

Protease Animal Feed Additive per mangimi: digestibilità proteica in pollame, suini e acquacoltura

Team di ricerca Enzymes.bio · Wellington, Nuova Zelanda · June 20, 2026

Una proteasi per mangimi è un additivo enzimatico progettato per favorire l'idrolisi delle proteine alimentari in peptidi e amminoacidi più accessibili, con applicazioni pratiche in pollame, suini e acquacoltura. Le evidenze disponibili indicano che le proteasi esogene possono contribuire a migliorare digestibilità degli amminoacidi, conversione alimentare e parametri intestinali, ma l'effetto dipende da specie, ingredienti, stato fisiologico e formulazione della dieta ^[1].

Che cos'è una proteasi per mangimi

Una **proteasi** è un enzima che catalizza la rottura dei legami peptidici nelle proteine. Nel contesto dei mangimi, non serve ad "aggiungere proteina" alla razione, ma a rendere più disponibile una quota della proteina già presente nelle materie prime: farina di soia, cereali, sottoprodotti vegetali, farine animali, ingredienti alternativi o miscele complesse impiegate in mangimi composti. Le proteasi esogene sono quindi considerate additivi zootecnici funzionali alla digestione, insieme ad altri enzimi come fitasi, xilanasi, beta-glucanasi, cellulasi, amilasi e lipasi ^[1].

In una formulazione reale, la frazione proteica non è mai isolata. È associata a fibra, amido, minerali, lipidi, fattori antinutrizionali e strutture cellulari che possono limitarne l'accessibilità enzimatica. Per questo una proteasi per uso mangimistico deve essere interpretata come uno strumento di **valorizzazione della matrice alimentare**, non come una correzione generica della qualità del mangime. Le revisioni recenti sull'uso delle proteasi nell'alimentazione animale descrivono il loro ruolo soprattutto nella digestione proteica, nella disponibilità degli amminoacidi e nella riduzione delle perdite nutrizionali legate a proteine non completamente degradate ^[2].

Enzymes.bio opera come **fornitore online B2B** di enzimi per applicazioni industriali e mangimistiche; non è un produttore né un laboratorio di analisi. Il prodotto è acquistabile direttamente online in unità da **1 kg**; certificato di analisi e scheda di dati di sicurezza sono forniti insieme all'ordine. Questa

impostazione è coerente con l'uso B2B del prodotto: il formulatore o l'azienda mangimistica integrano l'enzima all'interno di una strategia nutrizionale già definita, nel rispetto delle norme applicabili e delle specifiche del proprio processo.

Perché la digeribilità proteica è un punto critico nei mangimi

La proteina è una delle componenti più costose del mangime e una delle più sensibili alla variabilità delle materie prime. Due ingredienti con lo stesso tenore di proteina grezza possono avere disponibilità aminoacidica diversa a causa di origine botanica o animale, trattamento termico, presenza di inibitori enzimatici, contenuto di fibra, ossidazione, contaminazioni non desiderate o danni di processo. Nei sistemi intensivi, anche una differenza modesta nella digeribilità della proteina può influenzare accrescimento, indice di conversione alimentare, escrezione azotata e uniformità degli animali [2].

Le razioni a base di soia sono un esempio tipico. La soia e i suoi co-prodotti sono ingredienti centrali nelle diete per suini e pollame, ma presentano anche limiti nutrizionali legati alla qualità del trattamento, alla presenza di fattori antinutrizionali e alla variabilità della frazione proteica. La letteratura sui co-prodotti della soia nelle diete suine sottolinea sia i benefici nutrizionali sia i limiti legati a sicurezza, ambiente e utilizzazione effettiva dei nutrienti [3].

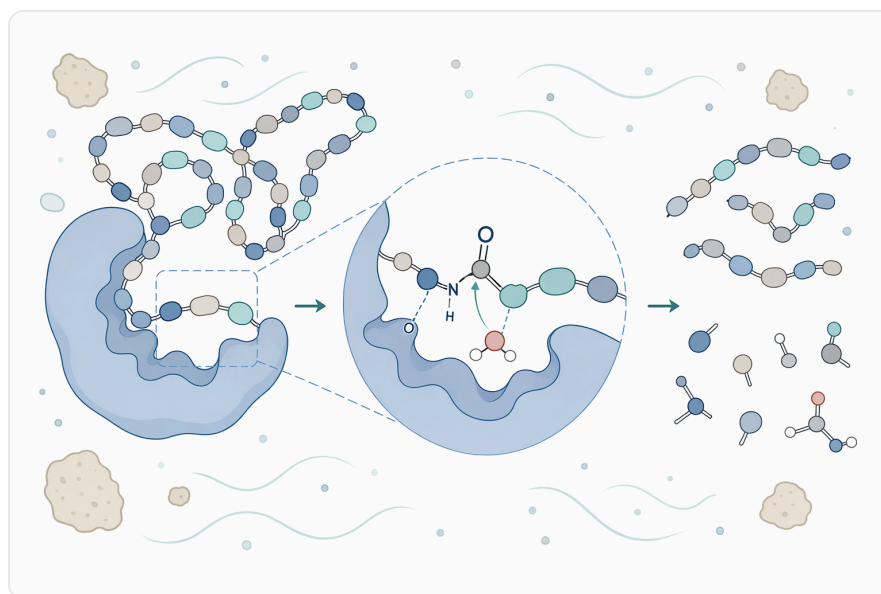


Figure 1. 동물 사료용 프로테아제는 사료 단백질의 펩타이드 결합을 가수분해해 더 작은 펩타이드와 아미노산으로 분해함으로써 소화를 개선합니다.

Nei giovani animali, la digestione proteica può essere particolarmente sensibile. I suinetti svezzati, ad esempio, attraversano una fase di transizione in cui l'apparato digerente e il microbiota si adattano a ingredienti vegetali più complessi rispetto al latte. In questo contesto, studi su additivi proteasici,

peptidici e prebiotici hanno valutato effetti su crescita e composizione microbica fecale, indicando che la proteasi può rientrare in programmi nutrizionali finalizzati a sostenere la funzione digestiva post-svezzamento [4].

Anche nell'acquacoltura il tema è centrale. Le diete moderne tendono a ridurre la dipendenza da farina di pesce e a includere ingredienti vegetali o fonti alternative. Questo aumenta la necessità di migliorare la disponibilità delle proteine e di controllare l'impatto di componenti meno digeribili. Una mini-review sulle proteasi in mangimi acquatici a basso contenuto di farina di pesce descrive l'enzima come una leva nutrizionale per sostenere l'utilizzazione proteica quando la formulazione si sposta verso fonti alternative [5].

Meccanismo d'azione: come la proteasi agisce sulla matrice proteica

La digestione naturale delle proteine avviene attraverso una sequenza di idrolisi. Le proteine alimentari, inizialmente strutturate in catene ripiegate, vengono denaturate e tagliate da enzimi digestivi endogeni in peptidi più corti; questi vengono poi ulteriormente degradati fino ad amminoacidi liberi, dipeptidi e tripeptidi assorbibili. Una proteasi esogena aggiunta al mangime amplia i punti di taglio disponibili e può rendere più rapida o più completa la degradazione di alcune frazioni proteiche [2].

Il meccanismo non è semplicemente "più enzima = più crescita". Per funzionare, la proteasi deve incontrare substrati proteici accessibili in condizioni compatibili con il tratto digestivo della specie di destinazione. La risposta dipende quindi dalla solubilità della proteina, dal grado di trattamento termico, dal pH lungo il tratto gastrointestinale, dal tempo di transito, dall'attività degli enzimi endogeni e dall'interazione con fibre e polisaccaridi non amidacei. Le revisioni sugli enzimi esogeni nei monogastrici evidenziano proprio questa dipendenza dall'interazione fra enzima, substrato, dieta e animale [1].

Un aspetto importante è la relazione tra proteine e fattori antinutrizionali. Alcuni ingredienti vegetali contengono composti che interferiscono con le proteasi digestive endogene o riducono la disponibilità degli amminoacidi. Nelle diete a base di farina di soia, ad esempio, il livello di inibitori della tripsina è un parametro nutrizionalmente rilevante; uno studio su suini svezzati ha valutato una proteasi in presenza di farine di soia con differenti livelli di inibitori, in un modello di recupero da sfida sperimentale con *E. coli* F18, osservando effetti sull'indice di conversione alimentare [6].

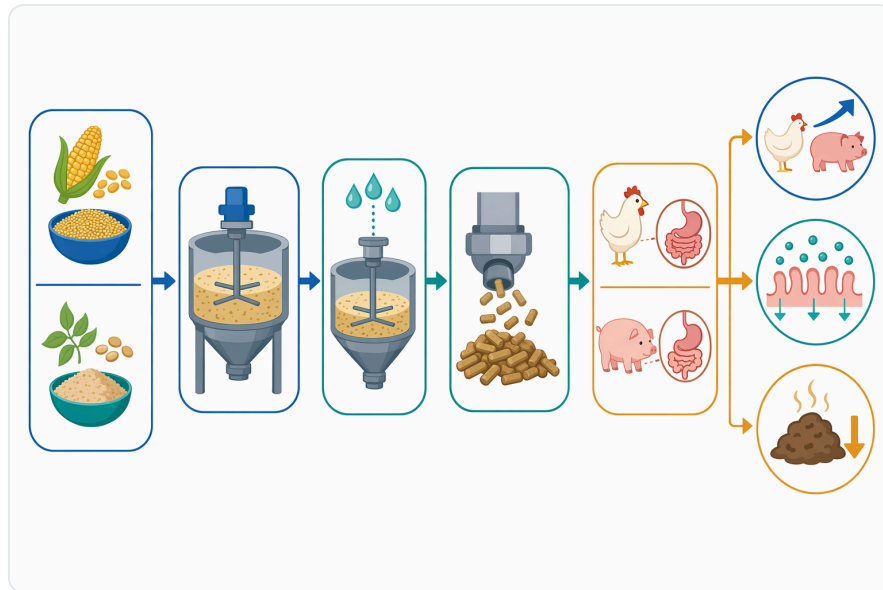


Figure 2. 프로테아제 사료첨가제는 단위동물 가축의 단백질 이용률을 높이기 위해 배합사료에 혼합됩니다.

La proteasi può anche lavorare in sinergia con altri enzimi. Se una parte della proteina è intrappolata in pareti cellulari vegetali o in una matrice ricca di polisaccaridi non amidacei, enzimi come xilanasi o beta-glucanasi possono aumentare l'accessibilità fisica del substrato. In broiler, combinazioni di proteasi, fitasi e xilanasi sono state studiate per effetti su peso corporeo, conversione alimentare, digeribilità ileale e morfologia intestinale, mostrando che il risultato può dipendere dall'architettura complessiva del pacchetto enzimatico [7].

Applicazioni per specie: dove una proteasi per mangimi è più rilevante

Area applicativa	Razionali nutrizionali principali	Evidenze riportate in letteratura	Lettura pratica
Broiler e pollame da carne	Migliorare l'accessibilità della proteina in diete mais-soia, ridurre proteina non digerita, sostenere conversione alimentare	Studi su combinazioni di proteasi, fitasi e xilanasi riportano miglioramenti in peso corporeo, FCR, digeribilità ileale e morfologia intestinale [7]	Applicazione coerente quando la dieta contiene proteine vegetali e frazioni fibrose che possono limitare l'accesso agli aminoacidi
Suini svezzati	Supportare la digestione nella fase post-svezzamento, gestire soia e variabilità degli ingredienti, modulare effetti della proteina non digerita	Studi su suini svezzati hanno valutato proteasi con ingredienti a base soia e in condizioni di sfida intestinale o interventi combinati [6]	Utile come parte di una strategia nutrizionale, non come sostituto di materie prime correttamente trattate

Area applicativa	Razionali nutrizionali principali	Evidenze riportate in letteratura	Letture pratica
Acquacoltura	Sostenere diete a ridotto contenuto di farina di pesce e maggiore quota vegetale o alternativa	Revisioni su aquafeed a basso fishmeal indicano il ruolo potenziale delle proteasi nella digestione proteica [5]	Interessante in formule con proteine alternative, tenendo conto di specie, temperatura e tecnologia del mangime
Ingredienti animali o sottoprodotti	Migliorare la digestibilità di proteine trattate termicamente o con struttura complessa	Studi su farine di origine animale per broiler hanno analizzato l'effetto della proteasi sulla digestibilità degli amminoacidi [8]	Applicazione da valutare in base a qualità e variabilità del materiale proteico
Programmi multi-enzimatici	Integrare idrolisi proteica, degradazione della fibra e liberazione di nutrienti legati alla matrice	Miscele enzimatiche in diete con ingredienti animali e vegetali sono state studiate anche in <i>Litopenaeus vannamei</i> per digestibilità, crescita e attività enzimatica [9]	Approccio adatto quando la dieta presenta più substrati limitanti contemporaneamente

Pollame: proteasi in diete mais-soia e formule complesse

Nel pollame da carne, l'interesse per le proteasi nasce dalla necessità di migliorare la conversione di mangime in peso vivo e di ridurre l'impatto della quota proteica non utilizzata. Le diete mais-soia sono efficienti, ma non perfette: la digeribilità degli amminoacidi può essere influenzata dal trattamento della soia, dalla presenza di fibra, dalla granulometria e dalla disponibilità degli enzimi endogeni nelle diverse fasi di crescita. Una proteasi può contribuire a rendere più accessibile parte della proteina vegetale e a ridurre il flusso di substrati azotati non digeriti verso l'intestino distale [2].

Le evidenze sperimentali più applicative riguardano spesso combinazioni enzimatiche. Uno studio su broiler ha riportato che una combinazione di proteasi, fitasi e xilanasi ha migliorato peso corporeo, conversione alimentare, digestibilità ileale e morfologia intestinale. Questo è nutrizionalmente rilevante perché collega l'effetto non solo alla crescita, ma anche a parametri digestivi e strutturali dell'intestino, cioè al modo in cui l'animale utilizza la dieta [7].

Esistono anche proteasi di origine vegetale, come la zingibaina, studiate in broiler alimentati con concentrati ad alto contenuto di proteine animali. In questo caso la finalità è diversa rispetto alle diete vegetali: non si tratta solo di liberare proteina intrappolata in matrici fibrose, ma di migliorare l'idrolisi

di substrati proteici concentrati e potenzialmente variabili. Lo studio su zingibaina ha valutato crescita, qualità della lettiera e microbiota intestinale, indicando un interesse crescente per proteasi con specificità differenti [10].



Figure 3. 프로테아제 첨가제는 가금류, 돼지 및 양식 사료에서 단백질 소화율과 영양소 이용 효율을 개선하는 데 사용됩니다.

Un altro campo applicativo riguarda le farine animali e i sottoprodotti proteici. La digeribilità degli aminoacidi in farine di origine animale può variare in funzione del processo, e uno studio su diete per broiler ha valutato proprio l'effetto della supplementazione con proteasi sulla digeribilità degli aminoacidi in questi ingredienti. Questo è importante perché la proteasi non è rilevante solo per soia e cereali, ma anche per materiali proteici trasformati, dove la struttura della proteina può essere modificata dal trattamento termico [8].

Suini: svezzamento, soia e proteina non digerita

Nei suini, la proteasi è particolarmente interessante nelle fasi in cui la digestione proteica è sotto pressione: svezzamento, cambi dieta, ingredienti vegetali complessi o condizioni intestinali non ottimali. La proteina non digerita che raggiunge l'intestino distale può diventare substrato per fermentazioni indesiderate, con produzione di metaboliti azotati e possibili effetti sulla qualità delle feci. La strategia nutrizionale punta quindi a spostare la digestione verso le sezioni prossimali dell'intestino, dove l'assorbimento degli aminoacidi è più efficiente [1].

Lo studio su suini svezzati sottoposti a sfida sperimentale con *E. coli* F18 e alimentati con farina di soia con differenti livelli di inibitori della tripsina ha riportato un miglioramento della conversione alimentare con l'uso di una proteasi. Il titolo dello studio è particolarmente rilevante perché collega tre

elementi pratici: salute intestinale, qualità della soia e risposta all'enzima. In altre parole, il valore della proteasi emerge soprattutto quando la dieta presenta un vincolo reale sulla digestione proteica [6].

Altri lavori hanno valutato proteasi in combinazione con additivi come oli essenziali, osservando effetti su crescita, stato antiossidante, infiammazione e funzione intestinale nei suini svezzati. Questa impostazione riflette una tendenza della nutrizione moderna: non considerare la proteasi isolatamente, ma inserirla in programmi che includono salute intestinale, controllo della risposta infiammatoria e gestione del microbiota [11].

La letteratura su additivi peptidici, MOS e proteasi nei suini svezzati conferma che la risposta all'enzima può essere letta anche attraverso la composizione microbica fecale, non solo attraverso accrescimento e consumo di alimento. Questo non significa che la proteasi sia un modulatore microbico diretto; piuttosto, modificando la quantità e la natura dei substrati che raggiungono il colon, può contribuire indirettamente a cambiare l'ambiente fermentativo [4].

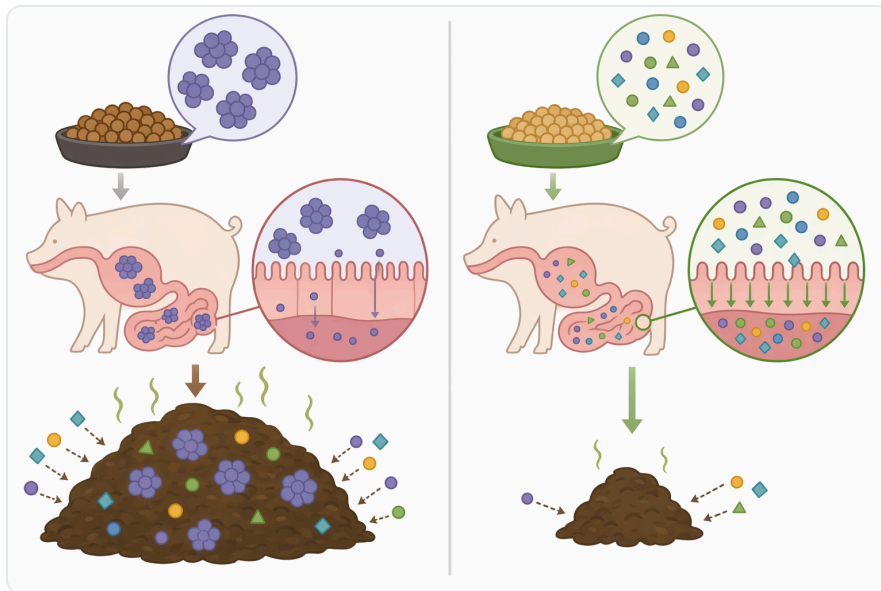


Figure 4. 기존 급여 방식만 사용할 때와 비교해, 프로테아제 보충은 소화되지 않은 단백질 손실을 줄이고 더 낮은 비용의 단백질 배합 설계를 지원할 수 있습니다.

Acquacoltura: proteasi in mangimi a basso contenuto di farina di pesce

Nell'acquacoltura, la pressione economica e ambientale ha spinto molte formulazioni verso un minore uso di farina di pesce e una maggiore inclusione di proteine vegetali, sottoprodotti o ingredienti alternativi. Questo cambiamento rende più importante il controllo della digestibilità, perché specie

diverse hanno capacità differenti di utilizzare proteine non marine. Una proteasi può aiutare a idrolizzare frazioni proteiche meno accessibili e sostenere la disponibilità degli amminoacidi nei mangimi estrusi o pellettati ^[5].

La risposta, tuttavia, è fortemente specie-specifica. Pesci carnivori, onnivori e crostacei differiscono per fisiologia digestiva, tempo di transito, temperatura ottimale e sensibilità a fattori antinutrizionali. Una revisione sulle proteasi in aquafeed a basso contenuto di fishmeal sottolinea il potenziale dell'approccio, ma anche la necessità di collegare l'enzima alla composizione reale della dieta e alla specie allevata ^[5].

Nel gambero bianco *Litopenaeus vannamei*, l'uso di miscele enzimatiche in diete basate su ingredienti animali e vegetali è stato valutato per effetti su digeribilità, crescita e attività enzimatica. Questo tipo di evidenza è utile perché l'acquacoltura raramente dipende da un solo substrato limitante: proteine, polisaccaridi, fitati e lipidi possono interagire, rendendo più razionale un approccio multi-enzimatico rispetto a una singola attività enzimatica isolata ^[9].

Proteasi e ingredienti alternativi: utilità e limiti

L'interesse verso ingredienti alternativi per mangimi è in crescita: sottoprodotti agroindustriali, biomasse microbiche, alghe, farine di insetti, co-prodotti della lavorazione alimentare e fonti proteiche non convenzionali. Questa tendenza aumenta la variabilità nutrizionale delle formulazioni e rende più importante il controllo della digeribilità effettiva, non solo della composizione chimica dichiarata. La trasformazione di scarti alimentari in mangimi, ad esempio, richiede attenzione alla qualità nutrizionale, alla sicurezza e alla biodisponibilità dei nutrienti ^[12].

Le alghe e le microalghe sono un esempio di ingrediente funzionale e nutrizionale emergente. Revisioni su *Chlorella vulgaris* e sulle alghe marine come supplementi nei mangimi descrivono il loro potenziale, ma anche la complessità delle matrici biologiche che contengono proteine, polisaccaridi, pigmenti e composti bioattivi. In queste formulazioni, la proteasi può essere utile solo se la proteina è un substrato effettivamente limitante e accessibile, mentre altri enzimi possono essere necessari per affrontare la componente polisaccaridica ^[13].

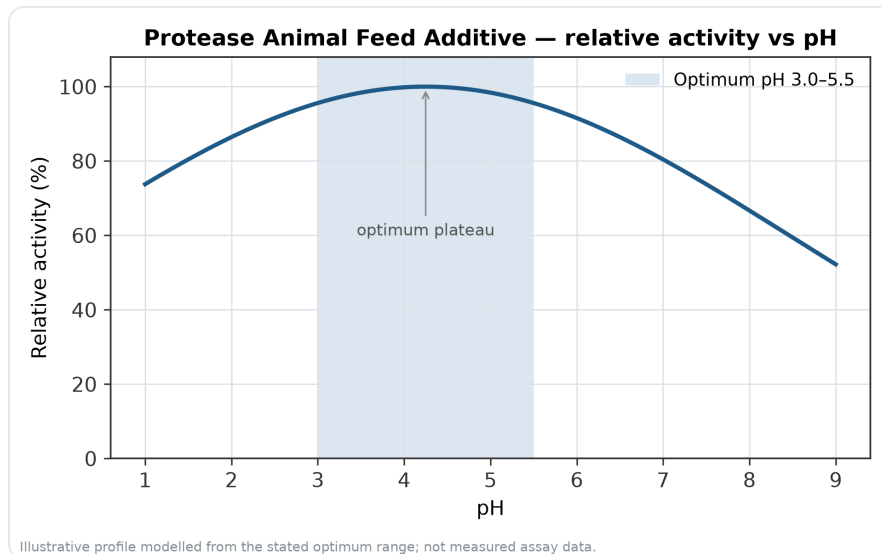


Figure 5. pH에 따른 동물 사료용 프로테아제 첨가제의 상대 활성으로, pH 3.0~5.5에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

Le farine di piuma e altri ingredienti animali trasformati rappresentano un caso diverso. La qualità della proteina dipende fortemente dal processo, e il trattamento può modificare la disponibilità degli amminoacidi. Uno studio sui metodi di lavorazione della farina di piume ha evidenziato effetti su parametri produttivi, indici biochimici, funzione intestinale e attività enzimatica epatica nei broiler, confermando che la “proteina grezza” da sola non descrive la reale qualità nutrizionale dell’ingrediente [14].

Questo è il punto chiave per un uso responsabile della proteasi: l’enzima può sostenere la digestione di substrati proteici presenti, ma non può trasformare automaticamente un ingrediente scadente in un ingrediente ad alta digeribilità. Se la proteina è danneggiata, ossidata, eccessivamente reticolata o fisicamente non accessibile, l’effetto dell’enzima può essere limitato. La proteasi deve quindi essere parte di una formulazione tecnicamente coerente, non un rimedio universale.

Integrazione con altri enzimi per mangimi

Le proteasi rientrano in un ecosistema più ampio di enzimi per mangimi. La fitasi agisce sul fitato e può migliorare disponibilità di fosforo e ridurre escrezione minerale; xilanasi e beta-glucanasi degradano polisaccaridi non amidacei; amilasi supporta la digestione dell’amido; lipasi interviene sui lipidi. Ogni enzima richiede un substrato specifico e condizioni compatibili, quindi il rationale di impiego deve partire dalla composizione della dieta [1].

La combinazione proteasi–xilanasi–fitasi è particolarmente frequente nelle diete vegetali per monogastrici. La xilanasi può ridurre l’effetto barriera dei polisaccaridi della parete cellulare, la fitasi può liberare nutrienti legati al fitato, e la proteasi può aumentare l’idrolisi della quota proteica. Lo

studio su broiler con proteasi, fitasi e xilanasi ha riportato miglioramenti in parametri produttivi e digestivi, suggerendo che le sinergie possono essere misurabili quando gli enzimi sono scelti in modo coerente con la dieta [7].

Tuttavia, più enzimi non significano necessariamente più efficacia. Se il substrato è assente o già altamente digeribile, l'effetto marginale può essere basso. Se la formulazione è limitata da energia, minerali, salute intestinale o gestione, la proteasi non compenserà automaticamente tali fattori. Le revisioni sugli enzimi esogeni nei monogastrici raccomandano infatti di leggere la risposta come risultato dell'interazione tra enzima, ingrediente, animale e ambiente produttivo [1].

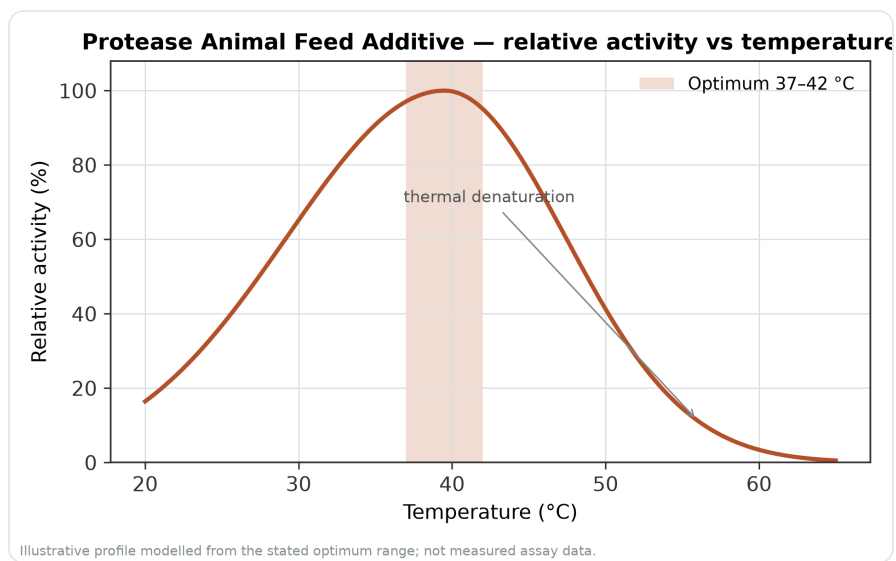


Figure 6. 온도에 따른 동물 사료용 프로테아제 첨가제의 상대 활성으로, 37~42°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

Benefici attesi in un contesto B2B

Supporto alla disponibilità degli aminoacidi

Il beneficio più diretto di una proteasi per mangimi è l'aumento potenziale della disponibilità di peptidi e aminoacidi assorbibili. Questo è particolarmente rilevante nelle formulazioni in cui il costo della proteina è elevato e la variabilità delle materie prime può ridurre l'efficienza nutrizionale. Gli aggiornamenti scientifici sull'uso delle proteasi nei mangimi collocano l'enzima proprio nell'ambito della digestione proteica e del miglioramento dell'utilizzazione degli aminoacidi [2].

Miglioramento della conversione alimentare

La conversione alimentare è uno degli indicatori economici più importanti nei sistemi intensivi. Studi su broiler e suini svezzati hanno riportato effetti favorevoli della proteasi su FCR o parametri correlati, soprattutto in condizioni in cui la dieta presenta substrati proteici complessi o fattori che limitano la digestione. L'evidenza non va letta come garanzia universale, ma come dimostrazione che il meccanismo può tradursi in risultati produttivi misurabili in contesti specifici [7].

Riduzione della proteina non digerita nell'intestino distale

Quando la proteina sfugge alla digestione nell'intestino tenue, può raggiungere regioni distali e diventare substrato per fermentazioni proteolitiche. Dal punto di vista nutrizionale, questo rappresenta una perdita di amminoacidi; dal punto di vista intestinale, può modificare l'ambiente microbico e la qualità delle deiezioni. Studi nei suini svezzati che includono proteasi e valutazioni della microbiota fecale sono coerenti con l'interesse verso questo collegamento tra digestione proteica e ambiente intestinale [4].

Flessibilità formulativa

Una proteasi può offrire maggiore flessibilità quando il formulatore lavora con ingredienti vegetali, sottoprodotti o fonti proteiche alternative. La flessibilità non significa ridurre indiscriminatamente la qualità della dieta, ma avere uno strumento per migliorare l'accessibilità nutrizionale di matrici più complesse. Questo è particolarmente attuale in un mercato che guarda a co-prodotti, ingredienti locali e fonti alternative per ragioni economiche e ambientali [12].

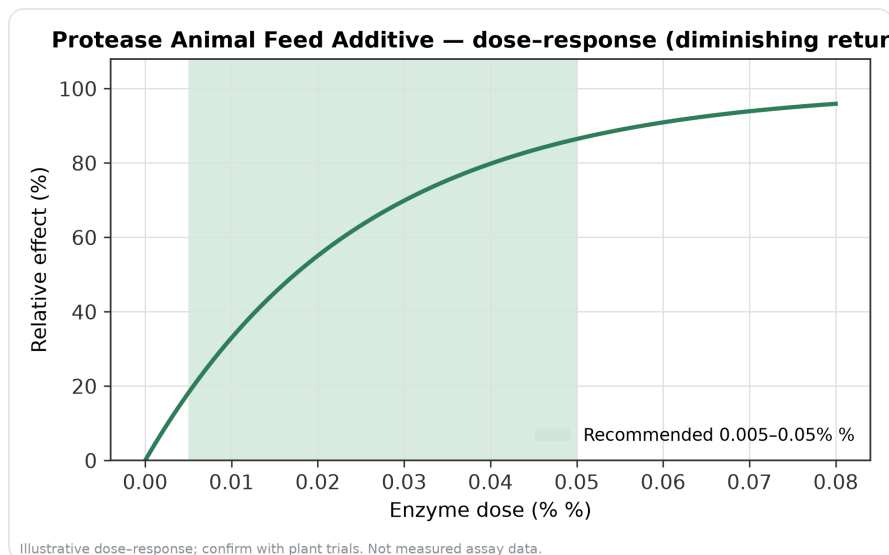


Figure 7. 권장 사용 범위(0.005~0.05%)에서 동물 사료용 프로테아제 첨가제의 예시적 용량-반응 관계.

Condizioni tecniche da considerare nell'uso

L'efficacia di una proteasi dipende anzitutto dalla presenza di substrato. Una dieta con proteine già altamente digeribili può mostrare una risposta inferiore rispetto a una dieta con proteine vegetali complesse, co-prodotti o materiali sottoposti a trattamenti che riducono l'accessibilità. La proteasi è quindi più razionale quando il formulatore ha identificato la digestione proteica come uno dei fattori limitanti della razione ^[2].

La specie animale è un secondo fattore determinante. Polli, tacchini, suini, pesci e crostacei hanno condizioni digestive diverse: pH, tempo di transito, secrezione enzimatica endogena, temperatura corporea o ambientale e organizzazione del tratto digestivo. Per questo non è corretto trasferire automaticamente un risultato ottenuto nei broiler a suini o acquacoltura. Le revisioni sugli enzimi esogeni nei monogastrici insistono sul fatto che la risposta è specie- e dieta-dipendente ^[1].

Anche il processo mangimistico conta. Miscelazione, pellettatura, estrusione e conservazione possono esporre gli enzimi a stress fisici e termici. Senza entrare in metodi analitici o definizioni di attività enzimatica, è sufficiente ricordare che gli enzimi sono proteine funzionali e che la loro integrità deve essere preservata lungo la filiera produttiva. Le piattaforme di sviluppo e produzione degli additivi enzimatici per mangimi considerano stabilità, compatibilità formulativa e prestazione in applicazione come aspetti centrali del valore tecnico ^[15].

Infine, l'integrazione con altri additivi deve essere razionale. Oli essenziali, prebiotici, acidi organici, probiotici, fitasi o enzimi per fibra possono avere obiettivi complementari, ma anche risposte dipendenti dalla dieta. Studi su suini svezzati con oli essenziali e proteasi mostrano che la valutazione può includere crescita, antiossidazione, infiammazione e funzione intestinale, evidenziando la complessità delle interazioni nutrizionali ^[11].

Limiti, sicurezza d'uso e comunicazione corretta

Una proteasi per mangimi non deve essere descritta come soluzione universale per performance, salute intestinale o riduzione dei costi. Il suo ruolo è specifico: favorire l'idrolisi di proteine suscettibili all'azione enzimatica. Se la dieta è limitata da energia, squilibrio aminoacidico, micotossine, patologie, gestione ambientale o qualità igienica, l'enzima può non produrre il beneficio atteso.

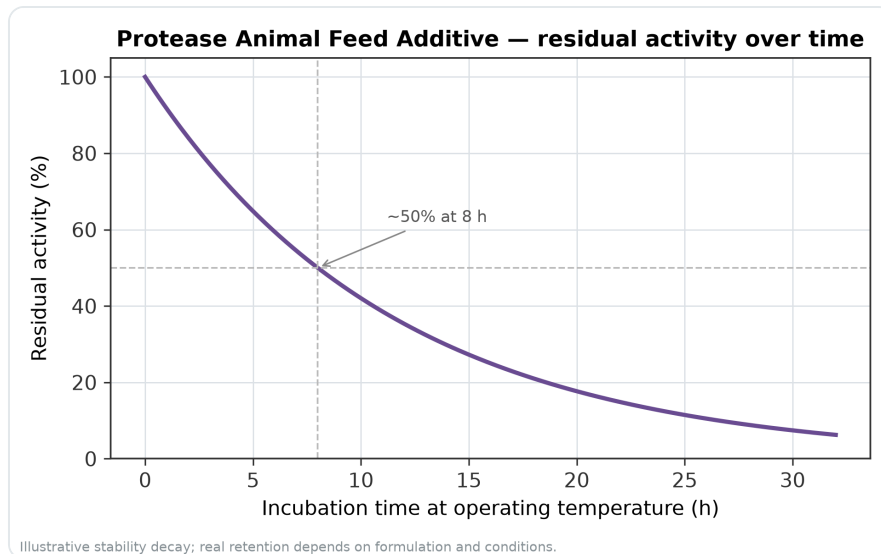


Figure 8. 동물 사료용 프로테아제 첨가제의 예시적 열안정성 감소 – 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소합니다.

La comunicazione tecnica deve quindi distinguere tra **meccanismo plausibile**, **evidenza sperimentale** e **risultato in campo**. Il meccanismo è l'idrolisi proteica; l'evidenza sperimentale include studi su broiler, suini e acquacoltura; il risultato in campo dipende dalla formulazione e dalla gestione. Questa distinzione è particolarmente importante per prodotti B2B destinati a nutrizionisti, mangimisti e operatori professionali [2].

Dal punto di vista documentale, Enzymes.bio fornisce CoA e SDS insieme all'ordine. L'acquisto avviene direttamente online in unità da 1 kg, senza che il fornitore debba essere presentato come produttore o laboratorio. La pagina categoria di Enzymes.bio colloca gli enzimi per alimentazione animale in un'offerta B2B più ampia, che include diverse attività enzimatiche destinate alla formulazione mangimistica .

Conclusion

Protease Animal Feed Additive è uno strumento tecnico per migliorare l'idrolisi delle proteine nei mangimi e sostenere la disponibilità di peptidi e amminoacidi in pollame, suini e acquacoltura. Le evidenze scientifiche indicano benefici potenziali su digestibilità, conversione alimentare e funzione intestinale, soprattutto quando la dieta contiene proteine vegetali, ingredienti alternativi, farine animali o matrici complesse [7].

Il beneficio realistico non è una garanzia automatica di crescita, ma un miglioramento potenziale dell'efficienza con cui l'animale utilizza la proteina già presente nella razione. La proteasi deve quindi essere integrata in una formulazione nutrizionalmente corretta, considerando substrato proteico,

specie, fase produttiva, processo mangimistico e interazione con altri enzimi. Enzymes.bio fornisce il prodotto online per uso B2B in unità da 1 kg, con CoA e SDS inclusi nell'ordine, mantenendo il ruolo di fornitore commerciale e non di produttore o laboratorio.

Ordina Protease Animal Feed Additive online

Venduto in unità da 1 kg, disponibile a magazzino e pronto per la spedizione. Ordina direttamente dal nostro store: paga online e noi elaboriamo il tuo ordine. Un Certificato di Analisi e una Scheda Dati di Sicurezza sono inclusi in ogni ordine.

[Acquista Protease Animal Feed Additive →](#)

Riferimenti

Numerati in ordine di prima citazione. Fonti open access, ciascuna verificata come raggiungibile al momento della pubblicazione; i numeri di citazione nel testo rimandano qui.

1. Sureshkumar, S., Song, J., Sampath, V., & Kim, I. (2023). Exogenous Enzymes as Zootechnical Additives in Monogastric Animal Feed: A Review. *Agriculture*.
2. Oliveira Sousa, T., Silva, N. A., Melo Oliveira, V., Silva Ramos, A. V., Filho, J. P. M. B., Batista, J. M. S., Costa, R. M. P. B., ... et al. (2025). Use of proteases for animal feed supplementation: scientific and technological updates. *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, 55, 797 - 809.
3. Yang, Z., Urriola, P., & Shurson, G. (2024). 112 Nutritional, feed safety, and environmental benefits and limitations of using soybean co-products in swine diets. *Journal of Animal Science*.
4. Poudel, P., Samuel, R., Levesque, C., & St-Pierre, B. (2022). Investigating the effects of peptide-based, MOS and protease feed additives on the growth performance and fecal microbial composition of weaned pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 13.
5. Maryam, Shah, S. Z. H., Fatima, M., Nadeem, H., Ashraf, S., & Hussain, M. (2023). Roles of Dietary Supplementation of Exogenous Protease in Low Fishmeal Aquafeed – A Mini Review. *Annals of Animal Science*, 24, 27 - 39.
6. Acosta, J. A., Lawrence, B. V., Qudsieh, R., & Hancock, D. (2025). 300 Protease improves feed conversion of weaned pigs recovering from experimental F18 E. coli challenge and fed soybean meal with different trypsin inhibitor levels. *Journal of Animal Science*.
7. Rodríguez-Soriano, F. A., López-Coello, C., Ávila-González, E., Arce-Menocal, J., Fascina, V., & Chárraga-Aguilar, S. (2025). Sfericase protease, phytase, and xylanase combination improves body weight, feed conversion rate, ileal digestibility, and gut morphology in broilers. *Frontiers in Animal Science*.
8. Silva, J. M. S., Oliveira, N. R., Gouveia, A. B. V. S., Vieira, R., Santos, R. O., Minafra, C. S., & Santos, F. R. D. (2021). Effect of protease supplementation on the digestibility of amino acids in animal-origin meals for broiler diets. *Czech Journal of Animal Science*, 66, 29-37.

9. Sánchez-Alcade, M. C., García-Ulloa, M., Montañó, E. M., Castro-Martínez, C., Álvarez-Ruíz, P., & González, H. R. (2023). Use of Enzyme Mixtures in Diets Based on Animal and Plant Ingredients for *Litopenaeus vannamei*: Effect on Digestibility, Growth, and Enzyme Activity. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.
10. Uzair, M. S., Sultan, A., Islam, Z., Shah, M., Tahir, M., Naz, S., Alrefaei, A., ... et al. (2025). Efficacy of Zingibain phyto-protease on growth performance, litter quality and gut microbiota in broilers fed high animal protein concentrates. *Italian Journal of Animal Science*, 24, 336 - 346.
11. Peng, X., Zhou, Q., Wu, C., Zhao, J., Tan, Q., He, Y., Hu, L., ... et al. (2021). Effects of dietary supplementation with essential oils and protease on growth performance, antioxidation, inflammation and intestinal function of weaned pigs. *Animal Nutrition*, 9, 39 - 48.
12. Georganas, A., Giamouri, E., Pappas, A., Papadomichelakis, G., Galliou, F., Manios, T., Tsiplakou, E., ... et al. (2020). Bioactive Compounds in Food Waste: A Review on the Transformation of Food Waste to Animal Feed. *Foods*, 9.
13. Gadzama, I., Ray, S., Méité, R., Mugweru, I. M., Gondo, T., Rahman, M. A., Redoy, M. R. A., ... et al. (2025). Chlorella vulgaris as a Livestock Supplement and Animal Feed: A Comprehensive Review. *Animals*, 15.
14. Safari, H., Mohit, A., & Mohiti-Asli, M. (2024). Feather meal processing methods impact the production parameters, blood biochemical indices, gut function, and hepatic enzyme activity in broilers. *Journal of Animal Science*.
15. Speight, R., Navone, L., Gebbie, L., Blinco, J., & Bryden, W. (2022). Platforms to accelerate biomanufacturing of enzyme and probiotic animal feed supplements: discovery considerations and manufacturing implications. *Animal Production Science*.

Contatta Enzymes.bio

Hai domande su un ordine? Il nostro team è lieto di aiutarti.

EMAIL wholesale@enzymes.bio

TELEFONO (USA) **+1 (507) 428-6057**

[Contattaci →](#)



400+ Clienti B2B



60+ partner di ricerca universitari



54 serviti in tutto il mondo

© 2026 Enzymes.bio · Fornitura di enzimi industriali e per la lavorazione alimentare · Non destinato al consumo umano né alla vendita al dettaglio.