

# Alpha-Amylase per amido, birra, tessile, mangimi e processi industriali: meccanismo, applicazioni e uso B2B

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

**Alpha-Amylase** è un enzima amilolitico che idrolizza i legami  $\alpha$ -1,4-glicosidici dell'amido, riducendo la viscosità di sospensioni amidacee e generando destrine, maltosio e oligosaccaridi utili in processi alimentari, fermentativi, tessili e tecnici. Per un utilizzatore B2B, il suo valore pratico è rendere l'amido più fluido, trasformabile e compatibile con fasi successive di liquefazione, saccarificazione, fermentazione o rimozione da superfici e tessuti [1].

Enzymes.bio fornisce **Alpha-Amylase** acquistabile direttamente online in unità da **1 kg**. Enzymes.bio opera come **fornitore**, non come produttore né laboratorio; **CoA** e **SDS** sono forniti insieme all'ordine.

## Che cos'è l'Alpha-Amylase e perché è rilevante nei processi con amido

L'Alpha-Amylase, spesso cercata anche come *alpha amylase* o  $\alpha$ -amilasi, appartiene alla famiglia degli enzimi che degradano l'amido. La sua funzione principale è tagliare legami interni  $\alpha$ -1,4 tra unità di glucosio presenti in amilosio e amilopectina; questo la rende un'endo-amilasi, cioè un enzima che agisce all'interno della catena polisaccaridica anziché rimuovere progressivamente unità terminali. La letteratura sulle amilasi microbiche descrive questi enzimi come strumenti centrali per ottenere destrine, zuccheri e oligosaccaridi da materie prime amidacee in numerose applicazioni industriali [1].

Dal punto di vista di processo, il problema non è solo "convertire" l'amido, ma renderlo gestibile. L'amido gelatinizzato può formare sospensioni ad alta viscosità, difficili da miscelare, pompare, filtrare o trasferire; la rottura enzimatica delle catene riduce la dimensione molecolare media e quindi modifica il comportamento reologico della matrice. Questo spiega perché l'alpha-amylase sia usata in lavorazione dell'amido, brewing, baking, biofuel, tessile, carta, detergenza e trattamento di flussi ricchi di polisaccaridi [1].

Le fonti microbiche sono particolarmente importanti per l'uso tecnico, perché batteri e funghi possono produrre amilasi con proprietà operative diverse. Studi e review citano produttori industriali come specie di *Bacillus* e *Aspergillus*, inclusa la ricerca su *Bacillus licheniformis* e su **Aspergillus oryzae**

**alpha amylase** per applicazioni di processo <sup>[2][3][4]</sup>. Questo non significa che tutte le alpha-amylase siano intercambiabili: origine biologica, struttura, stabilità e formulazione determinano il comportamento pratico in una matrice reale.

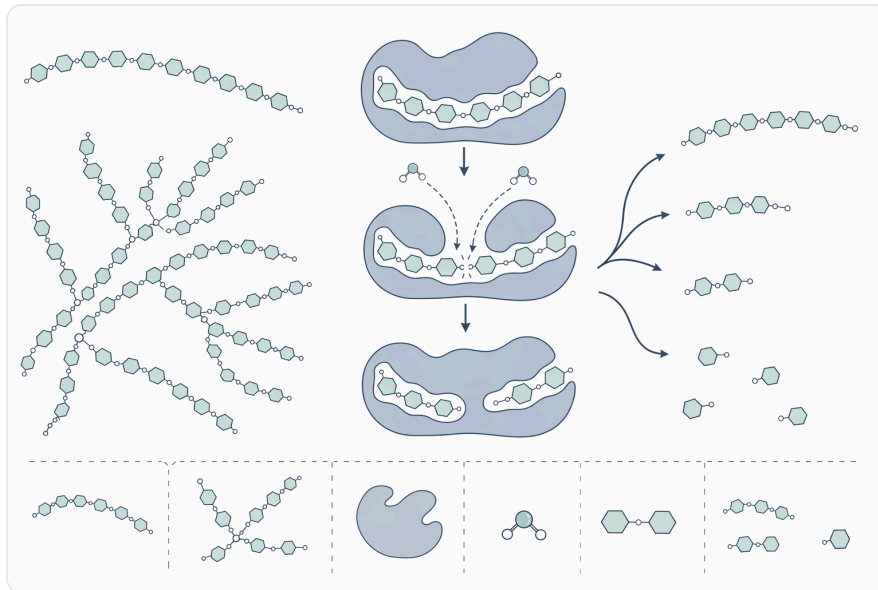
## Meccanismo d'azione: come l'alpha-amylase trasforma l'amido

---

L'amido è formato da due frazioni principali: amilosio, prevalentemente lineare, e amilopectina, ramificata. L'Alpha-Amylase riconosce tratti accessibili delle catene glucidiche e idrolizza legami  $\alpha$ -1,4, generando frammenti più corti. Non rimuove in modo efficiente i punti di ramificazione  $\alpha$ -1,6: per questo, nei processi che richiedono una conversione spinta fino a glucosio o zuccheri fermentescibili, l'azione dell'alpha-amylase è spesso integrata con altri enzimi amilolitici o saccarificanti <sup>[1]</sup>.

Il risultato più immediato è la riduzione della lunghezza delle catene amidacee. In una sospensione gelatinizzata, catene più corte interagiscono meno intensamente tra loro, trattengono acqua in modo diverso e generano una matrice più fluida. Questo effetto è la base della liquefazione dell'amido: non si tratta semplicemente di "produrre zucchero", ma di cambiare la lavorabilità fisica del sistema prima di eventuali passaggi successivi <sup>[5]</sup>.

Quando si parla di **alpha-amylase activity**, il concetto rilevante per il lettore tecnico è la velocità con cui l'enzima converte substrato accessibile in prodotti più piccoli in determinate condizioni operative. Tale attività non è una proprietà astratta e uniforme: dipende da temperatura, pH, disponibilità del substrato, presenza di sali, inibitori, agenti ossidanti, tensioattivi o altre componenti della formulazione. In sistemi complessi, la stabilità nel tempo può essere tanto importante quanto l'attività iniziale, come mostrano studi che collegano attività e stabilità di enzimi in formulazioni detergenti liquide semplificate <sup>[6]</sup>.



**Figure 1.** 알파-아밀레이스는 전분 사슬 내부의 알파-1,4 결합을 절단해 더 짧은 덱스트린을 만들고 점도를 낮춥니다.

## Alpha amylase structure: struttura, stabilità e ruolo delle condizioni operative

Nelle ricerche su **alpha amylase structure**, un punto ricorrente è che molte  $\alpha$ -amilasi microbiche condividono un'architettura catalitica conservata, con un dominio centrale responsabile dell'idrolisi e regioni accessorie che influenzano legame al substrato, stabilità e comportamento in soluzione. Studi di cristallizzazione su  $\alpha$ -amilasi di *Bacillus licheniformis* e lavori più recenti di ingegneria proteica mostrano l'interesse scientifico verso la relazione tra struttura tridimensionale e funzione industriale [7][5].

La struttura dell'enzima determina anche la sensibilità a calore e pH. La ricerca di termini come **alpha amylase optimum temperature**, **alpha amylase pH range** o **alpha amylase denature temperature** riflette un'esigenza pratica: capire in quali condizioni l'enzima resta attivo abbastanza a lungo per produrre l'effetto desiderato. Tuttavia, non esiste una singola temperatura ottimale o una singola temperatura di denaturazione valida per tutte le alpha-amylase; questi parametri variano con origine, formulazione, composizione del mezzo e durata dell'esposizione [6][8].

Il calcio è spesso discusso nella letteratura sulle amilasi perché può contribuire alla stabilità strutturale di alcune  $\alpha$ -amilasi, mentre approcci di modifica strutturale sono studiati per migliorare stabilità e resa catalitica. Una ricerca sull'effetto di calcio e ultrasuoni, ad esempio, ha valutato modifiche di stabilità ed efficienza catalitica dell'alpha-amylase, indicando quanto la conformazione proteica sia collegata alla prestazione tecnica [8]. Per l'utilizzatore, il punto chiave è che stabilità e attività non vanno interpretate come valori assoluti, ma come proprietà legate a un contesto di processo.

## Differenza tra alpha e beta amylase

La **difference between alpha and beta amylase** è importante perché i due enzimi producono effetti diversi sull'amido. L'Alpha-Amylase è un enzima endo-attivo: taglia legami interni  $\alpha$ -1,4 e frammenta rapidamente le catene, contribuendo in modo marcato alla riduzione della viscosità. La beta-amilasi, invece, è tipicamente exo-attiva: lavora dalle estremità non riducenti e libera soprattutto maltosio, con un effetto diverso sulla distribuzione dei prodotti e sulla cinetica di conversione <sup>[1]</sup>.

Aspetto	Alpha-Amylase	Beta-Amylase
Tipo di azione	Endo-amilasi: taglia legami interni $\alpha$ -1,4	Exo-amilasi: agisce progressivamente dalle estremità non riducenti
Effetto principale	Rapida frammentazione dell'amido e riduzione della viscosità	Produzione più orientata verso maltosio
Substrato	Amiloso e regioni accessibili dell'amilopectina	Estremità accessibili delle catene amidacee
Ruolo tipico	Liquefazione, riduzione viscosità, preparazione a fasi successive	Supporto a profili zuccherini specifici, per esempio in alcune fermentazioni
Limite comune	Non risolve da sola i legami $\alpha$ -1,6 delle ramificazioni	Si arresta o rallenta vicino ai punti di ramificazione

Questa distinzione è particolarmente rilevante in birrificazione, sciroppi, fermentazioni e processi dove il profilo zuccherino influenza resa, gusto, fermentescibilità o viscosità. In una ricerca su **alpha amylase and beta amylase**, il punto pratico non è scegliere l'enzima "migliore" in assoluto, ma capire quale funzione serve: liquefare rapidamente una matrice amidacea, liberare maltosio, oppure costruire una sequenza enzimatica più completa <sup>[1]</sup>.

## Applicazioni industriali principali dell'Alpha-Amylase

### Lavorazione dell'amido e liquefazione

La lavorazione dell'amido è l'applicazione più diretta. L'alpha-amylase viene impiegata per ridurre la viscosità di sospensioni amidacee e generare destrine che possono essere ulteriormente trasformate. Questo passaggio è critico quando si lavora con materie prime ricche di amido, perché la gelatinizzazione aumenta la viscosità proprio nel momento in cui il processo richiede miscelazione, trasferimento di calore e pompaggio efficienti <sup>[1]</sup>.

In processi a più stadi, l'alpha-amylase prepara il substrato per ulteriori enzimi. Dopo la liquefazione, destrine e oligosaccaridi possono essere convertiti da glucoamilasi o altri enzimi, a seconda del prodotto finale desiderato. Questa logica è alla base di molte applicazioni in sciroppi, fermentazioni industriali e trasformazione di materie prime agricole [1].

### Alpha amylase beer: birra, mosti e fermentescibilità

Nel contesto **alpha amylase beer**, l'interesse riguarda la conversione dell'amido dei cereali in zuccheri utilizzabili dai lieviti e la regolazione del profilo del mosto. L' $\alpha$ -amilasi contribuisce alla produzione di destrine e zuccheri più corti, mentre altri enzimi amilolitici influenzano il livello di maltosio e la fermentescibilità complessiva. La letteratura sulle applicazioni industriali delle amilasi include il brewing tra gli usi storici e tecnici di questi enzimi [1].

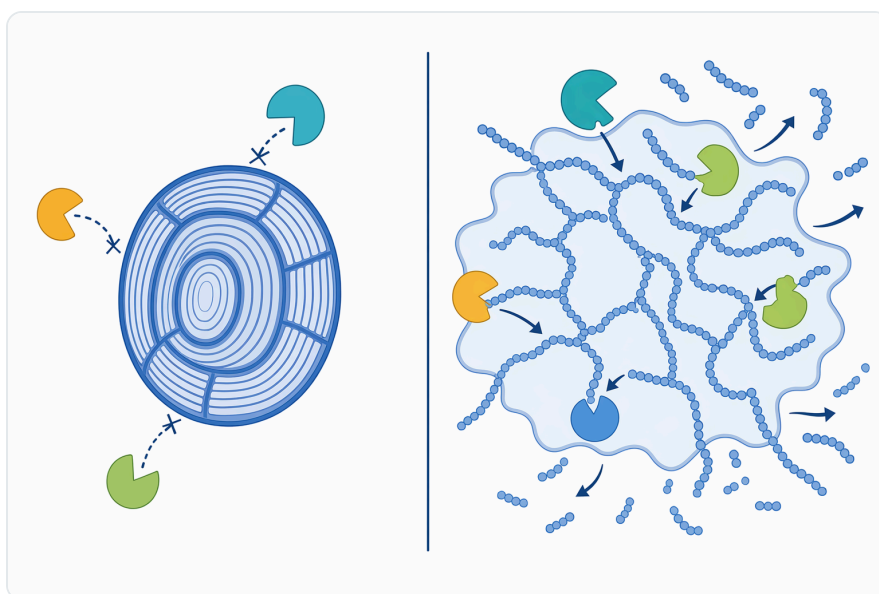


Figure 2. 호화된 전분은 손상되지 않은 생전분 과립보다 알파-아밀레이스가 작용할 수 있는 알파-글루칸 사슬을 더 많이 노출합니다.

In birrificazione, l'enzima non va considerato isolatamente: materia prima, gelatinizzazione, ammostamento, pH del mosto e temperatura determinano l'accessibilità dell'amido e la distribuzione dei prodotti. La stessa alpha-amylase può dare risultati diversi se l'amido non è completamente accessibile o se le condizioni operative favoriscono una rapida perdita di attività [6].

### Baking e processi alimentari

Nel baking, le amilasi influenzano la disponibilità di zuccheri fermentescibili, la gestione dell'impasto e alcune caratteristiche del prodotto finito. L'Alpha-Amylase può generare substrati utili per lieviti o reazioni successive, ma un'idrolisi non controllata può alterare viscosità, struttura o consistenza. Per

questo, l'impiego alimentare deve essere collegato alla funzione tecnologica desiderata e al contesto formulativo <sup>[1]</sup>.

Nel più ampio food processing, le amilasi sono usate per trasformare amido in intermedi più solubili e gestibili. L'interesse verso enzimi da *Aspergillus oryzae* riflette la rilevanza di fonti fungine in applicazioni industriali; studi specifici hanno valutato la produzione di alpha-amylase da *A. oryzae* e l'influenza delle fonti di carbonio sulla produzione enzimatica <sup>[2][9]</sup>.

### **Biofuel, etanolo e fermentazioni industriali**

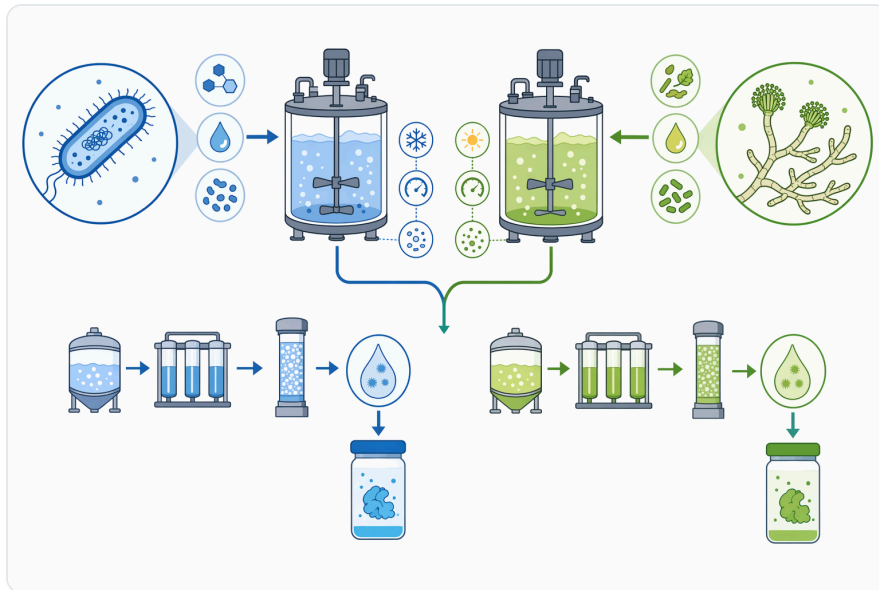
Nella produzione di biofuel da materie prime amidacee, l'amido deve essere convertito in zuccheri fermentescibili prima che i microrganismi possano trasformarli in etanolo o altri prodotti. L'Alpha-Amylase svolge tipicamente un ruolo nella fase iniziale di liquefazione, riducendo la complessità e la viscosità del substrato. Review sulle amilasi microbiche includono biofuel e fermentazioni tra le applicazioni consolidate di questi enzimi <sup>[1]</sup>.

In questi processi, la stabilità termica può diventare un criterio tecnico importante, perché alcune fasi avvengono a temperature elevate o con profili termici variabili. L'interesse regolatorio e scientifico verso fonti di alpha-amylase termotolleranti, come nel caso del mais geneticamente modificato 3272 contenente una  $\alpha$ -amilasi termotollerante valutata per usi food e feed, mostra quanto la termostabilità sia rilevante nelle filiere di trasformazione dell'amido <sup>[10]</sup>.

### **Tessile: desizing enzimatico**

Nel tessile, l'amido è usato come appretto per proteggere i filati durante la tessitura. Prima di tintura, stampa o finissaggio, questo appretto deve essere rimosso; l'Alpha-Amylase idrolizza l'amido e facilita il desizing senza dover ricorrere esclusivamente a condizioni chimiche più aggressive. Le review sulle amilasi riportano il tessile tra le applicazioni industriali principali, proprio per la specificità verso residui amidacei <sup>[1]</sup>.

Il vantaggio tecnico è la selettività: l'enzima agisce sull'appretto amidaceo, mentre il substrato tessile viene gestito in condizioni compatibili con il processo. Come in altri settori, l'efficacia dipende dall'accessibilità dell'amido, dal tempo di contatto e dalla compatibilità della matrice con l'enzima <sup>[6]</sup>.



**Figure 3.** 산업용 알파-아밀레이스는 일반적으로 Bacillus와 Aspergillus 같은 미생물 원료에서 생산됩니다.

### Detergenza, carta e superfici

In detergenza, l'alpha-amylase può contribuire alla rimozione di sporchi ricchi di amido, come residui alimentari addensati. La sfida non è solo l'idrolisi del substrato, ma la sopravvivenza dell'enzima in formulazioni complesse contenenti tensioattivi, sequestranti, ossidanti o altre componenti. Studi su stabilità e attività di proteasi, alpha-amylase e lipasi in sistemi detergenti liquidi semplificati mostrano che la formulazione può influenzare fortemente la prestazione enzimatica [6].

Nel settore carta e in altri processi tecnici, le amilasi possono essere usate quando l'amido è presente come additivo, residuo o componente da modificare. Il principio rimane lo stesso: idrolisi selettiva di legami  $\alpha$ -1,4 in matrici dove l'amido condiziona viscosità, adesività, drenaggio o lavorabilità [4].

### Mangimi e nutrizione animale

L'alpha-amylase è presente anche in additivi per mangimi, spesso in combinazione con altri enzimi come xilanasi e proteasi. Le valutazioni EFSA su prodotti multienzimatici o additivi contenenti alpha-amylase per pollame indicano l'interesse regolatorio e applicativo verso l'uso di enzimi che supportano la valorizzazione di frazioni nutritive nei mangimi [11][12][13].

Questa applicazione deve essere letta come ambito regolato e specifico, non come estensione automatica a qualunque impiego. Formulazione, specie animale, categoria produttiva e autorizzazioni applicabili determinano il contesto d'uso; per un lettore B2B, il dato importante è che l'alpha-amylase è parte di filiere tecniche anche oltre il food processing umano [12].

## Confronto tra settori d'uso

Settore	Funzione dell'Alpha-Amylase	Effetto tecnico atteso	Aspetti critici
Lavorazione dell'amido	Idrolisi $\alpha$ -1,4 di amido gelatinizzato	Riduzione viscosità, destrinizzazione, preparazione a saccarificazione	Accessibilità del substrato, temperatura, pH, tempo
Birra e fermentazioni	Produzione di destrine e zuccheri da cereali	Supporto alla fermentescibilità e alla gestione del mosto	Profilo zuccherino, interazione con altri enzimi
Baking	Degradazione controllata dell'amido	Zuccheri disponibili e modifica della struttura dell'impasto	Eccessiva idrolisi, consistenza finale
Tessile	Rimozione di appretti amidacei	Desizing selettivo	Penetrazione nel tessuto, compatibilità di processo
Detergenza	Degradazione di sporchi amidacei	Rimozione più efficace di residui alimentari	Stabilità in formulazione
Mangimi	Supporto alla degradazione dell'amido alimentare	Uso in additivi enzimatici regolati	Applicazione vincolata a formulazione e autorizzazioni
Reflui e flussi tecnici	Idrolisi di polisaccaridi amidacei	Matrici più trattabili	Carico organico, composizione variabile

Questa tabella evidenzia un punto spesso trascurato: la stessa reazione biochimica produce benefici diversi a seconda del processo. In lavorazione dell'amido il vantaggio è soprattutto reologico; in fermentazione è la disponibilità di substrati; nel tessile è la rimozione selettiva; in detergenza è la degradazione dello sporco. La versatilità delle amilasi deriva da questa trasferibilità del meccanismo, non dall'esistenza di condizioni universali valide per ogni applicazione <sup>[1]</sup>.

## Alpha amylase inhibitor: perché gli inibitori sono rilevanti, ma non vanno confusi con l'enzima

Le ricerche su **alpha amylase inhibitor** e **alpha-amylase inhibitor mechanism of action** riguardano molecole che riducono l'attività dell'enzima, spesso studiate in ambito nutrizionale o metabolico. Estratti vegetali, flavonoidi e altri composti fenolici sono stati valutati per attività inibitoria verso  $\alpha$ -amilasi e  $\alpha$ -glucosidasi, con l'obiettivo di modulare la digestione dei carboidrati in modelli in vitro <sup>[14]</sup> <sup>[15][16]</sup>.

Questi studi non descrivono un beneficio industriale dell'aggiunta di alpha-amylase; descrivono l'effetto opposto, cioè la riduzione della sua attività. Per un processo B2B, la loro utilità concettuale è ricordare che polifenoli, componenti vegetali, sali, condizioni estreme o altre sostanze presenti nella matrice possono interferire con la catalisi enzimatica. In altre parole, l'alpha-amylase activity osservata in un sistema reale dipende anche dalla presenza di potenziali inibitori [17][18].

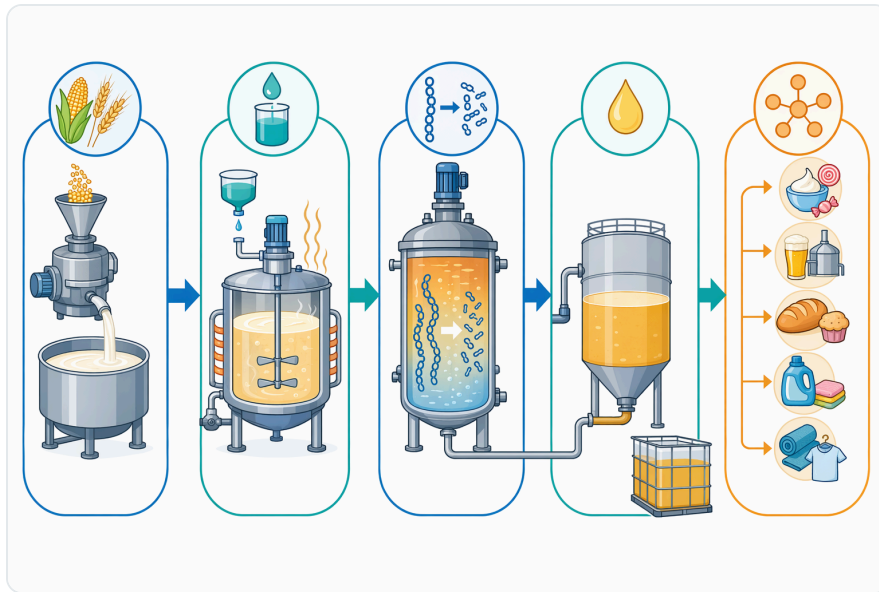


Figure 4. 액화 공정에서는 가열된 전분이 점성을 띠고, 알파-아밀레이스가 내부 사슬을 절단하여 덱스트린이 풍부한 흐름을 만들며, 이로 인해 펌핑과 공정 처리가 더 쉬워집니다.

È quindi importante separare tre piani: l'enzima come ingrediente di processo, gli inibitori come oggetto di studio biochimico o nutrizionale, e i test analitici usati in laboratorio per misurare attività o inibizione. Termini come **Megazyme alpha amylase**, **Megazyme alpha-amylase** o **alpha amylase test kit** compaiono spesso nelle ricerche tecniche perché associati a materiali e sistemi analitici; in questo documento, però, il focus resta sull'applicazione industriale dell'enzima, non sui protocolli di prova o sui reagenti.

## Temperatura, pH e denaturazione: interpretare correttamente le prestazioni

Le condizioni operative determinano se l'alpha-amylase lavora, rallenta o perde attività. La temperatura influenza sia la velocità catalitica sia la stabilità della proteina: aumentando la temperatura, la reazione può accelerare fino a un certo punto, ma un'esposizione troppo intensa o prolungata può alterare la struttura tridimensionale e causare denaturazione. Per questo le ricerche su **alpha amylase optimum temperature** e **alpha amylase denature temperature** devono sempre essere interpretate in relazione alla specifica fonte enzimatica e alla matrice [6][8].

Il pH agisce sullo stato di ionizzazione dei residui catalitici e dei gruppi del substrato, modificando legame, catalisi e stabilità. Anche qui, il termine **alpha amylase pH range** non identifica un intervallo unico per tutte le  $\alpha$ -amilasi: enzimi batterici, fungini e ingegnerizzati possono avere finestre operative diverse. La letteratura su produttori batterici e fungini sottolinea proprio la variabilità tra fonti industriali <sup>[4]</sup>.

La denaturazione non è un interruttore istantaneo uguale per tutti i processi. Conta la combinazione tra temperatura, tempo, pH, acqua disponibile, sali, componenti della formulazione e shear meccanico. Studi su stabilità enzimatica in sistemi detergenti e ricerche di ingegneria proteica evidenziano che struttura e ambiente determinano il mantenimento dell'attività nel tempo <sup>[6][5]</sup>.

## Produzione microbica e fonti industriali: *Bacillus*, *Aspergillus* e substrati alternativi

---

Molti lavori scientifici si concentrano sulla produzione di alpha-amylase da microrganismi perché batteri e funghi consentono di ottenere enzimi con proprietà diverse e potenzialmente adatte a specifici contesti industriali. *Bacillus licheniformis* è frequentemente studiato per  $\alpha$ -amilasi robuste e di interesse tecnico; studi recenti hanno esaminato produzione da cellule immobilizzate o sommerse e substrati alternativi come l'albedo di pomelo <sup>[3][19]</sup>.

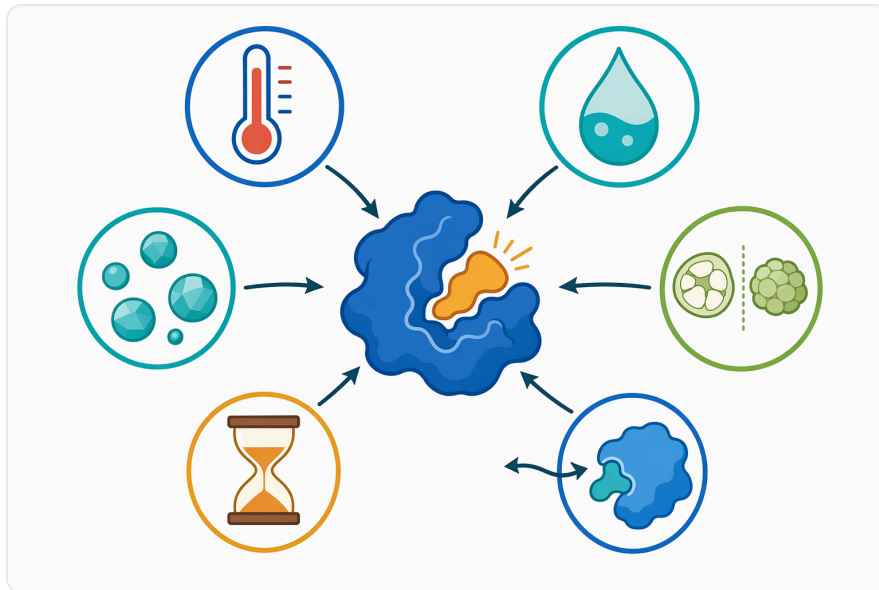
Anche *Aspergillus oryzae* è una fonte rilevante, specialmente nelle applicazioni alimentari e fermentative. Studi su **aspergillus oryzae alpha amylase** hanno valutato la produzione enzimatica e l'effetto delle fonti di carbonio, mostrando come il mezzo di crescita influenzi la biosintesi dell'enzima <sup>[2][9]</sup>.

La ricerca su sottoprodotti agroindustriali come substrati di fermentazione riflette un interesse più ampio verso processi biotecnologici circolari. Lavori su rifiuti agroindustriali, oil cake e microrganismi derivati da scarti vegetali mostrano che la produzione di amilasi può essere studiata anche in logiche di valorizzazione di residui <sup>[20][21]</sup>. Queste evidenze riguardano la produzione e l'ottimizzazione biotecnologica, non implicano che ogni prodotto commerciale abbia la stessa origine o le stesse caratteristiche.

## Limiti tecnici e uso responsabile

---

L'Alpha-Amylase funziona solo se il substrato è accessibile. Amido crudo, granuli poco idratati, matrici ricche di grassi, fibre o polifenoli e sistemi con bassa disponibilità d'acqua possono limitare l'azione enzimatica. La presenza di potenziali inibitori o condizioni non compatibili può ridurre l'attività osservata rispetto a quanto atteso in una matrice più semplice <sup>[14][17]</sup>.



**Figure 5.** 알파-아밀레이스의 성능은 효소 안정성, pH와 온도 조건, 미네랄의 영향, 기질 접근성, 반응 시간 및 함께 사용되는 효소 조합에 따라 달라집니다.

Un secondo limite riguarda la specificità. L' $\alpha$ -amilasi idrolizza legami  $\alpha$ -1,4, ma non sostituisce enzimi debranching, glucoamilasi o altri biocatalizzatori quando l'obiettivo è una conversione completa a specifici zuccheri finali. Nei processi complessi, la funzione dell'alpha-amylase è spesso quella di prima trasformazione: liquefare, destrinizzare e rendere il substrato più adatto a passaggi successivi <sup>[1]</sup>.

Infine, è necessario evitare interpretazioni improprie delle evidenze biomediche. Gli studi sugli inibitori di  $\alpha$ -amilasi o su estratti vegetali con attività anti-amilasica riguardano meccanismi di modulazione enzimatica, non autorizzano claim terapeutici per un ingrediente tecnico. In un contesto B2B, l'affermazione corretta resta tecnologica: idrolisi dell'amido, riduzione della viscosità e supporto alla trasformazione di matrici amidacee <sup>[15][16]</sup>.

## Disponibilità tramite Enzymes.bio

Enzymes.bio rende disponibile **Alpha-Amylase** per acquisto diretto online in unità da **1 kg**. Il prodotto è destinato a utilizzatori professionali che necessitano di un enzima amilolitico per applicazioni di processo, sviluppo formulativo o lavorazioni compatibili con la funzione dell'alpha-amylase.

Enzymes.bio è un **fornitore** e non si presenta come produttore dell'enzima né come laboratorio di analisi. Dopo l'acquisto online, l'ordine viene gestito secondo il normale flusso di vendita; **Certificato di Analisi (CoA)** e **Scheda di Dati di Sicurezza (SDS)** sono forniti insieme all'ordine.

## Sintesi finale

---

L'Alpha-Amylase è un enzima industriale consolidato per trasformare l'amido in destrine, maltosio e oligosaccaridi tramite idrolisi dei legami  $\alpha$ -1,4. Il suo valore tecnico è particolarmente evidente quando l'amido crea problemi di viscosità, accessibilità o conversione: liquefazione, brewing, baking, biofuel, desizing tessile, detergenza, carta, mangimi e trattamento di matrici ricche di amido sono tutti ambiti in cui il meccanismo amilolitico può essere applicato <sup>[1]</sup>.

Le prestazioni dipendono però dalla specifica alpha-amylase, dalla matrice e dalle condizioni operative. Temperatura, pH, stabilità strutturale, disponibilità del substrato e presenza di inibitori determinano l'effetto reale in processo. Per questo l'Alpha-Amylase va considerata non come una soluzione generica, ma come un biocatalizzatore mirato per rendere l'amido più fluido, trasformabile e gestibile in applicazioni industriali documentate <sup>[6][5]</sup>.

### Ordina Alpha-Amylase 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 Alpha-Amylase →](#)

## 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. Oyenado, O., & Omoruyi, I. (2024). Review of amylase production by microorganisms and their industrial application. *Ife Journal of Science*.
2. Abdullah, R., Ali, S., & Aslam, A. (2012). INFLUENCE OF DIFFERENT CARBON SOURCES ON THE PRODUCTION OF ALPHA AMYLASE BY ASPERGILLUS ORYZAE ON KINETIC BASIS.
3. Mahmoudnia, F. (2024). Comparison of the synthesis of the alpha-amylase enzyme by the native strain Bacillus licheniformis in immobilized and immersed cells. *Iranian Journal of Microbiology*, 16, 827 - 834.
4. Soler, M. (2019). Comparative study of bacterial and fungal alpha-amylase industrial producers.
5. Shad, M., Akhtar, M. W., & Sajjad, M. (2025). Investigating the structural and functional snapshots of Bacillus licheniformis alpha-amylase through protein engineering strategies. *International Journal of Biological Macromolecules*, 142243 .

6. Lund, H., Kaasgaard, S., Skagerlind, P., Jorgensen, L., Jørgensen, C. I., & Weert, M. (2012). Correlation Between Enzyme Activity and Stability of a Protease, an Alpha-Amylase and a Lipase in a Simplified Liquid Laundry Detergent System, Determined by Differential Scanning Calorimetry. *Journal of Surfactants and Detergents*, 15, 9-21.
7. Chan, A. (2008). Crystallization Studies on a Bacillus licheniformis Alpha-amylase.
8. Abedi, E., Torabizadeh, H., & Orden, L. (2023). Enhancement of Alpha-amylase's Stability and Catalytic Efficiency After Modifying Enzyme Structure Using Calcium and Ultrasound. *Food and Bioprocess Technology*, 17, 1546 - 1562.
9. Porfirir, M. C., Milatich, E. J., Farruggia, B., & Romanini, D. (2016). Production of alpha-amylase from Aspergillus oryzae for several industrial applications in a single step. *Journal of chromatography. B, Analytical technologies in the biomedical and life sciences*, 1022, 87-92 .
10. Jones, H., Kiss, J., Kleter, G., Løvik, M., Messéan, A., Naegeli, H., Nielsen, K., ... et al. (2013). Scientific Opinion on application (EFSA-GMO-UK-2006-34) for the placing on the market of genetically modified maize 3272 with a thermotolerant alpha-amylase, for food and feed uses, import and processing under Regulation (EC) No 1829/2003 from Syngenta Crop Protection AG.
11. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Dusemund, B., Durjava, M. K., Kouba, M., ... et al. (2020). Safety and efficacy of Axtra® XAP 104 TPT (endo-1,4-xylanase, protease and alpha-amylase) as a feed additive for chickens for fattening, laying hens and minor poultry species. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 18.
12. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Durjava, M., Dusemund, B., Kouba, M., ... et al. (2024). Safety and efficacy of a feed additive consisting of alpha-amylase (produced with Bacillus licheniformis DSM 34315) (Ronozyme® HiStarch) for chickens for fattening, turkeys for fattening and minor growing poultry species (DSM Nutritional Products Ltd). *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 22.
13. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Dusemund, B., Durjava, M. K., Kouba, M., ... et al. (2020). Safety and efficacy of Avizyme® 1505 (endo-1,4-beta-xylanase, subtilisin and alpha-amylase) for all poultry species. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 18.
14. Etsassala, N. G., Abiodun, B. J., Marnewick, J. L., Iwuoha, E., Nchu, F., & Hussein, A. (2020). Alpha-Glucosidase and Alpha-Amylase Inhibitory Activities, Molecular Docking, and Antioxidant Capacities of Salvia aurita Constituents. *Antioxidants*, 9.
15. Jadalla, B. M. I. S., Moser, J., Sharma, R., Etsassala, N. G., Egieyeh, S., Abiodun, B. J., Marnewick, J. L., ... et al. (2022). In Vitro Alpha-Glucosidase and Alpha-Amylase Inhibitory Activities and Antioxidant Capacity of Helichrysum cymosum and Helichrysum pandurifolium Schrank Constituents. *Separations*.
16. Ji-shu, Q. (2001). Inhibition of alpha-glucosidase and alpha-amylase by soybean isoflavonoids. *Journal of Medical Science Yanbian University*.
17. Pandey, B., Pradhan, S., Adhikari, K., Joshi, P., & Malla, S. (2020). Extracts of Leaves of Six Locally Available Plants from Bagmati Province of Nepal as Potent Inhibitors of Alpha-amylase, Lipase, Tyrosinase, Elastase, and Cholinesterases. *Current Enzyme Inhibition*, 16, 214-223.
18. Meziane, A. R. R., Fenghour, H., Seghier, H., Bouabida, H., Dilekh, G., Bensouci, C., Yilmaz, M. A., ... et al. (2026). Phenolic Profile, Antioxidant, Anti-Cholinesterase, and Anti-Alpha-Amylase Activities of Algerian Ruta graveolens. *Hayati Journal of Biosciences*.

19. Tran, T. N., Chen, S., Doan, C., & Wang, S. (2025). Unlocking the Potential of Pomelo Albedo: A Novel Substrate for Alpha-Amylase Production Using Bacillus licheniformis. *Fermentation*.
20. Selen, V., & Özer, D. (2016). SYNERGISTIC EFFECTS OF AGRO-INDUSTRIAL WASTES ON ALPHA AMYLASE PRODUCTION BY BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS IN SEMI SOLID SUBSTRATE FERMENTATION YARI KATI HAL FERMENTASYONUNDA BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS İLE ALFA AMİLAZ ÜRETİMİNE TARIMSAL ATIKLARIN SİNERJİK ETKİLERİ.
21. Jeba, R., Harini, V., Janesh, R. R., & Baskar, G. (2025). Bioconversion of agro-industrial oil cake into alpha-amylase using vegetable waste-derived microorganisms. *Biochemical and Cellular Archives*.

## Contatta Enzymes.bio

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

EMAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELEFONO (USA) [+1 \(507\) 428-6057](tel:+15074286057)

[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.