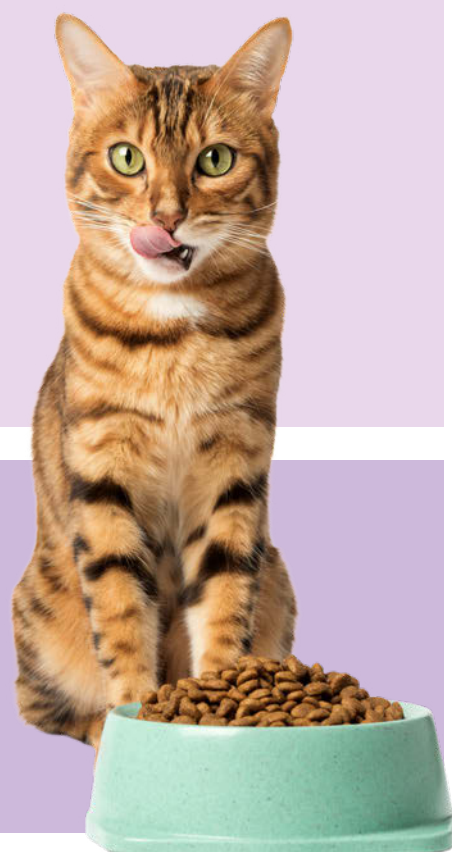
Gli alimenti per gatti sono formulati con una varietà di ingredienti che forniscono una miscela complessa di nutrienti. I macronutrienti, come proteine, grassi e carboidrati, sono presenti sotto forma di grandi molecole che devono essere scomposte attraverso la digestione prima di poter essere assorbite. I micronutrienti, tra cui vitamine e minerali, sono già in una forma sufficientemente piccola da poter essere assorbiti, ma devono raggiungere la sezione appropriata del tratto digerente per essere utilizzati in modo efficace (WSAVA, 2020).

DIGESTIONE MECCANICA

La digestione nei gatti inizia con la digestione meccanica, che avviene principalmente nella bocca. La masticazione (o triturazione) scompone il cibo in pezzi più piccoli, aumentandone la superficie e facilitando l'azione degli enzimi digestivi rilasciati successivamente nel tratto GI (Moore, 2014). A differenza di molte specie onnivore, i gatti sono privi di amilasi salivare, il che significa che nella bocca non sono presenti enzimi in grado di digerire i carboidrati. Questo è coerente con la loro evoluzione come carnivori obbligati, la cui dieta naturale contiene quantità molto ridotte di amido (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010).

DIGESTIONE ENZIMATICA

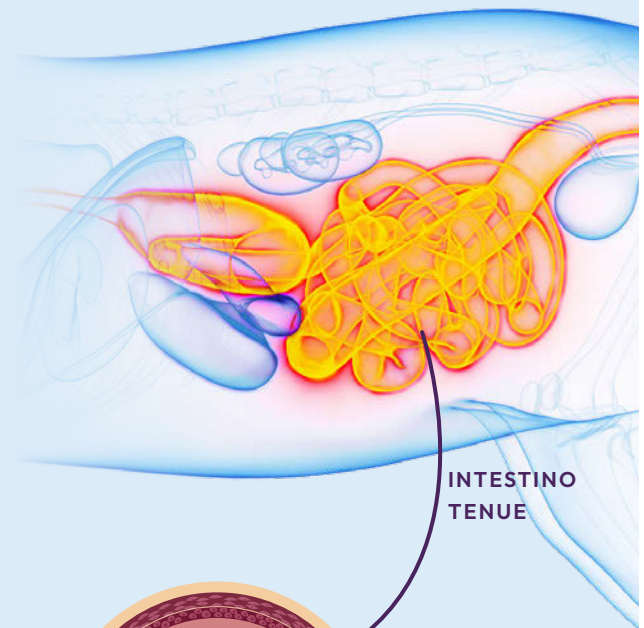
L'idrolisi prevalentemente enzimatica inizia nello stomaco, dove l'acido gastrico crea l'ambiente a basso pH necessario per attivare la pepsina, che avvia la scomposizione delle proteine alimentari. Il cibo parzialmente digerito entra quindi nell'intestino tenue, dove il pancreas secerne ulteriori enzimi, tra cui la tripsina per le proteine e la lipasi per i grassi (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



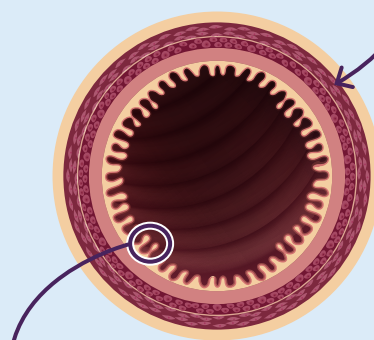
INTESTINO TENUE

Nei gatti, la digestione continua nell'intestino tenue, dove proteine, grassi e carboidrati vengono scomposti rispettivamente in peptidi e amminoacidi, monogliceridi e acidi grassi, e monosaccaridi come glucosio e fruttosio, che possono quindi essere assorbiti (Hall et al., 2021).

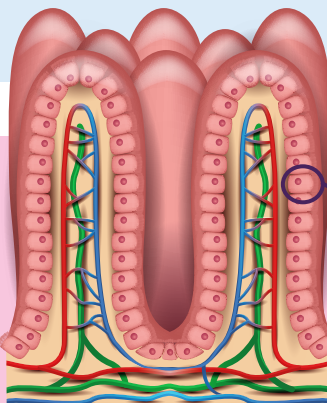
L'intestino tenue è altamente specializzato per l'assorbimento dei nutrienti. La sua mucosa è ripiegata in proiezioni simili a dita chiamate villi, ricoperte da microvilli sulle cellule epiteliali (enterociti), aumentando notevolmente la superficie disponibile per l'assorbimento dei nutrienti. I nutrienti vengono trasportati dal lume intestinale agli enterociti tramite proteine di trasporto specifiche, tra cui trasportatori di amminoacidi, PEPT1 per di- e tripeptidi, trasportatori sodio-glucosio e proteine di trasporto degli acidi grassi (Goodman, 2010; Hall et al., 2021). I villi contengono inoltre una ricca rete di capillari sanguigni e vasi linfatici (chiliferi), che consentono ai nutrienti idrosolubili come amminoacidi, monosaccaridi e vitamine del gruppo B di entrare nel sangue per essere distribuiti ai tessuti, mentre i grassi e le vitamine liposolubili (A, D, E) vengono incorporati nei chilomicroni e trasportati attraverso il sistema linfatico (Hall et al., 2021). A differenza degli onnivori, i gatti presentano naturalmente livelli molto bassi di amilasi pancreatica, il che limita la loro capacità di digerire in modo efficiente l'amido alimentare e riflette la loro evoluzione come carnivori obbligati (German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



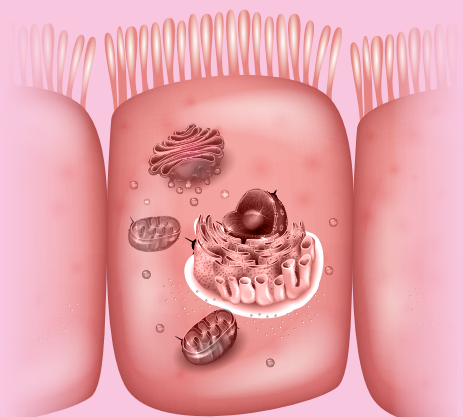
INTESTINO
TENUE



SEZIONE
TRASVERSALE
DELL'INTESTINO
TENUE



VILLI



CELLULA EPITELIALE
CON MICROVILLI

FUNZIONE DI BARRIERA

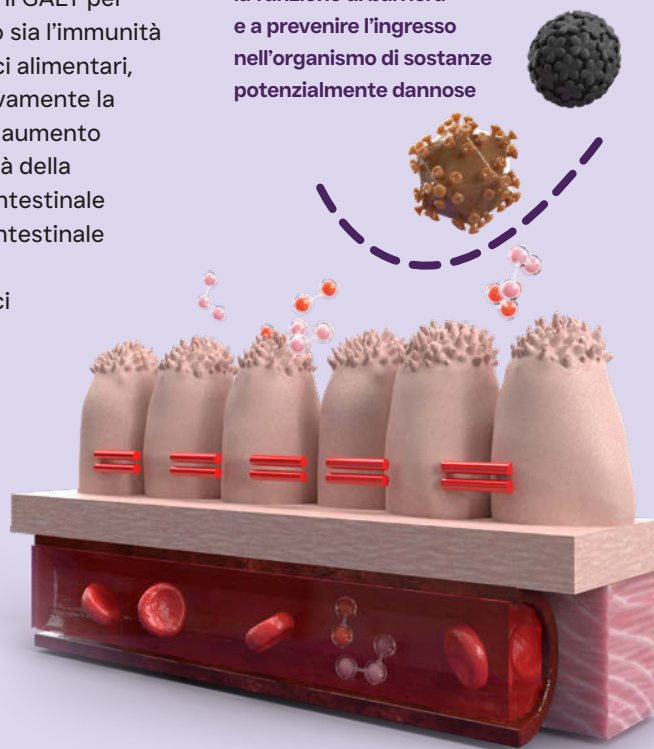
L'epitelio intestinale fornisce inoltre una barriera fisica e immunologica per proteggere i gatti da tossine e microrganismi patogeni. L'epitelio è composto da enterociti, cellule caliciformi, cellule enteroendocrine e altre cellule specializzate, ancorate a una membrana basale e collegate da proteine delle giunzioni strette come occludina, claudina e zonula occludens (Chelakkot et al., 2018). Le cellule caliciformi secernono muco, composto da glicoproteine (mucine), che agisce come prima linea di difesa e contiene peptidi antimicrobici (AMP) come defensine e catelicidine (Camilleri et al., 2019).

RUOLI IMMUNITARI

Nei gatti, una parte significativa del sistema immunitario è localizzata nell'intestino, in particolare nel tessuto linfoide associato all'intestino (GALT), che svolge un ruolo centrale nella sorveglianza e nella risposta immunitaria (Lyu et al., 2020). I metaboliti derivati dal microbiota, inclusi gli acidi grassi a catena corta (SCFA), interagiscono con il GALT per regolare l'equilibrio immunitario sistemico, influenzando sia l'immunità umorale sia quella cellulare (Aguilar-Toalá et al., 2025). I prebiotici alimentari, come le fibre fermentescibili, possono stimolare selettivamente la crescita di batteri intestinali benefici, determinando un aumento della produzione di SCFA, un miglioramento dell'integrità della barriera epiteliale e una migliore funzione immunitaria intestinale nei gatti (Aguilar-Toalá et al., 2025). Alterazioni del microbioma intestinale nei gatti sono state associate a enteropatie croniche, suggerendo che cambiamenti negli ecosistemi microbici possano compromettere la funzione immunitaria intestinale e l'integrità della barriera (Drut et al., 2024).

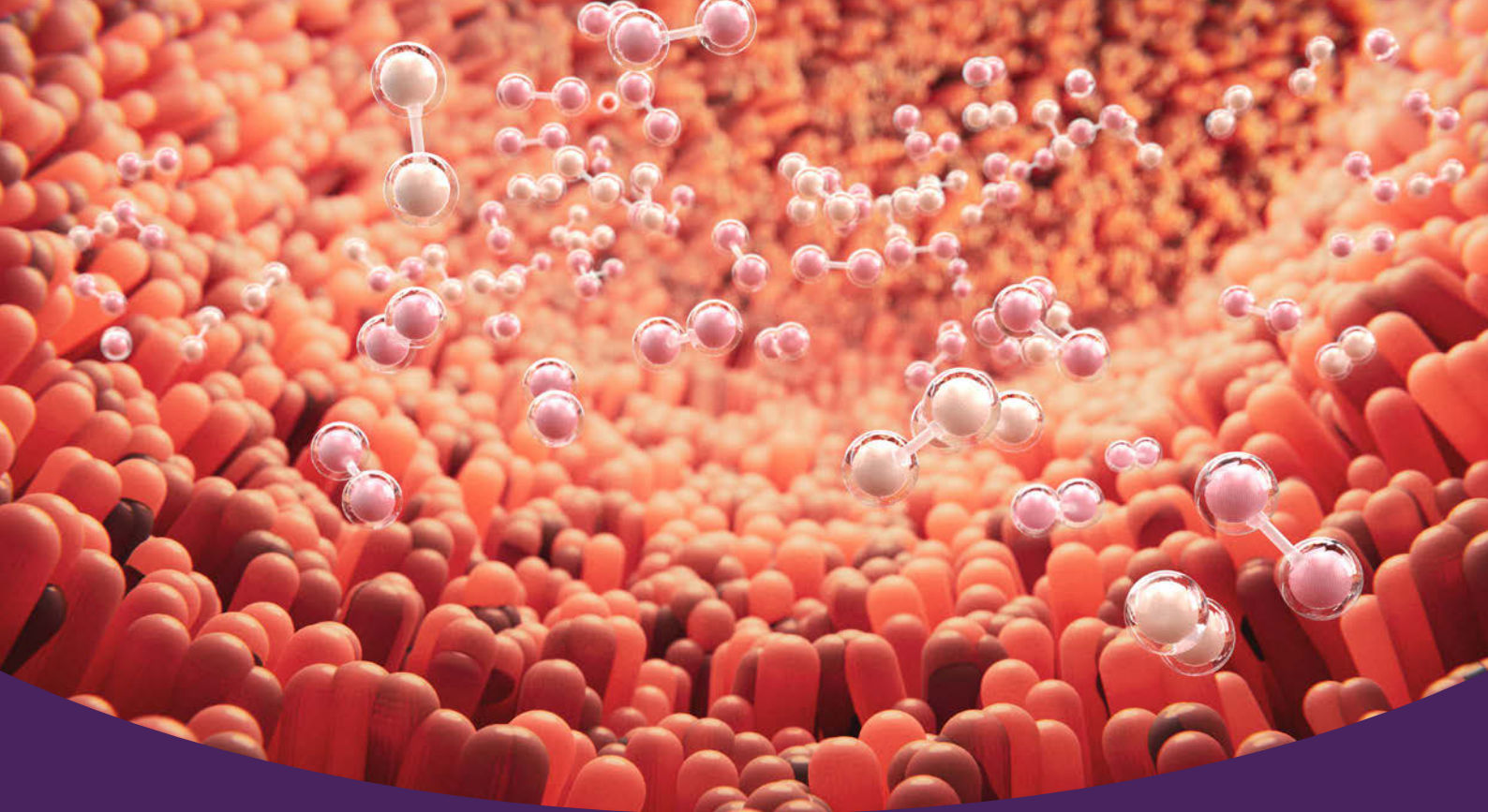
Il microbioma intestinale contribuisce alla salute dell'intestino supportando il metabolismo dei nutrienti, rafforzando la funzione della barriera epiteliale e promuovendo la resistenza ai batteri patogeni attraverso la competizione per i nutrienti e la stimolazione della produzione di IgA e AMP (Sekirov et al., 2010). La fermentazione microbica delle proteine non digerite e delle fibre alimentari produce metaboliti come gli SCFA, tra cui il butirrato, che rappresentano una fonte di energia per i colonociti e stimolano la proliferazione epiteliale, mantenendo l'integrità intestinale (Diether & Willing, 2019; Park et al., 2016). La fermentazione delle proteine può inoltre produrre composti potenzialmente dannosi, come ammoniaca, fenoli, indoli, ammine e solfuro di idrogeno, che possono influire negativamente sulla salute dei colonociti e contribuire all'odore delle feci (Diether & Willing, 2019).

I peptidi antimicrobici contribuiscono a mantenere la funzione di barriera e a prevenire l'ingresso nell'organismo di sostanze potenzialmente dannose



Nel complesso, il sistema gastrointestinale nei gatti è fondamentale non solo per la digestione e l'assorbimento dei nutrienti, ma anche per il mantenimento di una funzione immunitaria solida ed equilibrata, evidenziando la complessa interazione tra epitelio, muco, cellule immunitarie e microbioma.





IL MICROBIOMA INTESTINALE E IL SUO RUOLO NELLA SALUTE DIGESTIVA FELINA

Il microbioma intestinale nei gatti è composto sia da microrganismi benefici sia da microrganismi potenzialmente dannosi, tra cui batteri, funghi, protozoi e virus. Le popolazioni più numerose e diversificate si trovano nella parte distale dell'intestino tenue e, in particolare, nell'intestino crasso (colon), con le popolazioni batteriche che risultano le più ampiamente studiate (Sekirov et al., 2010).

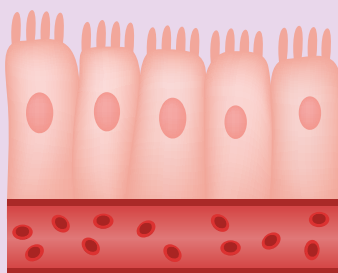
Un microbioma intestinale sano fornisce supporto nutrizionale alle cellule gastrointestinali, contribuisce al mantenimento della barriera epiteliale e rafforza la funzione immunitaria. I batteri commensali costituiscono una componente integrante della barriera fisica intestinale competendo con i microrganismi patogeni per

i nutrienti, occupando i siti di adesione e stimolando la produzione di fattori antimicrobici, come IgA secretorie e peptidi antimicrobici (AMP), da parte delle cellule epiteliali e immunitarie (Sekirov et al., 2010; Camilleri et al., 2019).

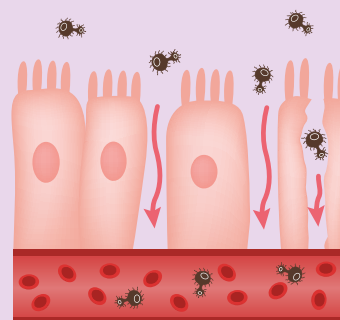
Mantenere un microbioma intestinale equilibrato è quindi essenziale per i gatti al fine di ottimizzare l'assorbimento dei nutrienti, sostenere la barriera epiteliale e regolare la funzione immunitaria. Le diete formulate con ingredienti e processi specifici, come l'integrazione con prebiotici, possono favorire la crescita di popolazioni batteriche benefiche, aumentare la produzione di SCFA e sostenere la salute digestiva complessiva e la funzione di barriera (Aguilar-Toalá et al., 2025; WSAVA, 2020).

CELLULE EPITELIALI INTESTINALI

Le cellule epiteliali intestinali formano connessioni strette (note come giunzioni strette) tra loro, che contribuiscono a mantenere la funzione di barriera e a impedire l'ingresso nell'organismo di sostanze potenzialmente dannose provenienti dall'ambiente.



Le giunzioni strette normali servono a proteggere dall'ingresso nell'organismo, attraverso il flusso sanguigno, di sostanze nocive provenienti dall'ambiente.



Giunzioni permeabili, infiammate o danneggiate possono non riuscire a impedire l'ingresso di sostanze dannose nell'organismo.

L'IMPORTANZA DEI PEPTIDI BIODISPONIBILI E BIOATTIVI PER SUPPORTARE LA SALUTE DIGESTIVA

Le proteine sono grandi macromolecole composte da singoli amminoacidi, che fungono da elementi costitutivi per nuove proteine come muscoli, cute, pelo, enzimi, anticorpi e ormoni (Hall et al., 2021).

Nei gatti, la digestione delle proteine inizia nello stomaco e prosegue nell'intestino tenue, dove gli enzimi scompongono le proteine alimentari in peptidi più piccoli e amminoacidi liberi. Questi idrolisati proteici vengono quindi assorbiti dall'epitelio intestinale, consentendo la sintesi di nuove proteine nell'organismo (Goodman, 2010).

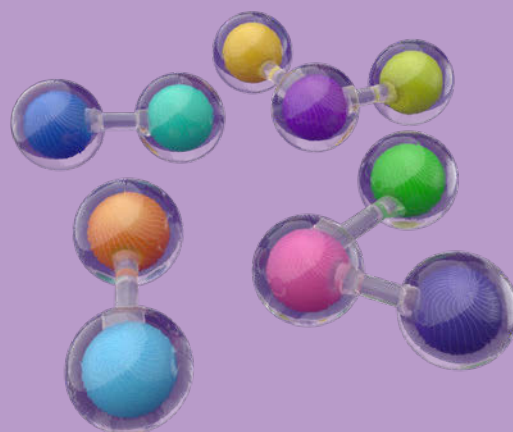
Storicamente si riteneva che solo gli amminoacidi liberi venissero assorbiti tramite trasportatori specifici. Tuttavia, oggi si riconosce che la maggior parte degli amminoacidi viene assorbita sotto forma di di- e tri-peptidi tramite il trasportatore a larga specificità PepT1, che trasporta efficacemente piccoli peptidi attraverso gli enterociti (Fei et al., 1994).

Le fonti proteiche a base di peptidi vengono assorbite più facilmente rispetto alle proteine intatte o agli amminoacidi liberi, riducendo la quantità di proteine non digerite che raggiunge il colon e limitando così la produzione di metaboliti batterici potenzialmente dannosi come ammoniaca, fenoli e indoli (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997; Diether & Willing, 2019).

Le cellule epiteliali intestinali nei gatti hanno un turnover rapido, con una durata di vita tipica di circa 3-5 giorni.

In un intestino sano esiste un equilibrio tra la perdita di cellule all'apice del villo e la generazione di nuove cellule nelle cripte, che migrano verso l'alto per sostituire quelle desquamate (Williams et al., 2015). L'alterazione di questo equilibrio, dovuta a infiammazione, infezione o altri fattori dannosi, può compromettere il rinnovamento epiteliale.

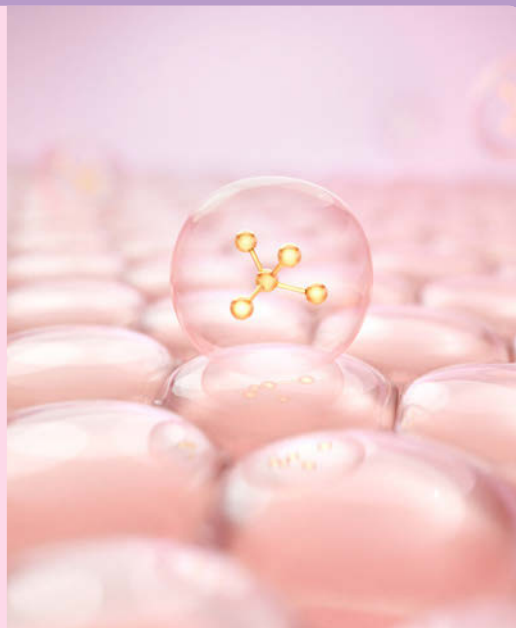
È stato dimostrato che i peptidi derivati dalle proteine alimentari stimolano la proliferazione e la differenziazione epiteliale attraverso recettori come GPR93, attivando vie di segnalazione intracellulari che supportano la riparazione e la funzione di barriera (Choi et al., 2007; Fitzgerald et al., 2005). Studi in vitro e in vivo hanno dimostrato che questi peptidi favoriscono la proliferazione cellulare, la migrazione e il recupero in seguito a lesioni intestinali, contribuendo al mantenimento dell'integrità epiteliale (Fitzgerald et al., 2005; Marchbank et al., 2009).



RIPARAZIONE CELLULARE

Nei gatti, le cellule che rivestono l'intestino hanno una durata di vita di soli 3-5 giorni. L'organismo le sostituisce continuamente producendo nuove cellule alla base della mucosa intestinale, che poi migrano verso l'alto per prendere il posto delle cellule vecchie che vengono eliminate. Quando questo equilibrio viene alterato, ad esempio a causa di infiammazione o infezione, l'intestino può avere difficoltà a ripararsi correttamente.

I peptidi derivati dalle proteine alimentari possono aiutare la mucosa intestinale a guarire. Attivano specifici recettori nell'intestino che inviano segnali per favorire la riparazione e rafforzare la barriera protettiva intestinale. Gli studi hanno dimostrato che questi peptidi aiutano le cellule intestinali a crescere, a migrare dove necessario e a recuperare dopo un danno, contribuendo a mantenere la mucosa intestinale sana e integra.



I PEPTIDI BIOATTIVI SUPPORTANO LA SALUTE DIGESTIVA NEI GATTI

Uno studio del 2024 ha esaminato gli effetti di diete integrate con peptidi bioattivi su 12 gatti adulti, concentrandosi sulla digeribilità dei nutrienti, sulle caratteristiche delle feci, sul microbiota intestinale e sulla funzione immunitaria. I ricercatori hanno misurato la digeribilità apparente dell'intero tratto (ATTD) e hanno riscontrato che l'inclusione di peptidi bioattivi al 4% ha migliorato significativamente la digeribilità della sostanza secca e della sostanza organica, indicando un migliore utilizzo dei nutrienti.

Sebbene la consistenza fecale complessiva e i principali profili dei metaboliti siano rimasti invariati, sono stati osservati lievi cambiamenti nel microbiota intestinale, tra cui un aumento dell'abbondanza relativa di generi benefici come *Bifidobacterium*. Questi risultati suggeriscono che i peptidi bioattivi possono modulare la comunità microbica intestinale e sostenere l'efficienza digestiva. Non sono stati riportati effetti avversi sulla salute, dimostrando che i peptidi bioattivi sono sicuri per l'inclusione nella dieta ai livelli testati. Le risposte immunitarie e i marcatori di stress sono rimasti in gran parte invariati, indicando che i benefici digestivi possono verificarsi indipendentemente da una modulazione immunitaria sistemica. Nel complesso, questo studio fornisce evidenze in vivo che i peptidi bioattivi alimentari possono migliorare l'assorbimento dei nutrienti e influenzare positivamente la composizione del microbiota intestinale, supportando il loro ruolo come ingredienti funzionali per la salute digestiva (Oba, et al., 2024).

Nel complesso, le proteine alimentari e i peptidi bioattivi, inclusi i peptidi di collagene, svolgono un ruolo fondamentale nella salute intestinale felina fornendo amminoacidi essenziali, stimolando la proliferazione dell'epitelio intestinale, mantenendo l'integrità delle giunzioni strette e supportando la riparazione e la resilienza della barriera intestinale. Ciò evidenzia l'importanza di fonti proteiche di alta qualità e altamente digeribili nelle diete per gatti al fine di ottimizzare l'efficienza digestiva e la salute gastrointestinale complessiva.



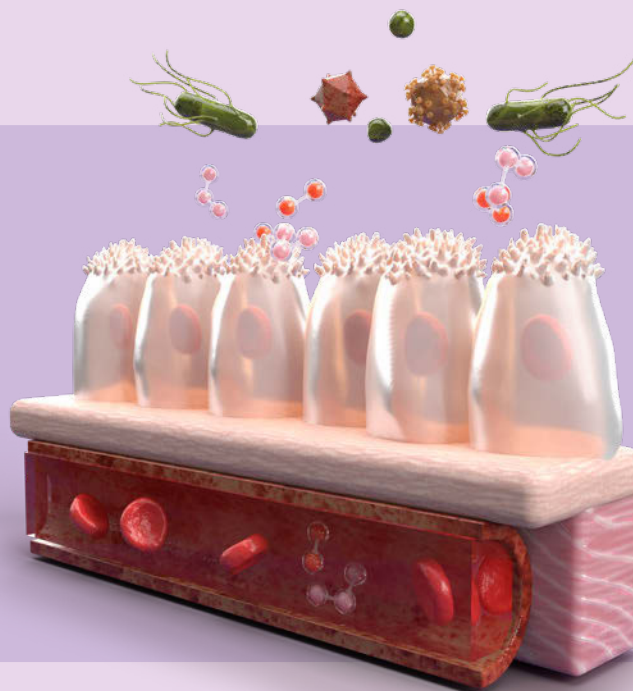
Bifidobacterium



PEPTIDI DI COLLAGENE E SALUTE DIGESTIVA

PERCHÉ LE CELLULE EPITELIALI INTESTINALI SONO IMPORTANTI?

Le cellule epiteliali intestinali sono collegate tra loro da giunzioni strette (tight junctions), che regolano il passaggio delle sostanze attraverso l'epitelio e impediscono la traslocazione di patogeni e tossine (Chelakkot et al., 2018). Un danno a queste giunzioni strette, causato da infezioni, infiammazioni o stress alimentare, può compromettere la barriera intestinale, con possibili disturbi gastrointestinali ed effetti sistemici.



I peptidi di collagene sono particolarmente ricchi degli aminoacidi glicina, prolina e idrossiprolina, che insieme costituiscono una larga parte della proteina del collagene (circa il 57%) (Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline, 2017). Questi aminoacidi sono essenziali per la struttura dei tessuti connettivi, inclusa la mucosa intestinale, e contribuiscono a mantenerne l'integrità.

In modelli cellulari di disfunzione della barriera, **è stato dimostrato che i peptidi di collagene rafforzano le giunzioni strette**; ad esempio, in monostrati di cellule Caco-2 trattati con stimoli infiammatori, alcuni peptidi di collagene a basso peso molecolare hanno ripristinato i livelli delle proteine delle tight junction ZO-1 e occludina e inibito le vie di segnalazione infiammatoria (Chen et al., 2017). Specifiche sequenze peptidiche derivate dal collagene hanno inoltre dimostrato di ridurre la permeabilità epiteliale, limitando il passaggio di marcatori attraverso la barriera in modo più efficace rispetto ad aminoacidi liberi come glutammina o arginina (Song et al., 2019).

Più in generale, la ricerca ha evidenziato che i peptidi derivati dagli alimenti possono influenzare positivamente l'integrità delle giunzioni strette: i peptidi derivati dal latte riducono la permeabilità epiteliale e aumentano l'espressione dell'occludina in modelli di cellule intestinali umane (Tanabe et al., 2006; Yasumatsu & Tanabe, 2010), mentre i peptidi derivati dal pollame aumentano i livelli delle proteine delle tight junction e riducono le citochine pro-infiammatorie in modelli animali, proteggendo la barriera intestinale e alleviando la colite (Li et al., 2020). Anche i peptidi di origine animale, incluso il collagene, sono stati associati a una riduzione dell'attività della malattia e del danno tissutale, probabilmente attraverso la modulazione dei profili citochinici e l'aumento dell'espressione di geni antiossidanti, sostenendo ulteriormente la riparazione intestinale e l'omeostasi epiteliale (Wei et al., 2022).

Rafforzando le giunzioni strette e riducendo la permeabilità epiteliale, i peptidi di collagene possono contribuire a prevenire o mitigare il cosiddetto "leaky gut" (intestino permeabile), una condizione in cui la barriera intestinale diventa permeabile a molecole dannose, batteri o tossine, provocando infiammazione. Nei gatti, per i quali la salute intestinale è fondamentale per l'assorbimento dei nutrienti e il benessere generale, l'integrazione con peptidi di collagene può quindi sostenere la resilienza della barriera intestinale, ridurre il rischio di alterazioni della barriera e contribuire alla salute digestiva a lungo termine (Oba et al., 2024).

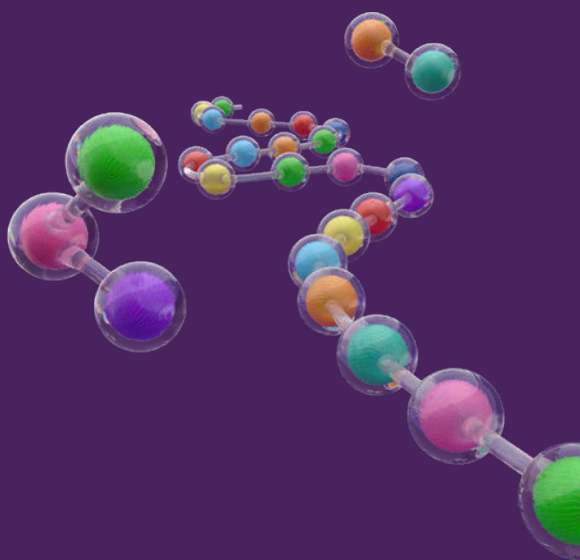


COME LE PROTEINE IDROLIZZATE AIUTANO I GATTI CON ALLERGIE ALIMENTARI

Le diete a base di proteine idrolizzate aiutano a ridurre le reazioni allergiche alimentari nei gatti scomponendo le proteine intere in frammenti peptidici più piccoli, meno probabilmente riconosciuti dal sistema immunitario.

SCOMPOSIZIONE DELLE PROTEINE PER UN EFFETTO POSITIVO

La capacità di una proteina di indurre una risposta immunomediata di ipersensibilità (allergica) dipende in gran parte dalla sua dimensione e struttura (Cave, 2006). Attraverso un'idrolisi enzimatica controllata, le proteine possono essere parzialmente o completamente scomposte in peptidi più piccoli, troppo piccoli per essere riconosciuti dal sistema immunitario, conferendo alle proteine idrolizzate un potenziale allergenico ridotto.



LE PROTEINE IDROLIZZATE AIUTANO A RIDURRE LE REAZIONI ALLERGICHE ALIMENTARI

Garantire che **un idrolizzato non contenga peptidi superiori a 3 kDa, o idealmente 1 kDa**, massimizza le possibilità di eliminare gli allergeni residui (Cave, 2006).

Studi clinici confermano l'efficacia di questo approccio nei gatti: ad esempio, diete idrolizzate a base di salmone e pisello hanno ridotto significativamente i segni clinici delle reazioni cutanee avverse agli alimenti, come prurito e lesioni cutanee (Crouch et al., 2022). Nei gatti con enteropatia cronica, somministrare una dieta a base di proteine idrolizzate non solo ha contribuito a risolvere i sintomi gastrointestinali, ma ha anche influenzato positivamente il microbiota intestinale, aumentando batteri benefici come i Bifidobacterium e riducendo le specie associate all'infiammazione (Bilzer et al., 2022).

Riducendo il carico immunitario derivante dagli antigeni alimentari, **le diete a base di proteine idrolizzate supportano un ambiente intestinale più stabile e meno infiammato, migliorando di conseguenza l'assorbimento dei nutrienti e la salute digestiva complessiva nei gatti** (Purina Institute, 2024; Oba et al., 2024).



COSA RENDE COSÌ UNICA LA RICETTA GASTROINTESTINALE CURA DIGESTIVA?

Lo sviluppo e la formulazione della ricetta Gatto Gastrointestinale cura digestiva sono stati incentrati sul 'Power of Peptides', utilizzando la più recente tecnologia Freshtrusion HDP.

Freshtrusion HDP (Highly Digestible Protein) è l'esclusivo processo di cottura di ingredienti freschi di carne e pesce in presenza di un enzima naturale, che digerisce (idrolizza) le proteine in una miscela di peptidi e amminoacidi liberi.

Questo aumenta la digeribilità e la biodisponibilità delle proteine e ne migliora l'appetibilità, secondo quello che ci piace definire il Goldilocks Principle:

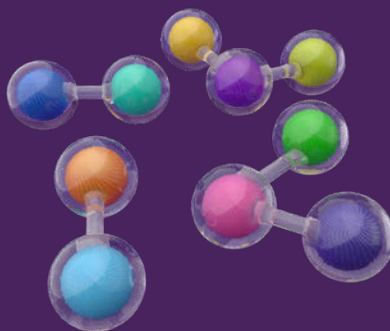


IL PRINCIPIO DI GOLDSILLOCKS

Istintivamente si potrebbe pensare che una proteina intatta sia la migliore da digerire per un gatto, poiché contiene tutti gli elementi nutritivi insieme in un'unica struttura. Allo stesso modo, si potrebbe ritenere che gli amminoacidi singoli, scomposti nella forma più piccola possibile, siano molto più facili da assorbire. Tuttavia, studi di ricerca hanno dimostrato che i livelli ottimali di digeribilità e assorbimento si ottengono con peptidi a catena corta ($\leq 3\text{kDa}$). Ci piace definire questo concetto come il 'Goldilocks principle'.



PROTEINA INTACTA



DI E TRI-PEPTIDI



AMINOACIDI SINGOLI



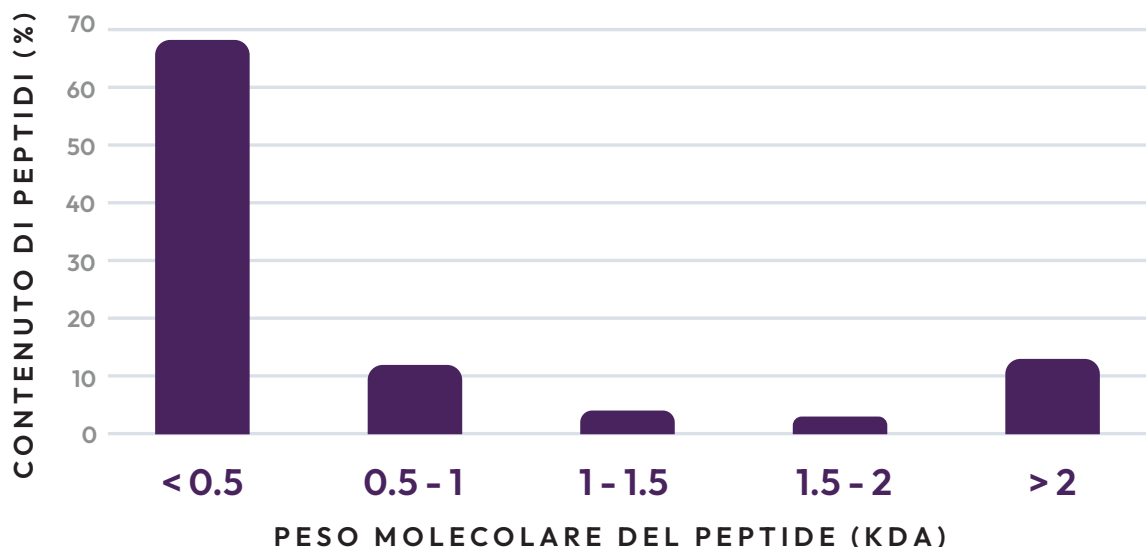
TROPPO GRANDI

PERFETTI

TROPPO PICCOLI



RICETTA GASTROINTESTINALE CURA DIGESTIVA: CONTENUTO DI PEPTIDI (%)



Un minimo del 68% dei peptidi in questa ricetta è < 0,5 kDa, con solo il 13% dei peptidi > 2 kDa

Questi risultati dimostrano che la maggior parte dei peptidi nel prodotto finito rientra nella categoria < 0,5 kDa, che include dipeptidi e tripeptidi altamente digeribili e nutrizionalmente benefici, consentendo di raggiungere il Goldilocks Principle.

IL POTERE DEI PEPTIDI PER LA SALUTE DIGESTIVA

- ✓ Aumenta la digeribilità e la biodisponibilità delle proteine
- ✓ Migliora l'appetibilità della ricetta
- ✓ Garantisce un apporto ideale di amminoacidi, elementi costitutivi fondamentali per supportare il rinnovamento delle cellule epiteliali intestinali
- ✓ Contribuisce a mantenere un'efficace funzione della barriera intestinale aumentando i livelli delle proteine delle giunzioni strette
- ✓ Riduce il potenziale allergenico delle proteine per favorire una digestione sensibile



QUALI ALTRI INGREDIENTI SONO UTILI PER SUPPORTARE LA SALUTE DIGESTIVA?

Prebiotici – MOS e FOS

I prebiotici, come MOS (mannano-oligosaccaridi) e FOS (frutto-oligosaccaridi), sono fibre alimentari non digeribili che stimolano selettivamente la crescita e l'attività dei batteri intestinali benefici.

Nei gatti, **questi prebiotici supportano la salute digestiva fungendo da fonte di nutrimento per batteri benefici come Bifidobacterium e Lactobacillus, contribuendo a mantenere un microbiota intestinale equilibrato** (Gibson et al., 2017).

Il FOS viene fermentato da questi batteri nel colon, producendo acidi grassi a catena corta (SCFA) che forniscono energia alle cellule del colon, contribuiscono a mantenere l'integrità della mucosa e abbassano il pH intestinale per inibire i batteri patogeni (Swanson et al., 2002). Il MOS agisce in modo diverso legandosi ai batteri nocivi, come E. coli e Salmonella, impedendo loro di aderire alla mucosa intestinale e riducendo il rischio di infezioni gastrointestinali (Spring et al., 2000). Favorendo un microbiota intestinale equilibrato, i prebiotici contribuiscono anche a regolare il sistema immunitario e a ridurre l'infiammazione intestinale.

Inoltre, **MOS e FOS possono migliorare la qualità e la regolarità delle feci, sostenere il normale transito intestinale e contribuire a prevenire stitichezza o diarrea.** Nel complesso, questi prebiotici aiutano a mantenere un sistema gastrointestinale resiliente nei gatti, supportando sia l'efficienza digestiva sia il benessere generale.



Cellulosa

La cellulosa, un tipo di fibra alimentare insolubile, svolge un ruolo importante nel supportare la salute digestiva nei gatti, nonostante siano carnivori obbligati con un tratto gastrointestinale relativamente corto. **Uno dei suoi principali benefici è la regolazione del transito intestinale.** Aumentando il volume delle feci, la cellulosa stimola la peristalsi – le contrazioni ondulatorie dell'intestino – favorendo il passaggio efficiente del cibo attraverso il tratto digerente e contribuendo a prevenire la stitichezza (Fascetti & Delaney, 2022).

Sebbene la cellulosa sia in gran parte insolubile e minimamente fermentescibile, **può sostenere indirettamente il microbiota intestinale contribuendo a mantenere un ambiente intestinale sano.** Nel colon possono verificarsi piccole quantità di fermentazione, con produzione di acidi grassi a catena corta (SCFA) come l'acetato. Questi SCFA forniscono energia ai colonociti e contribuiscono a mantenere l'integrità della mucosa, favorendo la salute gastrointestinale complessiva (Swanson et al., 2002). Inoltre, la cellulosa aiuta a migliorare la qualità delle feci rendendole più compatte e quindi più facili da espellere. Ciò è particolarmente utile per i gatti soggetti a diarrea o feci molli, poiché favorisce regolarità e comfort.

Un altro importante beneficio della cellulosa nei gatti è il suo ruolo nella gestione dei boli di pelo. Aumentando il volume fecale e stimolando la motilità intestinale, la cellulosa può favorire il passaggio del pelo ingerito attraverso il tratto digerente in modo più efficiente, riducendo la formazione di boli di pelo e il rischio di ostruzioni correlate nel tratto gastrico e intestinale (Fascetti & Delaney, 2022).

Oltre ai suoi effetti sulla digestione, **la cellulosa può contribuire al senso di sazietà, supportando la gestione del peso.** Aumentando la sensazione di pienezza, i gatti che consumano diete contenenti cellulosa possono regolare più efficacemente l'assunzione di cibo, riducendo il rischio di sovraccarico digestivo associato all'eccessiva alimentazione (Fascetti & Delaney, 2022). È importante sottolineare che la cellulosa è ben tollerata dai gatti perché è minimamente digeribile e non contribuisce a variazioni della glicemia.

Nel complesso, la cellulosa supporta la salute digestiva felina promuovendo un normale transito intestinale, migliorando la qualità delle feci, mantenendo l'integrità della mucosa, contribuendo alla prevenzione dei boli di pelo e sostenendo indirettamente un microbiota intestinale sano. Anche nei carnivori obbligati, l'inclusione di piccole quantità di fibra insolubile come la cellulosa può contribuire a mantenere l'efficienza digestiva e il benessere gastrointestinale.



QUALI SONO I RISULTATI?

Nell'ambito dello sviluppo della ricetta Gatto Gastrointestinale cura digestiva, è stato condotto uno studio indipendente per valutare la digeribilità proteica apparente della dieta e confrontarla con lo standard FEDIAF: 80% di digeribilità proteica.

Lo studio è stato condotto dalla West Pomeranian University of Technology di Szczecin, in Polonia, sotto la guida di ricercatori della Facoltà di Biotecnologie e Zootechnia. I ricercatori hanno valutato la digeribilità di una dieta test su un gruppo di gatti alimentati in condizioni controllate presso le loro abitazioni, garantendo dati accurati e monitorati eticamente sulla digeribilità proteica felina.

Lo studio ha coinvolto un gruppo di 10 gatti adulti sani ed è stato condotto nell'arco di 2 settimane. Prima della fase principale di raccolta dati, i gatti hanno seguito un periodo di transizione di 7 giorni verso la dieta test, durante il quale il loro alimento abituale è stato gradualmente sostituito con la dieta in prova. Dopo la settimana di adattamento, è stato effettuato un periodo principale di raccolta di 7 giorni durante il quale tutte le feci sono state raccolte e l'assunzione alimentare è stata registrata quotidianamente. Ai proprietari sono stati forniti contenitori sterili pre-etichettati e istruzioni scritte per la raccolta e la conservazione dei campioni. Al termine dei 7 giorni, tutti i campioni sono stati trasportati in laboratorio su ghiaccio secco e conservati a -20 °C fino all'analisi. Per valutare la digeribilità proteica apparente,

l'assunzione totale di proteine per ciascun gatto durante il periodo principale di 7 giorni è stata calcolata sulla base dei registri giornalieri di consumo alimentare e della concentrazione di proteina grezza della dieta su base di sostanza secca. L'escrezione proteica fecale è stata determinata utilizzando il contenuto di sostanza secca delle feci e la relativa concentrazione di proteina grezza.

La digeribilità proteica apparente (%) è stata quindi calcolata per ciascun gatto utilizzando la formula:

$$[(\text{assunzione di proteine} - \text{proteine fecali escrete}) / \text{assunzione di proteine}] \times 100.$$

Questo metodo ha fornito una valutazione solida e pratica della digeribilità proteica apparente della dieta test in normali condizioni di alimentazione domestica. Gatto Cura Digestiva ha raggiunto il 92% di digeribilità proteica, superando di gran lunga lo standard FEDIAF dell'80%.



RIFERIMENTI

Aguilar-Toalá, J.E., et al. (2025) 'Prebiotic supplementation promotes gut barrier integrity and immune balance in cats via microbiota modulation'. *Frontiers in Microbiology*. Disponibile su: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.XXXXX/full> [Consultato il 24 novembre 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. Disponibile su: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01347c> [Consultato il 24 novembre 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*. Disponibile su: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.XXXXX/full> [Consultato il 24 novembre 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. Disponibile su: https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina_institute_hydrolyzed_protein_diets_monograph_english.pdf [Consultato il 24 novembre 2025].

Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth (2017) PubMed. Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28929384/> [Consultato il 24 novembre 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. Disponibile su: <https://www.wsava.org/global-guidelines/nutrition-guidelines/> [Consultato il 24 novembre 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.

