

α -Galactosidase Feed Additive: enzima per mangimi vegetali, oligosaccaridi della raffinosa e supporto alla digeribilità

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

L' **α -galactosidase feed additive** è una preparazione enzimatica per mangimi pensata per aiutare la degradazione di oligosaccaridi vegetali con residui galattosilici in configurazione α , come quelli della famiglia del raffinoso. È rilevante soprattutto in formulazioni con leguminose, farine proteiche vegetali e sottoprodotti agroindustriali, dove questi carboidrati possono limitare la piena valorizzazione nutrizionale della matrice. Enzymes.bio fornisce questa preparazione come fornitore B2B online in unità da **1 kg**, con CoA e SDS inclusi insieme all'ordine .

Che cos'è l' α -galactosidase feed additive

L' **α -galactosidase feed additive biological enzyme preparation** è una preparazione enzimatica destinata all'uso professionale nel settore mangimistico. L'enzima di riferimento, l' **α -galattosidasi**, appartiene al gruppo delle glicosidasi e catalizza l'idrolisi di legami α -galattosidici, cioè legami nei quali un residuo di galattosio è unito ad altre molecole zuccherine o a strutture più complesse. Studi su sistemi vegetali, come i semi di *Cicer arietinum* durante maturazione e germinazione, descrivono il ruolo dell' α -galattosidasi nella regolazione degli oligosaccaridi della famiglia del raffinoso, un gruppo di carboidrati vegetali in cui la disponibilità del galattosio è controllata da legami specifici ^[1].

Nel contesto dei mangimi, il valore tecnico dell'enzima non deriva da un effetto "nutrizionale" diretto come fonte di energia o proteina, ma dalla capacità di intervenire su una frazione della dieta che può risultare poco accessibile agli enzimi digestivi endogeni di molte specie animali. Il problema è particolarmente importante nelle formulazioni ricche di ingredienti vegetali: leguminose, panelli, farine proteiche, semi e sottoprodotti agroindustriali possono contenere oligosaccaridi non amilacei e carboidrati strutturali che influenzano la viscosità, la fermentescibilità e l'efficienza digestiva complessiva della razione. Le revisioni sugli enzimi in alimentazione animale collocano le carboidrasi esogene, insieme a proteasi, fitasi e altri enzimi, tra gli strumenti utilizzati per migliorare l'utilizzazione dei nutrienti nelle diete formulate con materie prime complesse ^[2].

Enzymes.bio opera come **fornitore B2B di enzimi**, non come produttore e non come laboratorio di analisi. Il prodotto è presentato per l'acquisto diretto online in unità da **1 kg**; la documentazione di lotto, inclusi **Certificate of Analysis** e **Safety Data Sheet**, accompagna l'ordine secondo le informazioni della pagina prodotto. Questa distinzione è importante: il ruolo del fornitore è rendere disponibile la preparazione enzimatica a clienti professionali, mentre l'uso corretto rimane legato alla formulazione, alla documentazione del prodotto e alle normative applicabili nel mercato di destinazione.

Meccanismo d'azione: quali legami scinde l' α -galattosidasi

Il bersaglio biochimico dell' α -galattosidasi sono i **legami α -galattosidici**, in particolare quelli presenti in oligosaccaridi vegetali come raffinoso, stachioso e verbascoso. Queste molecole appartengono alla famiglia degli **oligosaccaridi della raffinosa** e sono costituite da unità zuccherine in cui residui di galattosio sono legati a un nucleo saccaridico. L'enzima agisce rimuovendo residui galattosilici terminali, convertendo strutture più grandi in zuccheri più semplici e potenzialmente più gestibili nel tratto gastrointestinale ^[3].

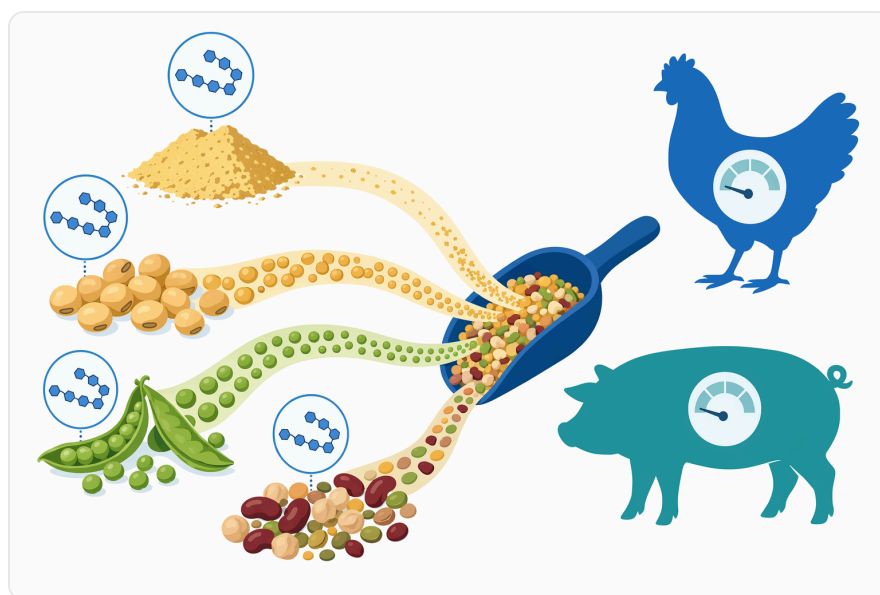


Figure 1. α -갈락토시다아제는 대두와 콩류가 라피노스계 올리고당을 공급하는 식물성 원료가 많은 사료에서 가장 관련성이 높습니다.

La specificità è il punto centrale. Una **α -galattosidasi** non va confusa con una **β -galattosidasi**: entrambe appartengono al mondo delle galattosidasi, ma riconoscono configurazioni stereochimiche diverse del legame glicosidico. In termini pratici, un enzima progettato per legami β -galattosidici, come quelli tipici del lattosio, non svolge automaticamente la stessa funzione su raffinoso o stachioso; allo stesso modo, l' α -galattosidasi è rilevante quando nella dieta sono presenti substrati con legami α -

galattosidici. Le analisi comparative tra diverse glicosidasi, incluse α -galattosidasi, sucralasi e inulinasi, mostrano perché la selettività del sito attivo e la struttura del substrato siano determinanti per l'attività enzimatica effettiva ^[4].

Dal punto di vista della matrice mangimistica, l'azione dell'enzima può essere visualizzata come una riduzione mirata di una frazione oligosaccaridica. Se una materia prima vegetale contiene oligosaccaridi della famiglia del raffinoso, l' α -galattosidasi può contribuire a liberarli dai residui galattosilici che ne condizionano la digeribilità e la fermentazione. Lo studio su *Cicer arietinum* è utile perché collega l'attività dell' α -galattosidasi alla dinamica degli oligosaccaridi durante la vita del seme: non si tratta quindi di un concetto puramente teorico, ma di un meccanismo osservato in un tessuto vegetale in cui raffinoso e composti correlati hanno una funzione fisiologica ^[1].

Perché è rilevante nei mangimi a base vegetale

Le diete moderne per animali da reddito e animali da compagnia incorporano spesso una quota significativa di ingredienti vegetali. Questa scelta può rispondere a ragioni economiche, disponibilità locale, riduzione dell'uso di ingredienti di origine animale o valorizzazione di sottoprodotti. Tuttavia, le materie prime vegetali portano con sé una complessità biochimica: proteine, amidi, fibre, fitati, tannini, polisaccaridi non amidacei e oligosaccaridi coesistono nella stessa matrice. L'uso di enzimi esogeni in alimentazione animale nasce proprio dall'esigenza di affrontare questi fattori dietetici che non sono sempre degradati in modo efficiente dagli enzimi endogeni ^[2].

Gli oligosaccaridi galattosidici sono particolarmente discussi perché gli animali monogastrici non sempre dispongono di una capacità endogena sufficiente per scinderli prima che raggiungano le porzioni più distali dell'intestino. Quando restano non digeriti, possono diventare substrato per fermentazioni microbiche; questo non è necessariamente negativo in ogni condizione, ma può contribuire a variabilità digestiva, produzione di gas, alterazioni della consistenza delle feci o inefficienza nell'utilizzazione della dieta. Le revisioni su prebiotici, probiotici e salute intestinale in nutrizione animale sottolineano che il modo in cui i substrati alimentari interagiscono con il microbiota è determinante per performance e benessere, anche se gli effetti dipendono da specie, dieta e condizioni di allevamento ^[5].

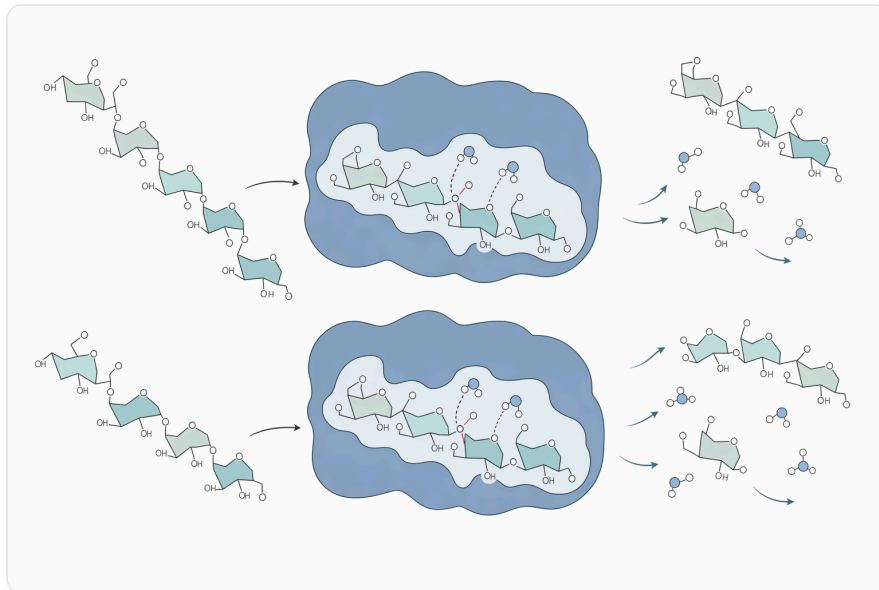


Figure 2. α -갈락토시다아제는 말단 α -갈락토시드 결합을 가수분해하여 스타키오스와 라피노스를 자당, 갈락토스 같은 더 작은 당으로 분해합니다.

L' α -galattosidasi si inserisce quindi in una logica di **precisione enzimatica**: non sostituisce la formulazione nutrizionale, ma aiuta a gestire una classe specifica di substrati vegetali. In formulazioni povere di oligosaccaridi α -galattosidici, l'effetto atteso può essere limitato; in formulazioni con leguminose, farine vegetali e sottoprodotti ricchi di carboidrati complessi, il rationale d'uso è più forte. Le applicazioni dell' α -galattosidasi nella trasformazione di residui agricoli e nelle filiere agroindustriali confermano l'interesse per questo enzima nella modifica controllata di matrici vegetali complesse [6].

Substrati e ingredienti in cui l'enzima è più pertinente

Le materie prime più coerenti con l'uso di α -galattosidasi sono quelle che contengono quantità significative di oligosaccaridi della famiglia del raffiniosio o strutture correlate. Le leguminose sono l'esempio più intuitivo: soia, pisello, cece, fava e altri semi proteici sono apprezzati per il profilo proteico, ma possono contenere frazioni oligosaccaridiche che richiedono attenzione in fase di formulazione. Il lavoro su semi di cece mostra come l'attività α -galattosidasica sia collegata alla mobilizzazione degli oligosaccaridi durante la germinazione, indicando che questi substrati sono componenti reali e funzionali della matrice vegetale [1].

Anche i **sottoprodotti agroindustriali** possono essere candidati interessanti quando la loro valorizzazione come ingredienti per mangimi è limitata da fibra, oligosaccaridi o composti strutturali. Le revisioni sulla trasformazione di residui agroindustriali in mangimi descrivono la fermentazione microbica e i trattamenti biologici come strategie per migliorare il valore nutrizionale di materiali

secondari, riducendo al tempo stesso sprechi e pressione sulle fonti convenzionali ^[7]. In questo scenario, le preparazioni enzimatiche non sono una soluzione unica, ma uno degli strumenti che possono rendere più prevedibile il comportamento di materie prime eterogenee.

È importante distinguere tra **presenza del substrato** e **effetto zootecnico misurabile**. Il fatto che un ingrediente contenga oligosaccaridi non significa automaticamente che l'aggiunta di α -galattosidasi migliori ogni indicatore produttivo. L'effetto dipende dalla concentrazione del substrato, dalla specie animale, dall'età, dal tempo di transito gastrointestinale, dalla forma fisica del mangime, dalla temperatura di processo e dall'interazione con altri additivi. Le ricerche sulla stabilità dell' α -galattosidasi, incluse strategie computazionali per aumentarne la termostabilità, indicano quanto le condizioni di processo siano rilevanti per mantenere la funzione dell'enzima in applicazioni pratiche ^[8].

Tabella comparativa: α -galattosidasi e altri enzimi usati nei mangimi

Enzima	Substrato principale	Funzione nella matrice mangimistica	Quando è più pertinente	Limite tecnico principale
α-galattosidasi	Oligosaccaridi con legami α -galattosidici, come raffinosa e stachiosa	Rimozione di residui galattosilici e riduzione di specifiche frazioni oligosaccaridiche vegetali	Diete con leguminose, farine proteiche vegetali e sottoprodotti ricchi di oligosaccaridi	Richiede la presenza di substrati α -galattosidici; non agisce su tutte le fibre
β-glucanasi	β -glucani	Riduzione della viscosità e degradazione di polisaccaridi non amidacei	Cereali o ingredienti ricchi di β -glucani	Non sostituisce enzimi diretti verso altri polisaccaridi
Xilanasi	Arabinoxilani e xilani	Degradazione di emicellulose e miglioramento dell'accessibilità della matrice	Diete con cereali e sottoprodotti fibrosi	Efficacia legata alla struttura degli arabinoxilani
Mannanasi / galattomannanasi	Mannani e galattomannani	Degradazione di polisaccaridi contenenti mannosio, spesso in matrici viscosi	Ingredienti ricchi di gomme o galattomannani	Può richiedere sinergia con enzimi che rimuovono ramificazioni laterali

Enzima	Substrato principale	Funzione nella matrice mangimistica	Quando è più pertinente	Limite tecnico principale
Proteasi	Proteine e peptidi	Supporto alla degradazione proteica e alla disponibilità di aminoacidi	Diete con proteine meno digeribili o trattate termicamente	Non interviene su oligosaccaridi o fibra

Questa comparazione mostra perché l' α -galattosidasi venga spesso discussa insieme ad altre carboidrasi, ma non sia intercambiabile con esse. Ogni enzima ha un'area di intervento distinta: la β -glucanasi lavora su β -glucani, la xilanasi su arabinosilani, la mannanasi su mannani e galattomannani, mentre l' α -galattosidasi è mirata ai residui galattosilici in configurazione α . Le revisioni sul ruolo degli enzimi in nutrizione animale sottolineano che il beneficio pratico deriva dall'abbinamento corretto tra enzima, substrato e composizione della dieta [2].

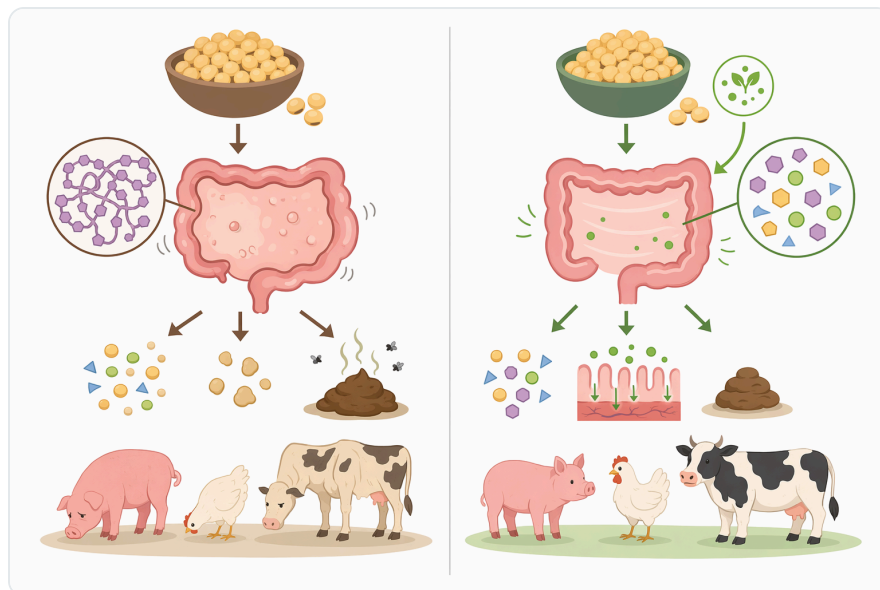


Figure 3. 사료 효소는 작용하는 기질이 서로 다르므로, α -갈락토시다아제는 자일라나아제, β -글루카나아제, 셀룰라아제, 프로테아제, 피타아제와 구분해야 합니다.

Sinergia con altre carboidrasi e strategie multi-enzimatiche

Nelle materie prime vegetali reali, gli oligosaccaridi non sono mai isolati in una matrice semplice. Sono accompagnati da pareti cellulari, emicellulose, pectine, proteine, lipidi e altri componenti che condizionano l'accessibilità del substrato. Per questo motivo, l' α -galattosidasi può essere integrata in

strategie multi-enzimatiche, dove più attività lavorano su porzioni diverse della stessa matrice. Le applicazioni dell' α -galattosidasi in processi agricoli e agroindustriali evidenziano proprio la possibilità di usarla come componente di trattamenti biologici più ampi su substrati vegetali ^[6].

Un esempio meccanicistico è dato dai galattomannani, polisaccaridi formati da una catena di mannosio con ramificazioni contenenti galattosio. In questo caso, una galattomannanasi può agire sullo scheletro principale, mentre un' α -galattosidasi può contribuire alla rimozione delle ramificazioni galattosidiche. Il principio non va tradotto automaticamente in un risultato universale nei mangimi, ma aiuta a capire perché le miscele enzimatiche siano spesso più razionali di un approccio basato su un singolo enzima quando la matrice è molto complessa.

La progettazione multi-enzimatica richiede però prudenza. Aggiungere più enzimi non garantisce un effetto additivo; possono esistere sovrapposizioni, limiti di substrato, inattivazione durante il processo o interazioni con pH, umidità e temperatura. Gli studi sulla termostabilità dell' α -galattosidasi mostrano che la conservazione dell'attività in condizioni di processo è una questione tecnica centrale, soprattutto quando l'enzima deve resistere a fasi fisiche impegnative come miscelazione, condizionamento o pellettatura ^[8].

Evidenze scientifiche: che cosa è solido e che cosa va interpretato con cautela

L'evidenza più solida riguarda la **funzione biochimica** dell'enzima. La letteratura descrive l' α -galattosidasi come enzima capace di catalizzare l'idrolisi di legami α -galattosidici; il meccanismo d'azione è stato studiato come tema specifico già in lavori dedicati alla catalisi dell' α -galattosidasi ^[3]. Questo fondamento è importante perché consente di definire in modo preciso il substrato atteso e di evitare affermazioni generiche sugli "enzimi digestivi" come se fossero tutti equivalenti.

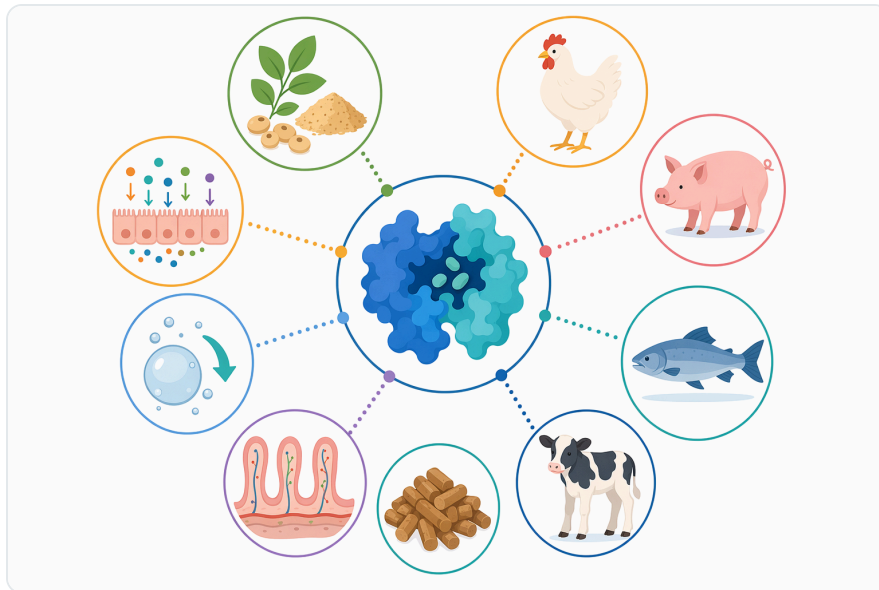


Figure 4. 논의되는 주요 적용 분야는 대두박, 콩류 또는 기타 식물성 단백질 원료를 사용하는 가금류, 돼지 및 식물성 원료가 포함된 양식 사료입니다.

Un secondo livello di evidenza riguarda il ruolo dell'enzima nei sistemi vegetali. Lo studio su *Cicer arietinum* collega l'attività dell' α -galattosidasi alla dinamica spaziale degli oligosaccaridi della famiglia del raffinoso durante maturazione e germinazione del seme. Questo supporta il nesso tra enzima e substrati vegetali reali, ma non equivale da solo a una prova zootecnica su performance, indice di conversione o resa produttiva ^[1].

Un terzo livello riguarda le applicazioni industriali e agroindustriali. La revisione sulle proprietà e applicazioni dell' α -galattosidasi nella lavorazione dei rifiuti agricoli e nei processi secondari dell'agricoltura indica che l'enzima è considerato utile per trasformare substrati vegetali contenenti galattosidi e migliorare la gestione di biomasse complesse ^[6]. Questo è coerente con l'impiego nei mangimi vegetali, ma va letto come supporto al razionale tecnico, non come garanzia di un risultato uniforme in ogni formulazione.

Infine, la letteratura generale sugli enzimi in alimentazione animale conferma che gli enzimi esogeni possono migliorare la disponibilità dei nutrienti quando la dieta contiene substrati compatibili e quando l'enzima rimane funzionale nelle condizioni d'uso ^[2]. Per l' α -galattosidasi, la comunicazione più corretta è quindi: **meccanismo ben definito, razionale forte nelle diete ricche di oligosaccaridi α -galattosidici, effetto pratico dipendente dalla formulazione e dal processo.**

Applicazioni nei mangimi: specie, formulazioni e obiettivi tecnici

Mangimi per animali monogastrici

Gli animali monogastrici sono spesso il primo riferimento quando si parla di enzimi per carboidrati vegetali, perché la degradazione endogena di alcune frazioni non amidacee può essere limitata. In pollame, suini e animali da compagnia, la dieta può includere fonti vegetali proteiche o energetiche che apportano oligosaccaridi e fibre fermentescibili. L' α -galattosidasi può contribuire a rendere più prevedibile la digestione della frazione α -galattosidica, soprattutto quando la formulazione impiega ingredienti noti per contenere raffinoso o stachiosio.

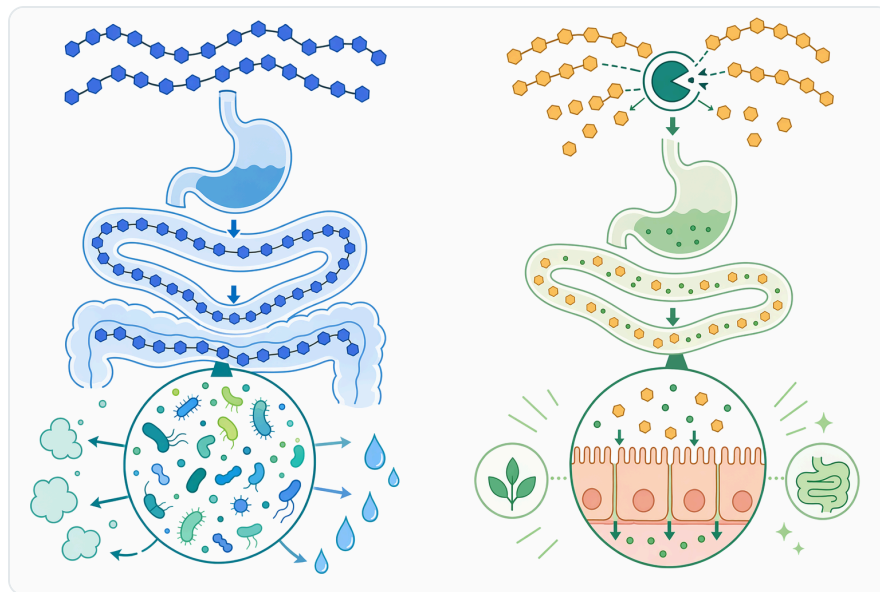


Figure 5. α -갈락토시드가 후장에 도달하기 전에 이를 가수분해하면 빠른 미생물 발효에 이용될 수 있는 수용성 탄수화물의 양을 줄일 수 있습니다.

Formulazioni con leguminose e farine proteiche vegetali

Le leguminose rappresentano uno degli ambiti più pertinenti. Sono fonti proteiche strategiche, ma la loro frazione carboidratica include composti non sempre desiderabili in quantità elevate. Il cece è un esempio studiato dal punto di vista biochimico, con variazioni degli oligosaccaridi della raffinosa durante lo sviluppo del seme e la germinazione ^[1]. In un mangime, lo stesso principio aiuta a spiegare perché l'enzima possa essere considerato quando si formulano diete con soia, pisello, fava o altri ingredienti vegetali proteici.

Valorizzazione di sottoprodotti agroindustriali

La spinta verso la sostenibilità aumenta l'interesse per sottoprodotti e biomasse secondarie. La fermentazione microbica e i trattamenti biologici sono stati descritti come strumenti per convertire rifiuti agroindustriali in mangimi o ingredienti più utilizzabili, soprattutto dove le materie prime convenzionali sono costose o limitate ^[7]. In questo scenario, l' α -galattosidasi può avere un ruolo quando la frazione limitante include galattosidi o oligosaccaridi compatibili con la sua specificità.

Mangimi pellettati o processati

Il processo fisico del mangime è un fattore critico. Gli enzimi sono proteine funzionali: temperature elevate, umidità, pressione e tempo di esposizione possono modificarne la struttura. La ricerca sulla termostabilità dell' α -galattosidasi, incluse strategie di progettazione computazionale, evidenzia che la stabilità non è un dettaglio secondario ma una proprietà essenziale per applicazioni industriali ^[8]. Per questo, l'impiego pratico deve sempre essere coerente con le indicazioni documentali del prodotto acquistato e con le condizioni reali di produzione.

Benefici attesi e limiti realistici

Il beneficio più diretto dell' α -galattosidasi è la **riduzione mirata degli oligosaccaridi α -galattosidici**. In una dieta che contiene substrati come raffiniosio e stachiosio, l'enzima può favorire la scissione di residui galattosilici, riducendo la quota di carboidrati non degradati prima della fermentazione microbica. Questo può sostenere una gestione più efficiente della dieta, soprattutto in formulazioni vegetali complesse ^[3].

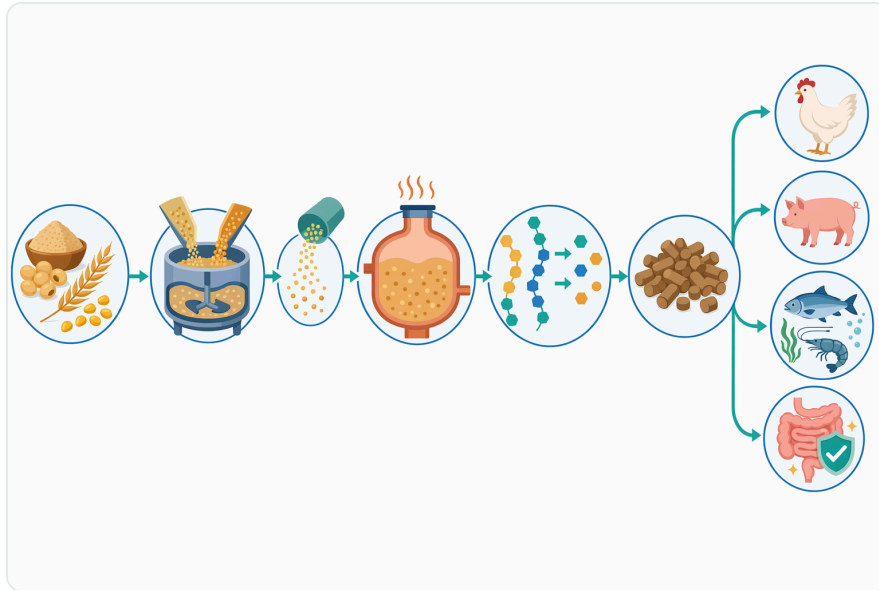


Figure 6. 실제 작용은 효소가 수화된 기질과 접촉한 뒤 올리고당을 절단하고, 생성된 더 작은 당이 이용되는 과정에 달려 있습니다.

Un secondo beneficio potenziale è la **maggiore flessibilità formulativa**. Se un formulatore vuole utilizzare ingredienti vegetali alternativi o sottoprodotti, la presenza di una carboidrasi specifica può aiutare a mitigare alcune limitazioni della matrice. Le revisioni sulla valorizzazione di rifiuti agroindustriali e prebiotici da sottoprodotti indicano che la trasformazione biologica delle matrici vegetali è una direzione importante per migliorare sostenibilità, salute intestinale e performance, pur richiedendo valutazioni caso per caso ^[9].

Un terzo beneficio riguarda la possibilità di inserire l' α -galattosidasi in un **sistema multi-enzimatico**. Questo approccio è coerente con la realtà delle materie prime vegetali, dove più classi di carboidrati coesistono. Tuttavia, è essenziale evitare promesse eccessive: l'enzima non compensa errori di formulazione, non neutralizza automaticamente ingredienti di bassa qualità e non produce risultati identici in tutte le specie animali.

Il limite più importante è la dipendenza dal substrato. Se il mangime contiene pochi oligosaccaridi α -galattosidici, l'enzima avrà poco su cui agire. Inoltre, le condizioni di processo possono ridurre la quota di enzima funzionale disponibile al momento del consumo. Le ricerche comparative sulle proprietà di α -galattosidasi e altre glicosidasi confermano che attività, stabilità e specificità variano tra enzimi e contesti applicativi ^[4].

Uso responsabile, sicurezza e documentazione

Le preparazioni enzimatiche in polvere devono essere gestite come prodotti professionali. Gli enzimi sono proteine biologicamente attive e, in ambiente lavorativo, la polvere può comportare rischio di esposizione per inalazione o contatto se non manipolata correttamente. Per questo la documentazione fornita con l'ordine, in particolare la **SDS**, è il riferimento operativo per stoccaggio, manipolazione, dispositivi di protezione e risposta a eventuali incidenti.

Il **CoA** accompagna il lotto ordinato e documenta le informazioni di rilascio disponibili per quel prodotto. Enzymes.bio indica la disponibilità del prodotto α -galattosidase feed grade come preparazione in polvere per uso professionale, acquistabile online in unità da 1 kg. CoA e SDS non devono essere considerati semplici allegati amministrativi: sono parte essenziale dell'uso responsabile, soprattutto quando il prodotto entra in processi mangimistici regolati.

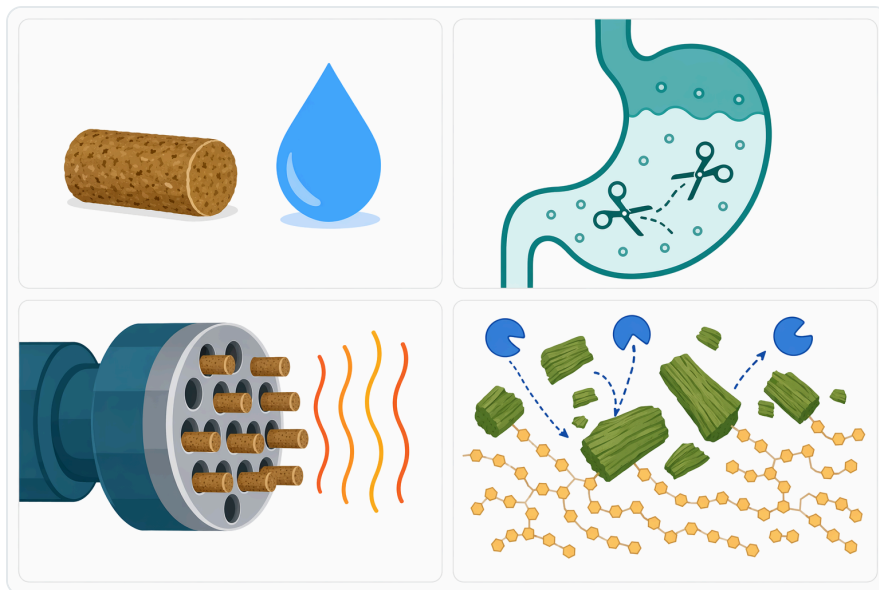


Figure 7. 수분, 소화관 내 노출, 가공 열, 기질 접근성은 모두 기능성 α -갈락토시다아제가 표적에 얼마나 도달하는지에 영향을 미칩니다.

Dal punto di vista regolatorio, l'utilizzatore deve considerare il mercato di destinazione, la specie animale, il tipo di mangime e le norme locali sugli additivi. Le revisioni sul ruolo degli enzimi in nutrizione animale confermano l'importanza della corrispondenza tra funzione enzimatica, formulazione e obiettivo nutrizionale, ma non sostituiscono la conformità normativa specifica ^[2].

Informazioni operative sull'acquisto online da Enzymes.bio

Enzymes.bio fornisce l'**Alpha-Galactosidase Feed Grade Biological Enzyme Powder** tramite canale online B2B, in unità da **1 kg**. Il prodotto è quindi presentato per l'acquisto diretto da parte di operatori professionali che necessitano di una preparazione enzimatica per applicazioni mangimistiche o di processo compatibili con la documentazione del prodotto.

Le pagine informative di Enzymes.bio descrivono la spedizione internazionale e le condizioni logistiche applicabili agli ordini online. Questo aspetto è rilevante per clienti professionali che devono pianificare ricezione, stoccaggio e inserimento del prodotto nel proprio flusso operativo, ma non modifica le responsabilità tecniche legate all'uso della preparazione.

È altrettanto importante ribadire che Enzymes.bio non deve essere interpretata come produttore o laboratorio di analisi. La funzione del sito è fornire enzimi a clienti B2B, con documentazione associata all'ordine. Le pagine dedicate ai clienti B2B e globali descrivono l'orientamento professionale e internazionale del servizio, senza implicare attività produttive interne.

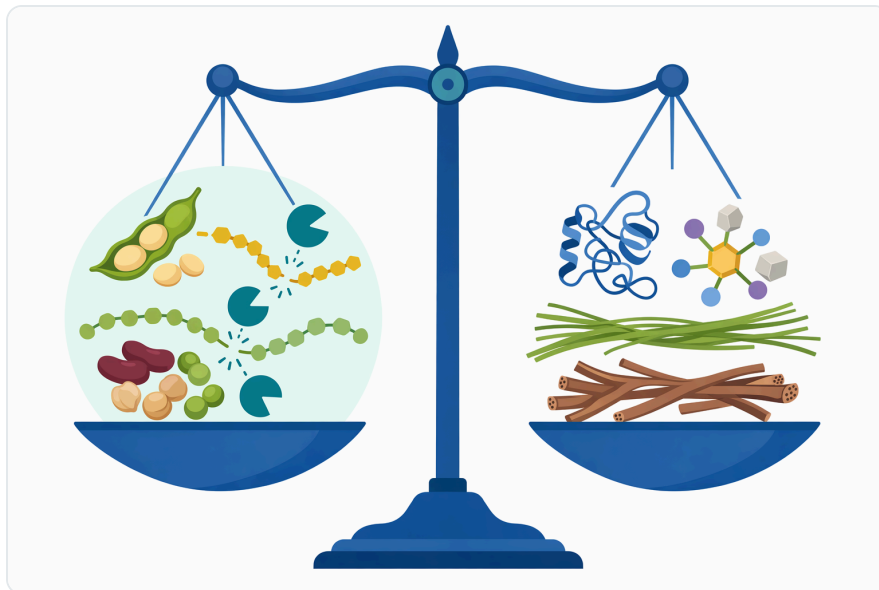


Figure 8. α -갈락토시다아제는 α -갈락토시드 탄수화물에 특이적인 이점이 있지만, 단백질, 피트산, 셀룰로오스 또는 리그닌을 표적으로 하는 효소나 배합 조치를 대체하지는 않습니다.

Conclusion

L' **α -galactosidase feed additive** è una preparazione enzimatica utile quando l'obiettivo è intervenire su oligosaccaridi vegetali contenenti legami α -galattosidici, in particolare nelle diete con leguminose, farine proteiche vegetali e sottoprodotti agroindustriali. Il suo razionale è biochimicamente chiaro:

l'enzima scinde residui galattosilici specifici e può contribuire a rendere più gestibile una frazione della matrice vegetale che non sempre viene degradata in modo efficiente dagli animali [3].

Le evidenze più robuste riguardano il meccanismo d'azione e il ruolo dell' α -galattosidasi nella degradazione di oligosaccaridi della famiglia del raffinoso, documentato anche in sistemi vegetali come *Cicer arietinum* [1]. Le applicazioni mangimistiche vanno però interpretate con precisione: l'enzima è uno strumento tecnico, non una soluzione universale, e il risultato dipende dalla presenza del substrato, dalla specie animale, dalla formulazione e dal processo.

Per clienti professionali, Enzymes.bio rende disponibile online il prodotto in unità da **1 kg**, con CoA e SDS inclusi insieme all'ordine. In un uso corretto, l' α -galattosidasi può essere integrata in strategie di formulazione più ampie per valorizzare ingredienti vegetali e migliorare la gestione delle frazioni oligosaccaridiche nei mangimi.

Ordina A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation 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 A-Galactosidase Feed Additive Biological Enzyme Preparation →](#)

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. Arunraj, R., Skori, L., Kumar, A., Hickerson, N., Shoma, N., M, V., & Samuel, M. (2020). Spatial regulation of alpha-galactosidase activity and its influence on raffinose family oligosaccharides during seed maturation and germination in *Cicer arietinum*. *Plant Signalling & Behavior*, 15.
2. Imran, M., Nazar, M., Saif, M., Khan, M. A., Sanaullah, Vardan, M., & Javed, O. (2016). Role of Enzymes in Animal Nutrition: A Review.
3. Mathew, C., & Balasubramaniam, K. (1987). Mechanism of action of alpha-galactosidase. *Indian Journal of Biochemistry & Biophysics*, 24 5, suppl 29-32 .
4. Sinitsyna, O., Rubtsova, E. A., Osipov, D., Kondratieva, E. G., Semenova, M., Korolev, A. I., Yaroshenko, E. V., ... et al. (2023). A Comparative Analysis of the Properties of Recombinant Endoinulinase, Exoinulinase, Sucrase, and Alpha-Galactosidase C. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 59, 1008 - 1017.

5. Usman, M., Noor, M., Ahmed, U., Khan, A., Ahmad, S., Khan, A., Rehman, A., ... et al. (2025). Prebiotic and Probiotics Supplementation used in Animal Nutrition Have Their Effects on Gut Health and Animal Performance. *Indus Journal of Bioscience Research*.
6. Menon, A., P., V., Samuel, M., & Arunraj, R. (2023). Properties and applications of alpha-galactosidase in agricultural waste processing and secondary agricultural process industries. *The Journal of the Science of Food and Agriculture*.
7. Yafetto, L., Odamtten, G. T., & Wiafe-Kwagyan, M. (2023). Valorization of agro-industrial wastes into animal feed through microbial fermentation: A review of the global and Ghanaian case. *Heliyon*, 9 4, e14814 .
8. Zou, Y., Zheng, P., Peng-Chen, Yu, X., & Wu, D. (2025). Multidimensional computational strategies enhance the thermostability of alpha-galactosidase. *International Journal of Biological Macromolecules*, 144316 .
9. Raval, M., Contador, C., Wong, W., Zhang, Q., Roman-Benn, A., Ah-Hen, K., Ulloa, P., ... et al. (2025). Prebiotics in animal nutrition: Harnessing agro-industrial waste for improved gut health and performance. *Animal Nutrition*, 21, 179 - 192.

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.