

Mannanase Enzyme per mangimi avicoli e suini: applicazioni in poultry feed, pig feed enzymes e diete vegetali ricche di β -mannani

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

La **mannanase enzyme per poultry feed e pig feed** è un enzima carboidrasico usato nei mangimi per degradare i **β -mannani**, polisaccaridi non amidacei presenti in molte materie prime vegetali. La sua funzione tecnica è ridurre l'effetto anti-nutrizionale della frazione mannanica, migliorando l'accessibilità dei nutrienti e supportando l'efficienza alimentare quando la dieta contiene substrati compatibili con l'azione dell'enzima ^[1].

Enzymes.bio fornisce online **Mannanase Enzyme For Poultry Feed – Pig Feed Enzymes** per applicazioni B2B in mangimistica avicola e suinicola. Enzymes.bio è un fornitore, non un produttore né un laboratorio; il prodotto è acquistabile direttamente online in unità da **1 kg**, con CoA e SDS forniti insieme all'ordine.

Che cos'è la mannanasi nei mangimi per avicoli e suini

La **mannanasi**, spesso descritta nella letteratura tecnica come **endo-1,4- β -mannanase**, catalizza l'idrolisi dei legami β -1,4 nella catena dei mannani. Il bersaglio non è l'amido, né la cellulosa in senso generico, ma una specifica famiglia di polisaccaridi non amidacei: mannani, galattomannani, glucomannani e galatto-glucomannani, che fanno parte della matrice emicellulosica delle pareti cellulari vegetali ^[2].

Nei monogastrici, come polli da carne, tacchini, suinetti e suini da ingrasso, la capacità endogena di degradare molte frazioni fibrose vegetali è limitata. Per questo motivo gli enzimi esogeni per mangimi — incluse carboidrasi come xilanasi, β -glucanasi e β -mannanasi — sono usati come additivi zootecnici per aumentare la disponibilità dei nutrienti trattenuti nelle strutture vegetali e ridurre gli effetti anti-nutrizionali dei polisaccaridi non amidacei ^[1].

La mannanasi non “aggiunge” energia o proteina alla formula. Il suo contributo dipende dalla presenza del substrato: se la dieta contiene frazioni mannaniche rilevanti, l'enzima può ridurre l'interferenza fisica e fisiologica dei β -mannani; se la dieta ne contiene quantità trascurabili, il beneficio atteso è

logicamente più limitato [3].

Perché i β -mannani sono rilevanti nelle formulazioni vegetali

I β -mannani sono importanti perché possono comportarsi come componenti anti-nutrizionali. In una dieta monogastrica, una frazione fibrosa poco digeribile può ostacolare l'accesso degli enzimi digestivi ai nutrienti, modificare la viscosità del contenuto intestinale, influenzare la fermentazione e alterare il rapporto tra nutrienti ingeriti e nutrienti effettivamente utilizzati dall'animale [1].

Una parte della letteratura su pollame e suini discute anche la possibilità che i β -mannani solubili contribuiscano a una risposta immunitaria indotta dal mangime, spesso indicata come **feed-induced immune response**. Il concetto è nutrizionalmente rilevante: l'animale può destinare energia e nutrienti a processi immunitari e infiammatori invece che alla crescita, alla deposizione di tessuti o alla conversione alimentare [3].

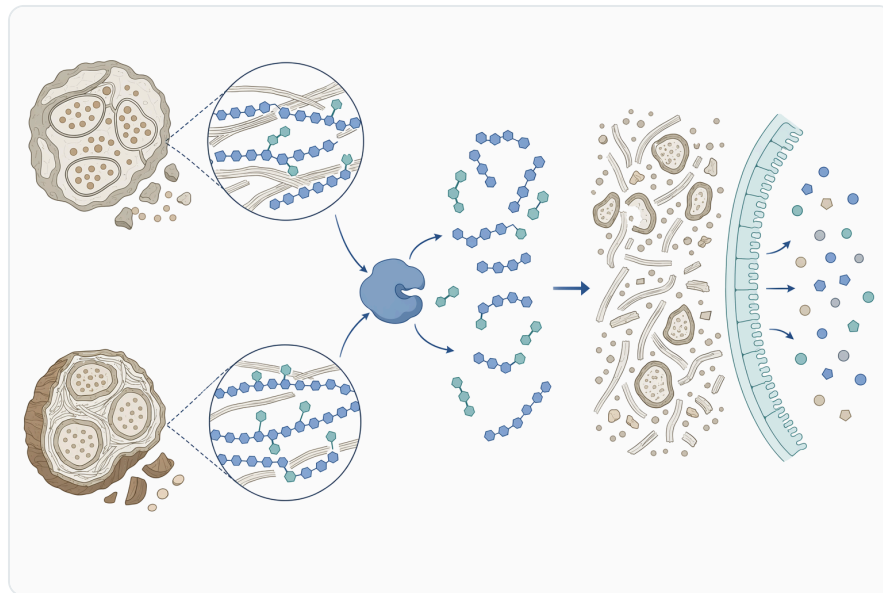


Figure 1. β -만난분해효소는 β -만난, 갈락토만난, 글루코만난 구조의 β -1,4 결합을 표적으로 하여 더 짧은 만노스 함유 조각을 형성합니다.

Questo non significa che ogni dieta vegetale richieda automaticamente mannanasi. Significa invece che, quando una formulazione contiene ingredienti con frazioni mannaniche significative, l'inclusione di una β -mannanasi può avere un rationale tecnico chiaro: degradare il substrato responsabile di parte dell'effetto anti-nutrizionale e ridurre il carico fisiologico associato alla sua presenza [2].

Meccanismo d'azione: cosa accade nel tratto gastrointestinale

Il meccanismo principale è l'idrolisi enzimatica della catena mannanica. La β -mannanasi taglia i legami interni della catena, generando frammenti più corti rispetto al polisaccaride originario; questa riduzione della dimensione molecolare può diminuire l'effetto barriera della matrice fibrosa e rendere più accessibili amido, lipidi, proteine e minerali intrappolati nelle pareti cellulari vegetali ^[1].

Nei broiler, studi recenti hanno collegato l'integrazione di mannanasi a miglioramenti della performance, a una riduzione di segnali infiammatori dell'epitelio intestinale e a cambiamenti nella microbiota intestinale. Questi risultati non vanno letti come garanzia universale, ma mostrano che l'azione dell'enzima non è solo "chimica" sul mangime: può riflettersi anche sull'ambiente gastrointestinale quando dieta, substrato e condizioni produttive sono coerenti ^[4].

Una ricerca su diete per broiler a base frumento ha valutato β -mannanasi da sola o in combinazione con xilanasi e β -glucanasi, riportando effetti su performance di crescita, degradazione dei polisaccaridi non amidacei e ambiente gastrointestinale. Questo è rilevante perché molte formule non contengono un solo tipo di NSP: la frazione fibrosa può essere composta da mannani, arabinoxilani, β -glucani e altre strutture, ciascuna con enzimi bersaglio diversi ^[5].

Applicazioni principali in poultry feed

Broiler e pollame da carne

Nei mangimi per polli da carne, la mannanasi è impiegata soprattutto quando la formula contiene ingredienti vegetali che apportano frazioni emicellulosiche mannaniche. L'obiettivo è sostenere la digeribilità complessiva della dieta, migliorare l'utilizzazione dei nutrienti e ridurre gli effetti anti-nutrizionali associati ai β -mannani, in particolare in programmi che mirano a ottimizzare il costo nutrizionale della razione ^[1].

Nei broiler, l'interesse pratico riguarda soprattutto la conversione alimentare e la robustezza della risposta produttiva. Una dieta con energia e aminoacidi correttamente formulati può comunque perdere efficienza se una parte dei nutrienti resta intrappolata in strutture vegetali poco accessibili; la mannanasi interviene su una porzione specifica di questo problema, cioè la componente mannanica ^[4].

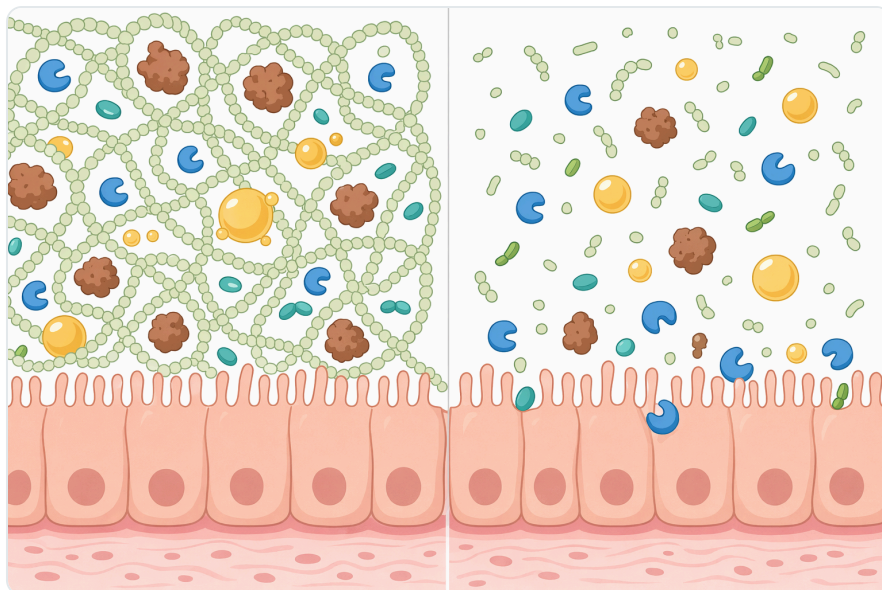


Figure 2. 큰 수용성 β -만난 중합체는 소화물의 점도를 높이고 영양소, 소화효소, 흡수 표면 간의 접촉을 줄일 수 있습니다.

Tacchini, pollastre e specie avicole minori

Il razionale d'uso può estendersi anche ad altre categorie avicole quando la dieta contiene β -mannani. Tuttavia, la risposta può variare con età, specie, capacità digestiva, livello di inclusione degli ingredienti vegetali e condizioni dell'allevamento. Per questo la mannanasi deve essere considerata uno strumento di formulazione mirato, non una correzione generica per tutte le diete avicole [2].

Nelle formulazioni avicole moderne aumenta anche l'interesse per sottoprodotti e materie prime alternative. Le revisioni sulle strategie di alimentazione funzionale nel pollame evidenziano opportunità legate a ingredienti non convenzionali, ma anche la necessità di gestire fibra, composti bioattivi, variabilità compositiva e sicurezza del mangime [6].

Applicazioni principali in pig feed enzymes

Suinetti post-svezzamento

Nel suinetto post-svezzamento, la dieta deve sostenere una fase fisiologicamente sensibile: cambiamento alimentare, sviluppo digestivo, adattamento immunitario e stabilizzazione della microbiota intestinale si sovrappongono. In questo contesto, l'uso di enzimi esogeni può contribuire a ridurre la quota di substrato poco digerito e a migliorare l'accesso ai nutrienti, purché la formula contenga frazioni compatibili con l'attività dell'enzima [2].

La mannanasi è particolarmente pertinente quando le fonti proteiche vegetali o i sottoprodotti usati nella dieta apportano mannani o galattomannani. Il beneficio atteso non deriva da un effetto farmacologico, ma dalla riduzione di un ostacolo digestivo: la fibra mannanica viene frammentata e diventa meno capace di interferire con l'utilizzazione della razione ^[3].

Suini da ingrasso

Nei suini da ingrasso, l'interesse è spesso legato alla flessibilità formulativa e all'efficienza economica della dieta. Le formulazioni possono includere materie prime vegetali con profili fibrosi diversi; quando i β -mannani sono presenti in quantità rilevante, una β -mannanasi può contribuire a valorizzare meglio la frazione nutritiva complessiva della razione ^[1].

La nutrizione suinicola di precisione sta evolvendo verso una gestione più integrata di energia, fibra, microbiota, metabolismo biliare e salute intestinale. Anche se la mannanasi non agisce direttamente su tutti questi sistemi, la degradazione dei β -mannani può inserirsi in una strategia più ampia di miglioramento della digeribilità e riduzione degli sprechi nutrizionali ^[7].

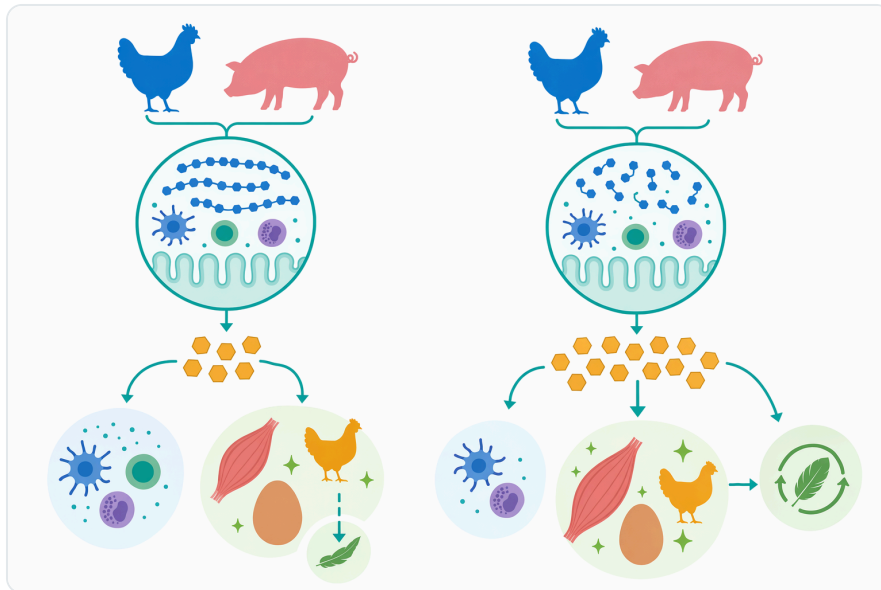


Figure 3. β -만난 구조를 가수분해하면 비생산적인 장 면역 자극을 줄이고 영양소가 생산적 기능에 쓰이도록 보존하는 데 도움이 될 수 있습니다.

Ingredienti in cui la mannanasi può essere più rilevante

Le materie prime vegetali differiscono molto per composizione della fibra. Alcune contengono soprattutto arabinosilani, altre β -glucani, altre ancora frazioni mannaniche più marcate. La scelta dell'enzima deve quindi seguire la composizione del substrato: una mannanasi ha senso quando il

limite nutrizionale è collegato ai β -mannani, mentre altri enzimi sono più appropriati per altre frazioni NSP [1].

L'interesse per sottoprodotti agricoli, residui di trasformazione e ingredienti alternativi è in crescita perché può migliorare la sostenibilità e ridurre la dipendenza da materie prime convenzionali. Tuttavia, molte di queste matrici hanno più fibra, maggiore variabilità e una quota superiore di componenti anti-nutrizionali, per cui l'uso di enzimi deve essere tecnicamente giustificato dalla composizione reale della formula [6].

Esempi di strategie alternative nel settore avicolo includono substrati fungini esausti, residui agrumicoli fermentati, microalghe, insetti e altri ingredienti di economia circolare. Queste fonti non sono equivalenti tra loro: alcune apportano proteina, altre composti bioattivi, altre fibra; la mannanasi è pertinente solo quando la componente mannanica costituisce un fattore limitante della digestibilità [8].

Tabella comparativa: mannanasi rispetto ad altri enzimi per mangimi

Enzima per mangimi	Substrato principale	Applicazione tipica in poultry feed e pig feed	Limite tecnico se usato senza substrato coerente
β-mannanase / mannanasi	β -mannani, galattomannani, glucomannani	Diete con ingredienti vegetali contenenti frazioni mannaniche; supporto a digestibilità ed efficienza alimentare	Risposta ridotta se la dieta è povera di β -mannani
Xilanasi	Arabinosilani	Cereali e sottoprodotti ricchi di arabinosilani; riduzione dell'effetto viscosizzante di alcune frazioni NSP	Non sostituisce l'azione specifica su mannani o β -glucani
β-glucanasi	β -glucani	Diete con cereali o ingredienti contenenti β -glucani solubili	Effetto limitato su pareti vegetali dove predominano altri NSP
Fitasi	Fitato	Miglioramento della disponibilità di fosforo e riduzione dell'effetto anti-nutrizionale del fitato	Non degrada polisaccaridi strutturali come mannani o xilani
Proteasi	Proteine	Supporto alla digestione proteica e alla gestione di fonti proteiche variabili	Non risolve direttamente il problema delle fibre NSP

Questa comparazione evidenzia il punto centrale: gli enzimi non sono intercambiabili. La mannanasi appartiene al gruppo delle carboidrasi, ma la sua specificità verso i β -mannani la distingue da xilanasi, β -glucanasi e fitasi; per questo la selezione dell'enzima deve essere coerente con il profilo della dieta

Effetti attesi: cosa è realistico aspettarsi

Il primo effetto atteso è una migliore degradazione della frazione mannanica delle materie prime vegetali. Questo può tradursi in una maggiore disponibilità dei nutrienti fisicamente associati alle pareti cellulari, perché la rottura della matrice emicellulosica facilita l'accesso degli enzimi digestivi dell'animale al contenuto cellulare [1].

Il secondo effetto è la riduzione del peso anti-nutrizionale dei β -mannani. La letteratura su pollame e suini discute il ruolo dei β -mannani nella risposta immunitaria indotta dal mangime e nell'ecologia gastrointestinale; la mannanasi interviene a monte, riducendo il substrato che può contribuire a queste risposte indesiderate [3].

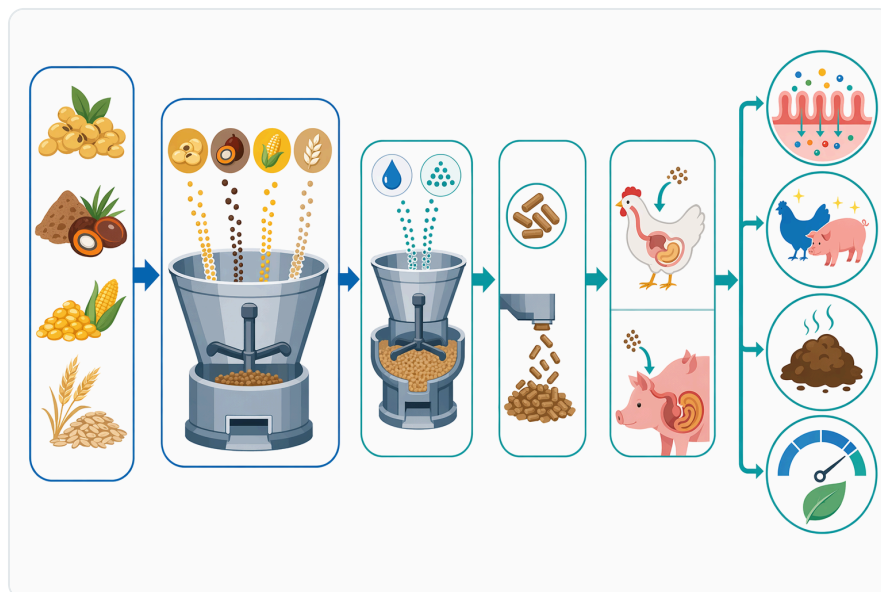


Figure 4. 사료 이용 경로는 β -만난 함유 원료에서 시작해 효소적 가수분해, 중합체 효과 감소, 영양소 접근성 개선, 그리고 이미 공급된 배합사료의 더 나은 이용으로 이어집니다.

Il terzo effetto è la possibilità di sostenere formulazioni più flessibili. In un contesto di volatilità delle materie prime, l'enzima può aiutare a valorizzare ingredienti vegetali o sottoprodotti che sarebbero più difficili da usare se la loro frazione fibrosa rimanesse completamente non gestita. Questo beneficio è plausibile solo se la riformulazione mantiene corretti i livelli di energia, aminoacidi, minerali e altri nutrienti essenziali [6].

Il quarto effetto riguarda la sostenibilità della formula. Le review sugli enzimi nei monogastrici evidenziano che carboidrasi e fitasi possono contribuire a una migliore efficienza d'uso dei nutrienti, con potenziali ricadute su escrezioni, uso delle risorse e impatto del mangime, ma questi risultati dipendono dalla formulazione complessiva e non dall'enzima isolato ^[1].

Salute intestinale, microbiota e infiammazione: interpretazione corretta

La mannanasi è spesso collegata alla salute intestinale, ma il collegamento va spiegato con precisione. L'enzima non è un probiotico, non colonizza l'intestino e non agisce come un antimicrobico; il suo effetto primario è la degradazione dei β -mannani, che può cambiare la disponibilità di substrati nel lume intestinale e ridurre alcune pressioni anti-nutrizionali ^[3].

Negli studi su broiler, l'integrazione di mannanasi è stata associata ad attenuazione dell'infiammazione dell'epitelio intestinale e a miglioramenti della microbiota. Questo suggerisce un possibile effetto indiretto: meno substrato anti-nutrizionale e una matrice digerita più accessibile possono contribuire a un ambiente intestinale più favorevole, soprattutto quando la dieta iniziale contiene quantità rilevanti di mannani ^[4].

È però importante evitare conclusioni eccessive. La salute intestinale dipende anche da qualità sanitaria delle materie prime, contaminanti, gestione della lettiera, densità di allevamento, stress termico, stato immunitario, qualità dell'acqua e bilanciamento nutrizionale. La mannanasi può essere parte della strategia, ma non sostituisce la gestione complessiva del sistema produttivo ^[2].

Uso con altri enzimi: quando ha senso un approccio multi-enzimatico

Molte diete non contengono un solo polisaccaride non amidaceo. Frumento, orzo, mais, soia, sottoprodotti proteici e ingredienti alternativi possono combinare arabinoxilani, β -glucani, pectine, mannani e altre fibre in proporzioni diverse. In questi casi, l'uso combinato di enzimi può essere valutato quando ciascun enzima ha un substrato effettivo da degradare ^[5].

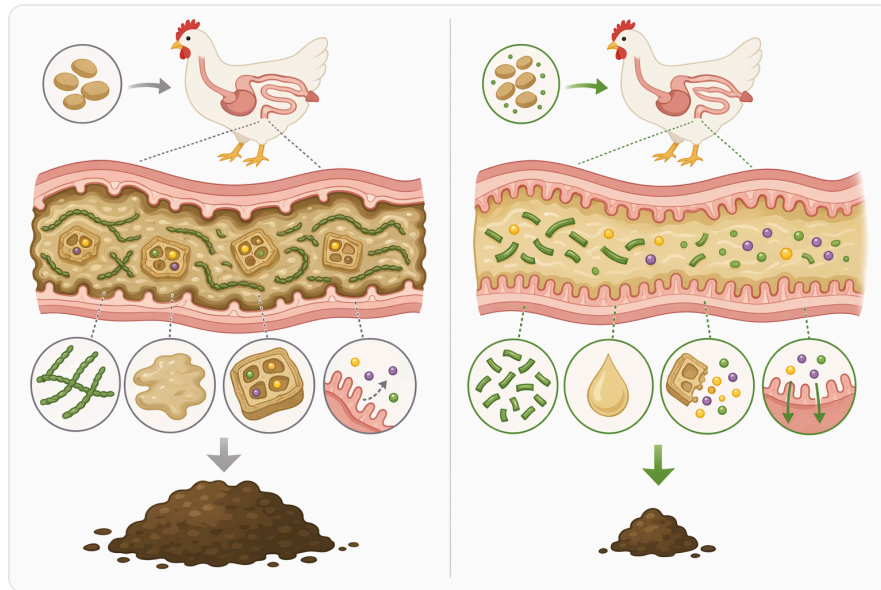


Figure 5. 만난분해효소는 자일란, 피트산, 단백질 또는 전분이 아니라 β -만난 계열 기질을 대상으로 선택된다는 점에서 자일라나아제, 피타아제, 프로테아제, 아밀라아제와 다릅니다.

Lo studio su broiler alimentati con diete a base frumento ha mostrato che β -mannanasi, xilanasi e β -glucanasi possono essere considerate in combinazione per migliorare degradazione degli NSP e ambiente gastrointestinale. Questo non significa che una miscela sia sempre superiore: significa che, in diete con più frazioni NSP, la logica enzimatica può richiedere più attività complementari [5].

La fitasi, invece, ha un ruolo diverso: agisce sul fitato e sulla disponibilità di fosforo, non sui β -mannani. Per questo una formula può includere sia fitasi sia mannanasi senza sovrapposizione funzionale diretta; le due attività rispondono a problemi nutrizionali distinti, anche se entrambi rientrano nella categoria degli enzimi esogeni per mangimi [1].

Stabilità, processo e formulazione: fattori che influenzano la risposta

L'efficacia della mannanasi dipende da tre livelli: il substrato nella dieta, la sopravvivenza dell'attività enzimatica fino al punto d'azione e la distribuzione omogenea nel mangime. Se uno di questi livelli non è controllato, la risposta zootecnica può diventare variabile anche quando il razionale teorico è corretto [9].

Il trattamento termico, la pellettatura, l'umidità, il tempo di stoccaggio e la compatibilità con altri componenti della premiscela possono influenzare gli enzimi. Non è corretto valutare un enzima solo in astratto: la sua utilità pratica emerge nel mangime finito, nella specie target e nella fase produttiva specifica [2].

Allo stesso tempo, la riformulazione deve essere prudente. Se si attribuisce all'enzima un valore nutrizionale superiore alla risposta effettiva ottenibile nella dieta specifica, si rischia di creare una formula sottoalimentata. La mannanasi può aiutare a liberare valore nutrizionale da certe matrici, ma non può compensare una riduzione eccessiva o non validata dei nutrienti essenziali [1].

Confronto applicativo tra poultry feed e pig feed

Aspetto tecnico	Poultry feed	Pig feed
Specie e fase più comuni	Broiler, tacchini, pollastre e altre categorie avicole	Suinetti post-svezzamento e suini da ingrasso
Motivazione principale	Migliorare utilizzazione dei nutrienti in diete vegetali e ridurre effetti NSP	Supportare digeribilità, flessibilità formulativa e gestione di fonti vegetali fibrose
Punto critico	Rapidità di crescita e sensibilità della conversione alimentare	Transizione digestiva nei suinetti e costo nutrizionale nei suini da ingrasso
Meccanismo chiave	Idrolisi dei β -mannani e riduzione dell'interferenza sulla digestione	Degradazione della frazione mannanica e minore carico anti-nutrizionale
Variabili che modulano la risposta	Cereali, sottoprodotti, età, ambiente intestinale, gestione	Fase produttiva, ingredienti proteici vegetali, fibra, equilibrio energetico-aminoacidico

La distinzione tra avicoli e suini è utile perché i due sistemi produttivi hanno fisiologia, tempi di crescita e obiettivi economici differenti. Tuttavia, il principio biochimico rimane lo stesso: la mannanasi agisce sui β -mannani e la risposta dipende dalla quantità e dalla forma del substrato presente nella dieta [3].

Le strategie di economia circolare in avicoltura e suinocoltura stanno esplorando sottoprodotti agroindustriali, ingredienti fermentati, biomasse microbiche, alghe e insetti. Molte di queste fonti richiedono attenzione per fibra, composti anti-nutrizionali, variabilità e regolamentazione; la mannanasi può essere pertinente solo in quelle matrici dove i β -mannani rappresentano un collo di bottiglia digestivo [6].

La fermentazione allo stato solido è un'altra area collegata, perché può ridurre antinutrienti e migliorare il valore nutrizionale di legumi e cereali destinati all'alimentazione animale. In alcuni programmi, fermentazione ed enzimi esogeni possono essere visti come strumenti diversi per lo stesso obiettivo generale: aumentare la disponibilità nutrizionale di materie prime vegetali complesse [10].

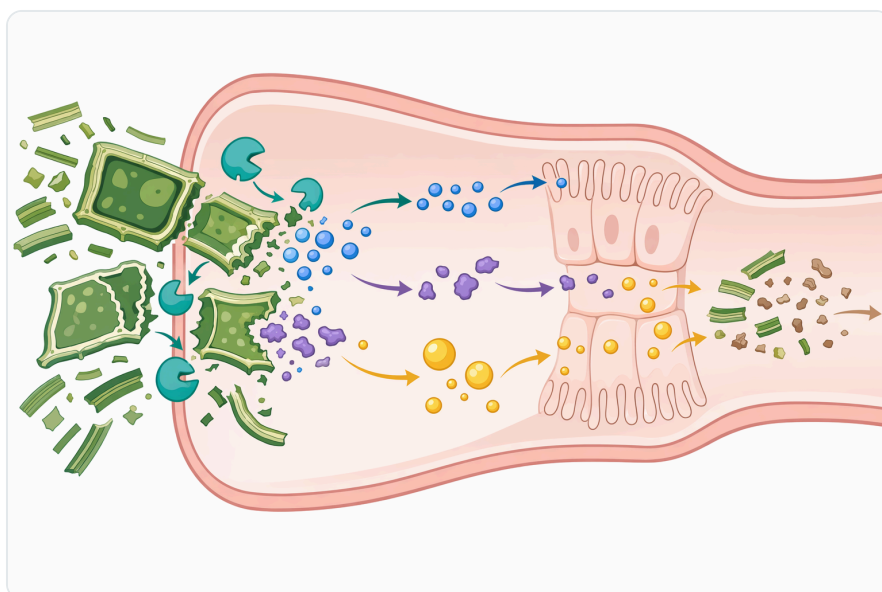


Figure 7. 만난분해효소는 β -만난과 관련된 차폐 효과와 점도를 줄임으로써 식물성 사료 내 에너지, 아미노산, 지방 분획에 대한 접근성을 개선할 수 있습니다.

Informazioni prodotto e acquisto online su Enzymes.bio

Mannanase Enzyme For Poultry Feed – Pig Feed Enzymes è presentato da Enzymes.bio come enzima per applicazioni B2B nei mangimi per avicoli e suini. L'acquisto avviene direttamente online in unità da **1 kg**; il certificato di analisi e la scheda di sicurezza sono forniti insieme all'ordine .

Enzymes.bio serve clienti B2B in diversi ambiti applicativi degli enzimi, ma non deve essere inteso come produttore né come laboratorio analitico. Le informazioni tecniche disponibili sulla pagina prodotto hanno funzione descrittiva e applicativa; l'impiego effettivo nel mangime deve restare coerente con la normativa locale, la formulazione della dieta e le responsabilità del nutrizionista o del tecnico mangimistico .

Per gli acquisti online valgono le condizioni commerciali pubblicate da Enzymes.bio, incluse le disposizioni generali sui termini di servizio. In un contesto B2B, CoA e SDS accompagnano l'ordine e supportano la gestione documentale del prodotto acquistato .

Conclusione

La mannanasi è un enzima mirato per mangimi avicoli e suinicoli: degrada i β -mannani presenti nelle materie prime vegetali e può contribuire a migliorare digestibilità, ambiente gastrointestinale ed efficienza alimentare quando il substrato è realmente presente nella formula. Le evidenze più pertinenti riguardano il ruolo delle carboidrasi nei monogastrici, la modulazione degli effetti anti-nutrizionali dei β -mannani e i risultati osservati in studi su pollame e suini ^[1].

In pratica, **Mannanase Enzyme For Poultry Feed – Pig Feed Enzymes** è più utile nelle diete in cui la frazione mannanica limita il valore nutrizionale di ingredienti vegetali, sottoprodotti o formulazioni ad alta complessità fibrosa. Non è una soluzione universale per ogni problema di mangime, ma uno strumento enzimatico specifico che, se inserito in una strategia nutrizionale coerente, può supportare l'utilizzo più efficiente delle risorse alimentari ^[3].

Ordina Mannanase Enzyme For Poultry Feed - Pig Feed Enzymes 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 Mannanase Enzyme For Poultry Feed - Pig Feed Enzymes →](#)

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. Júnior, D. T. V., Genova, J., Kim, S. W., Saraiva, A., & Rocha, G. (2024). Carbohydrases and Phytase in Poultry and Pig Nutrition: A Review beyond the Nutrients and Energy Matrix. *Animals*, 14.
2. Sureshkumar, S., Song, J., Sampath, V., & Kim, I. (2023). Exogenous Enzymes as Zootechnical Additives in Monogastric Animal Feed: A Review. *Agriculture*.
3. Kiarie, E., Steelman, S., & Martinez, M. (2022). Does supplementing β -mannanase modulate the feed-induced immune response and gastrointestinal ecology in poultry and pigs? An appraisal. *Frontiers in Animal Science*, 3.

4. Zhang, X., Xu, H., Gong, L., Wang, J., Fu, J., Lv, Z., Zhou, L., ... et al. (2024). Mannanase improves the growth performance of broilers by alleviating inflammation of the intestinal epithelium and improving intestinal microbiota. *Animal Nutrition*, 16, 376 - 394.
5. Kim, E., Choct, M., Fickler, A., Pasquali, G., Hall, L., Crowley, T. M., & Sharma, N. K. (2025). Supplementation of β -mannanase alone or in combination with xylanase and β -glucanase enhanced growth performance, non-starch polysaccharide degradation, and gastrointestinal environment of broilers offered wheat-based diets. *Animal Nutrition*, 23, 429 - 437.
6. Vlaicu, P., Untea, A., Varzaru, I., Sărcăilă, M., & Oancea, A. (2023). Designing Nutrition for Health—Incorporating Dietary By-Products into Poultry Feeds to Create Functional Foods with Insights into Health Benefits, Risks, Bioactive Compounds, Food Component Functionality and Safety Regulations. *Foods*, 12.
7. Li, S., He, Y., Shaoyong, W., Wang, Y., & Jin, M. (2025). Integrating bile acid metabolism into precision nutrition strategies for improved swine performance. *Animal Nutrition*, 24, 455 - 479.
8. Baptista, F., Almeida, M., Paié-Ribeiro, J., Barros, A., & Rodrigues, M. (2023). Unlocking the Potential of Spent Mushroom Substrate (SMS) for Enhanced Agricultural Sustainability: From Environmental Benefits to Poultry Nutrition. *Life*, 13.
9. Common Mistakes In Enzyme Use And Practical Tips To Avoid Them. *Novusint*.
10. Álvarez, A., Rodríguez, A., Chaparro, S., Borrás, L. M., Rache, L. Y., Brijaldo, M., & Martínez, J. J. (2025). Solid-State Fermentation as a Biotechnological Tool to Reduce Antinutrients and Increase Nutritional Content in Legumes and Cereals for Animal Feed. *Fermentation*.

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.