

Alfa-amilasi termostabile liquida per enologia: applicazioni in vinificazione, mosti amidacei, chiarifica e filtrazione

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

L'**alfa-amilasi termostabile liquida per vinificazione** è un coadiuvante enzimatico usato quando mosti, basi fermentabili o ingredienti vegetali contengono amido o destrine che aumentano viscosità, torbidità e difficoltà di filtrazione. L'enzima idrolizza internamente i legami α -1,4-glicosidici dell'amido, riducendo le catene lunghe in destrine e oligosaccaridi più gestibili dal punto di vista tecnologico. La stabilità ad alta temperatura è utile nelle fasi a caldo, dove l'amido è più accessibile e dove un enzima meno stabile perderebbe attività più rapidamente ^[1].

Che cos'è una alfa-amilasi termostabile liquida per vinificazione

Una **alfa-amilasi termostabile liquida** è una preparazione enzimatica progettata per agire sull'amido in condizioni di processo più severe rispetto a quelle tollerate da amilasi meno resistenti al calore. Nel contesto enologico, il suo uso è pertinente soprattutto quando la matrice non è un mosto d'uva "semplice", ma una base fermentabile più complessa: frutta diversa dall'uva, ingredienti botanici, cereali, estratti vegetali, preparazioni calde o formulazioni miste in cui polisaccaridi amidacei possono entrare nel processo ^[2].

L'alfa-amilasi, classificata come enzima amilolitico, agisce come endoenzima: non rimuove ordinatamente unità di glucosio dalle estremità della catena, ma taglia punti interni dei polimeri amidacei. Il bersaglio principale sono i legami α -1,4 dell'amilosio e delle regioni lineari dell'amilopectina; la conseguenza è una riduzione rapida della dimensione molecolare media dell'amido, con formazione di destrine e maltooligosaccaridi ^[1].

Nel vino d'uva tradizionale, l'amido non è di norma il polisaccaride dominante. Tuttavia, molte produzioni moderne non rientrano più in uno schema unicamente "uva-fermentazione-affinamento": si lavorano basi aromatizzate, fermentati di frutta, bevande ibride, preparazioni con botaniche, miscele con ingredienti amidacei e mosti sottoposti a riscaldamento. In questi casi, l'alfa-amilasi non va considerata una soluzione generica per ogni torbidità, ma uno strumento specifico quando il problema è riconducibile alla componente amidacea ^[3].

Enzymes.bio rende disponibile **High-Temperature Stable Alpha Amylase Enzyme Liquid For Winemaking** come prodotto liquido acquistabile online in unità da **1 kg**. Enzymes.bio opera come **fornitore**, non come produttore né come laboratorio; il **CoA** e la **SDS** sono forniti insieme all'ordine per supportare documentazione, gestione interna e sicurezza d'uso .

Perché l'amido può essere un problema in mosti, succhi e basi fermentabili

L'amido è un polisaccaride di riserva presente in molte materie prime vegetali. È formato principalmente da **amilosio**, più lineare, e **amilopectina**, ramificata. In condizioni di processo, soprattutto quando la materia prima viene riscaldata, l'amido può rigonfiarsi, gelatinizzare o disperdersi nella fase liquida, aumentando la viscosità e contribuendo a una torbidità più persistente [4].

In una matrice fermentabile, la presenza di amido o destrine non degradate può interferire con diverse operazioni pratiche. Una base più viscosa si miscela con maggiore difficoltà, rallenta la separazione dei solidi, rende meno efficiente la chiarifica e può ridurre la portata di filtrazione. Se i frammenti amidacei restano sospesi o formano colloidali, possono contribuire a opalescenza, deposito o instabilità visiva durante conservazione e movimentazione [1].

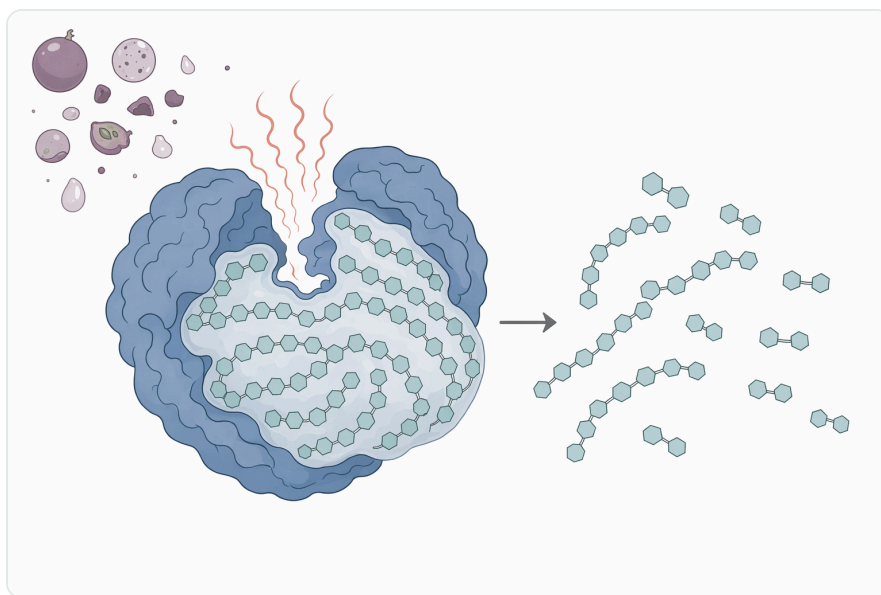


Figure 1. 고온 안정성 알파아밀라아제는 와인 및 과일주 제조를 위한 가열 매시 준비 과정에서 호화된 전분을 수용성 덱스트린과 발효 가능한 당으로 가수분해합니다.

Il punto essenziale è distinguere l'origine della torbidità. Le pectine, le proteine instabili, i colloidali fenolici, le gomme vegetali, le particelle fini, i metalli e le instabilità tartariche richiedono interventi diversi. L'alfa-amilasi è razionale quando nella matrice sono presenti amido o destrine; non sostituisce

una pectinasi per la degradazione delle pectine, né una proteasi per substrati proteici, né pratiche di stabilizzazione specifiche per sali o colloidali non amidacei ^[2].

Meccanismo d'azione: cosa fa davvero l'alfa-amilasi

Il meccanismo dell'alfa-amilasi è utile da comprendere perché spiega sia i benefici sia i limiti dell'applicazione. L'enzima riconosce regioni accessibili delle catene di glucosio unite da legami α -1,4 e catalizza l'idrolisi di questi legami mediante l'inserimento di acqua. Il risultato non è una "scomparsa" istantanea dell'amido, ma una frammentazione progressiva in molecole più corte e più solubili ^[1].

Questa frammentazione modifica le proprietà fisiche della matrice. Le catene lunghe di amido, soprattutto se gelatinizzate, contribuiscono molto alla viscosità perché occupano volume, intrappolano acqua e interagiscono con altre componenti sospese. Quando vengono tagliate in destrine più corte, la struttura della dispersione cambia: la massa può diventare più fluida, la separazione dei solidi può essere più agevole e la filtrazione può incontrare meno resistenza, purché l'amido sia effettivamente una causa rilevante del problema ^[4].

È importante precisare che l'alfa-amilasi non è l'enzima più adatto quando l'obiettivo principale è ottenere glucosio libero in modo spinto. In molti processi dell'amido, l'idrolisi iniziale con alfa-amilasi viene distinta da fasi successive affidate ad altri enzimi amilolitici, più orientati a liberare zuccheri semplici dalle estremità delle catene. Nel contesto enologico e delle bevande fermentate, però, l'obiettivo può essere più tecnologico che saccarificante: ridurre viscosità, torbidità e difficoltà operative associate ad amido e destrine ^[2].

Perché la stabilità ad alta temperatura è rilevante

La stabilità termica è uno dei tratti più importanti nelle applicazioni su matrici amidacee. L'amido nativo, in molte materie prime, è organizzato in granuli semicristallini relativamente resistenti. Il riscaldamento favorisce rigonfiamento, perdita di ordine strutturale e maggiore accessibilità enzimatica; per questo un enzima capace di restare funzionale in condizioni calde può essere più adatto a trattamenti pre-fermentativi o a processi su basi riscaldate ^[5].

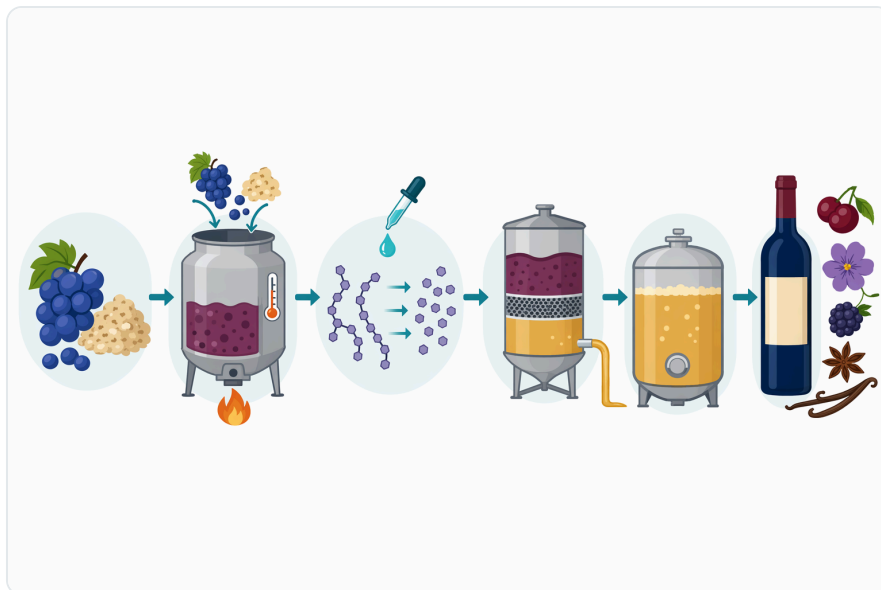


Figure 2. 일반적인 와인 제조 공정에서는 고온 매시 처리 중 내열성 알파아밀라아제를 사용하여 전분 점도를 낮추고 발효 가능한 추출물의 방출을 개선합니다.

Le alfa-amilasi termostabili sono studiate proprio perché combinano attività amilolitica e resistenza a condizioni che inattiverebbero enzimi più sensibili. La letteratura su enzimi da microrganismi termofili, come specie di **Geobacillus**, mostra l'interesse industriale verso proteine capaci di mantenere struttura e funzione a temperature elevate, grazie a caratteristiche molecolari che migliorano stabilità conformazionale e tolleranza termica [5].

Dal punto di vista pratico, "termostabile" non significa che l'enzima sia efficace in qualsiasi condizione o che il calore non abbia mai effetti negativi. Significa che la preparazione è pensata per conservare utilità tecnologica in contesti termici più impegnativi. La prestazione reale dipende sempre da matrice, pH, tempo di contatto, accessibilità dell'amido, eventuali componenti interferenti e sequenza di processo [1].

La ricerca su alfa-amilasi modificate o selezionate per maggiore stabilità conferma che la resistenza al calore non è un dettaglio secondario: migliorare la stabilità può ampliare la finestra operativa e ridurre la perdita di funzionalità durante fasi calde. Studi su alfa-amilasi di origine batterica, incluse varianti di **Bacillus amyloliquefaciens**, hanno esaminato mutazioni multipunto proprio per aumentare la termostabilità, evidenziando il valore industriale di questo tratto [6].

Applicazioni pertinenti in vinificazione e bevande fermentate

Mosti e basi fermentabili con ingredienti amidacei

L'applicazione più coerente dell'alfa-amilasi termostabile in enologia riguarda mosti o basi fermentabili che contengono ingredienti vegetali ricchi di amido. Esempi di scenario includono fermentati di frutta composita, bevande aromatizzate con botaniche, preparazioni contenenti cereali o estratti vegetali, e processi in cui l'ingrediente amidaceo viene riscaldato prima della fermentazione. In queste condizioni, l'enzima può ridurre l'impatto tecnologico di amido gelatinizzato o destrine residue ^[3].

Nei prodotti a base d'uva, l'utilità dipende dalla formulazione e dal processo. Un mosto d'uva convenzionale, senza apporti amidacei, può non trarre un beneficio significativo dall'alfa-amilasi. Al contrario, un vino aromatizzato, una base fermentata con aggiunta vegetale o una bevanda ibrida in cui l'amido contribuisce a torbidità e viscosità può essere un caso applicativo più appropriato ^[2].

Chiarifica e filtrazione

La chiarifica di bevande vegetali e succhi è spesso limitata da sistemi colloidali complessi. Pectine, emicellulose, amidi, proteine e particelle fini possono interagire tra loro, trattenere acqua e stabilizzare sospensioni. In questo contesto, le amilasi sono rilevanti quando la frazione amidacea contribuisce alla struttura della torbidità o alla viscosità della matrice ^[3].



Figure 3. 내열성 액상 알파아밀라아제는 전분을 점도가 낮은 덱스트린과 당으로 전환하여 와인, 과실주, 막걸리 및 부원료 기반 음료 생산을 지원합니다.

L'idrolisi dell'amido può rendere la fase liquida meno resistente al passaggio attraverso mezzi filtranti e può ridurre la formazione di strati compatti o gelatinosi dovuti a polisaccaridi. Il beneficio è più probabile quando il trattamento avviene prima che il problema si trasferisca integralmente alle fasi a valle: intervenire su una base ancora miscelabile e termicamente trattabile è spesso più razionale che tentare di correggere una torbidità già stabilizzata ^[1].

Fasi a caldo prima della fermentazione

Le fasi a caldo sono particolarmente interessanti per una alfa-amilasi termostabile. Se il processo prevede riscaldamento di frutta, botaniche o ingredienti amidacei, l'amido può diventare più disponibile all'attacco enzimatico. In questa finestra, la stabilità termica permette all'enzima di lavorare dove il substrato è più accessibile, evitando che l'attività venga persa troppo rapidamente ^[5].

L'impiego pre-fermentativo ha anche una logica operativa: trattare l'amido prima della fermentazione evita che destrine e particelle amidacee passino indisturbate alle fasi successive. In una matrice più fluida, anche le operazioni di trasferimento, separazione dei solidi e preparazione alla fermentazione possono risultare più controllabili, sempre a condizione che la causa del problema sia effettivamente amidacea ^[4].

Succhi, bevande vegetali e basi ibride

Le applicazioni non si limitano al vino in senso stretto. Le amilasi sono studiate e impiegate anche in ambiti alimentari e beverage nei quali l'amido modifica corpo, viscosità e stabilità. Lavori su bevande vegetali come l'oat milk mostrano che il tipo di alfa-amilasi e il tempo di attivazione possono influenzare proprietà sensoriali e fisico-chimiche, a conferma del ruolo dell'idrolisi dell'amido nella struttura della bevanda ^[7].

Questo è rilevante per produttori B2B che operano tra enologia, fermentazioni di frutta e bevande innovative. Una base fermentabile può avere requisiti simili a un mosto, ma composizione molto diversa: più fibre, più amido, più solidi vegetali, più colloidali. In tali casi, l'alfa-amilasi termostabile va valutata come strumento per gestire una parte specifica della complessità polisaccaridica ^[2].

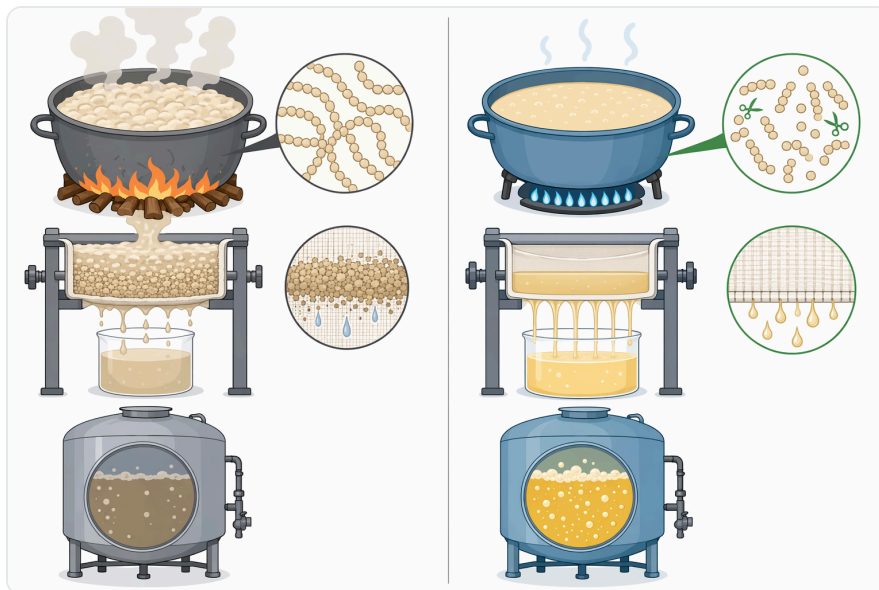


Figure 4. 열처리만으로 전분을 처리하는 경우와 비교해, 알파아밀라아제 처리는 매시 점도를 낮추고 여과성을 개선하며 발효 가능한 추출물의 이용 가능성을 높입니다.

Alfa-amilasi, pectinasi, proteasi e altri enzimi: differenze operative

L'errore più comune è trattare gli enzimi per bevande come se fossero intercambiabili. In realtà, ogni classe enzimatica ha un substrato preferenziale e produce effetti diversi sulla matrice. L'alfa-amilasi è mirata all'amido; altri enzimi possono essere più pertinenti quando la torbidità dipende da pectine, proteine, pareti cellulari o glucani ^[2].

Classe enzimatica	Substrato principale	Effetto tecnologico tipico	Quando è pertinente	Limite principale
Alfa-amilasi termostabile	Amido, destrine, regioni α -1,4 di polisaccaridi amidacei	Riduzione della dimensione delle catene amidacee; minore viscosità se l'amido è rilevante	Mosti o basi con ingredienti amidacei, fasi a caldo, pre-chiarifica	Non degrada pectine, proteine o instabilità tartariche
Pectinasi	Pectine della parete vegetale	Riduzione di viscosità pectica, maggiore resa di succo, supporto alla chiarifica	Frutta ricca di pectine, mosti difficili da illimpidire per componente pectica	Non risolve torbidità da amido se la frazione amidacea domina

Classe enzimatica	Substrato principale	Effetto tecnologico tipico	Quando è pertinente	Limite principale
Cellulasi / emicellulasi	Cellulosa, emicellulose, pareti vegetali	Disgregazione parziale della matrice vegetale, rilascio di liquidi e composti	Macerazioni vegetali, frutta, botaniche	Effetto meno diretto sull'amido
Proteasi	Proteine	Modifica della frazione proteica, possibile supporto alla stabilità colloidale in contesti specifici	Matrici con problemi proteici	Non agisce sui polisaccaridi amidacei
Glucoamilasi o enzimi esoidrolitici amilolitici	Estremità di destrine e amido	Produzione più spinta di zuccheri semplici	Processi orientati alla saccarificazione	Non è sempre necessaria quando l'obiettivo è solo ridurre viscosità

Questa distinzione evita promesse eccessive. Se la torbidità è pectica, l'alfa-amilasi può avere effetto marginale; se la matrice contiene amido gelatinizzato, una pectinasi da sola può non risolvere la viscosità residua. In molte bevande vegetali, il risultato tecnologico dipende dalla corretta identificazione del substrato dominante più che dall'uso generico di "enzimi di chiarifica" ^[3].

Condizioni di processo che influenzano la performance

La performance dell'alfa-amilasi dipende prima di tutto dall'accessibilità del substrato. L'amido intrappolato in particelle vegetali integre o in granuli poco idratati è meno disponibile rispetto ad amido disperso o gelatinizzato. Per questo le fasi di riscaldamento, idratazione e miscelazione della materia prima possono influenzare in modo sostanziale l'effetto dell'enzima ^[4].

Il pH della matrice è un altro fattore determinante. Ogni alfa-amilasi ha un intervallo di funzionalità, e le matrici enologiche possono essere più acide di molti processi industriali dell'amido. La letteratura include studi su amilasi acide da **Bacillus**, sviluppate o caratterizzate per applicazioni industriali in ambienti a pH più basso, il che evidenzia quanto l'adattamento dell'enzima al contesto acido sia rilevante per applicazioni alimentari e fermentative ^[8].

Anche la composizione della matrice conta. Polifenoli, sali, zuccheri, etanolo in formazione, solidi sospesi e altri polisaccaridi possono influenzare accessibilità, stabilità e risultato tecnologico. In un processo pre-fermentativo, l'assenza o la bassa presenza di etanolo e la maggiore possibilità di

controllare temperatura e miscelazione possono rendere l'intervento sull'amido più prevedibile rispetto a un'aggiunta tardiva [1].

Il tempo di contatto deve essere interpretato in modo funzionale, non come parametro isolato. Un enzima agisce finché mantiene struttura attiva, trova substrato accessibile e le condizioni della matrice sono compatibili. Studi su bevande a base di avena indicano che il tempo di attivazione dell'alfa-amilasi può influenzare caratteristiche fisico-chimiche e sensoriali, mostrando che l'idrolisi dell'amido ha effetti misurabili sulla struttura della bevanda [7].

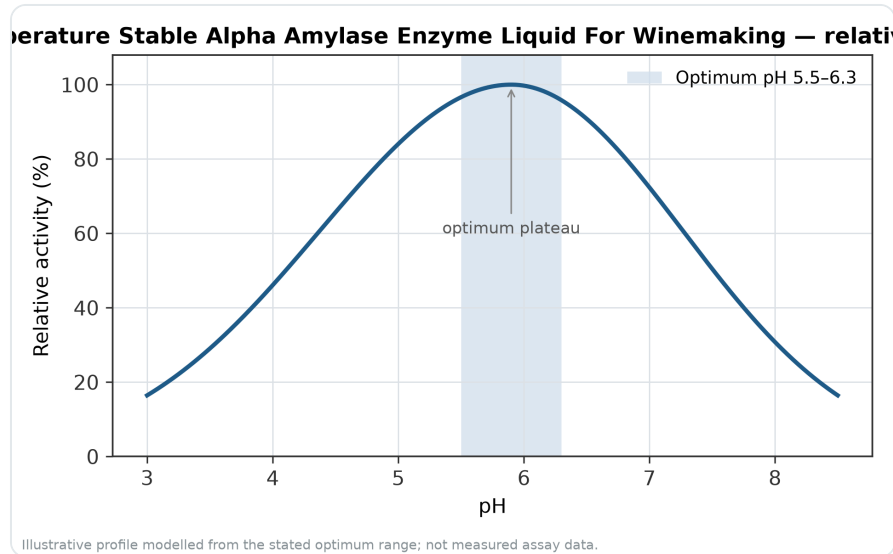


Figure 5. pH에 따른 양조용 고온 안정성 액상 알파아밀라아제 효소의 상대 활성으로, pH 5.5~6.3에서 최적 활성 구간이 나타납니다.

Benefici pratici per utilizzatori B2B

Il primo beneficio atteso è la **riduzione della viscosità** quando l'amido è una causa effettiva dell'ispessimento della matrice. Tagliando le catene amidacee lunghe, l'alfa-amilasi può trasformare una dispersione più resistente al flusso in una fase liquida più gestibile. Questo può agevolare pompaggio, miscelazione, separazione dei solidi e preparazione alle operazioni successive [1].

Il secondo beneficio è il **supporto alla chiarifica**. L'amido parzialmente solubilizzato può contribuire a opalescenza e sospensioni persistenti; la sua frammentazione può ridurre la capacità della frazione amidacea di stabilizzare torbidità. L'effetto non va confuso con una chiarifica universale: è mirato alla quota di torbidità legata ad amido e destrine [3].

Il terzo beneficio è la **maggiore robustezza nelle fasi calde**. Una preparazione termostabile è più coerente con processi in cui il trattamento avviene dopo riscaldamento della materia prima o durante lavorazioni in cui l'amido è stato reso più accessibile. La letteratura sulle alfa-amilasi termostabili

evidenza proprio la loro rilevanza in processi industriali che richiedono resistenza a condizioni termiche impegnative [2].

Un ulteriore vantaggio è la **specificità di intervento**. Invece di modificare indiscriminatamente l'intera matrice, l'alfa-amilasi agisce su un tipo definito di legame chimico nei polisaccaridi amidacei. Questo permette di inserirla in strategie di processo mirate: trattamento dell'amido quando l'amido è il problema, uso di altri enzimi o tecnologie quando il problema è diverso [1].

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

La base scientifica più solida riguarda il meccanismo dell'alfa-amilasi: idrolisi interna dei legami α -1,4 dell'amido e generazione di destrine e oligosaccaridi. Questo meccanismo è ampiamente descritto nella letteratura sulle alfa-amilasi termostabili e spiega perché l'enzima sia usato in numerose industrie che trasformano materie prime amidacee [1].

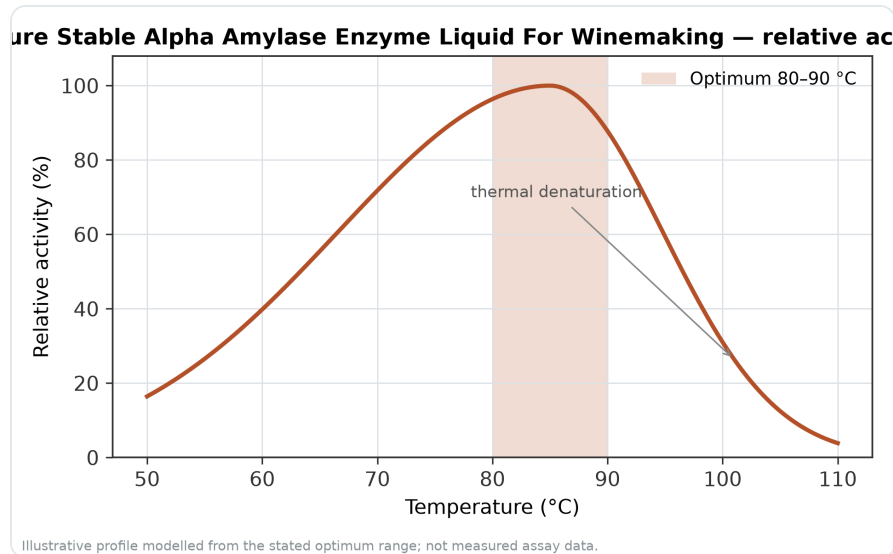


Figure 6. 온도에 따른 양조용 고온 안정성 액상 알파아밀라아제 효소의 상대 활성으로, 80~90°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

È solida anche l'evidenza dell'interesse industriale per enzimi termostabili. Studi su alfa-amilasi da microrganismi termofili, tra cui **Geobacillus**, mostrano come la ricerca punti a enzimi capaci di conservare attività in condizioni calde e quindi più adatti a processi industriali rispetto a enzimi facilmente inattivabili [5].

Alcune evidenze sono indirette ma pertinenti per l'enologia. Le applicazioni documentate in alimenti, succhi, bevande vegetali, amido e altre industrie mostrano che l'idrolisi dell'amido può modificare viscosità, lavorabilità e caratteristiche fisico-chimiche. L'estensione al vino o a bevande fermentate è

ragionevole quando la matrice contiene amido, ma non deve essere presentata come un effetto garantito in ogni vino o in ogni mosto ^[7].

Infine, la letteratura su amilasi da **Bacillus**, **Penicillium**, **Streptomyces** e altri microrganismi evidenzia la varietà di fonti enzimatiche, profili di stabilità e possibili applicazioni. Questa diversità conferma che “alfa-amilasi” non è un concetto unico e indistinto: origine, formulazione, stabilità e condizioni operative determinano il comportamento pratico dell’enzima ^[9].

Limiti applicativi e uso responsabile

L’alfa-amilasi termostabile non dovrebbe essere descritta come una soluzione generale per la limpidezza del vino. Se la torbidità deriva da pectine, proteine instabili, colloidali fenolici, cristalli, particelle minerali o crescita microbica, l’idrolisi dell’amido non affronta la causa primaria. Il suo uso è tecnicamente giustificato quando esiste una componente amidacea plausibile o nota nella matrice ^[2].

Un altro limite riguarda la conversione zuccherina. L’alfa-amilasi può aumentare la disponibilità di destrine e oligosaccaridi più corti, ma non equivale necessariamente a una saccarificazione completa in glucosio fermentescibile. Quando l’obiettivo industriale è la massima liberazione di zuccheri semplici, vengono spesso considerati sistemi enzimatici complementari; quando l’obiettivo è ridurre viscosità o migliorare filtrabilità, l’alfa-amilasi può essere sufficiente come intervento mirato ^[1].

La temperatura, pur essendo un punto di forza per un enzima termostabile, resta una variabile da gestire. Il calore può aumentare l’accessibilità dell’amido, ma condizioni eccessivamente severe o non compatibili con la preparazione enzimatica possono ridurre la funzionalità. “High-temperature stable” va quindi inteso come maggiore idoneità a processi caldi, non come assenza di limiti ^[6].

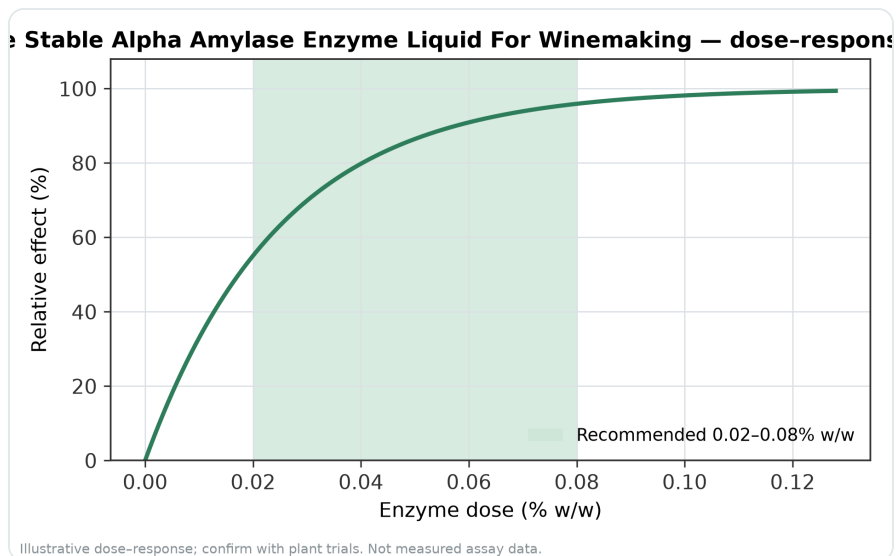


Figure 7. 권장 사용 범위(0.02~0.08% w/w)에서 양조용 고온 안정성 액상 알파아밀라아제 효소의 예시적인 용량-반응 관계를 나타냅니다.

Va considerata anche la specificità della matrice. Due basi fermentabili con pari contenuto apparente di solidi possono reagire diversamente se una contiene amido gelatinizzato e l'altra soprattutto pectine o fibre insolubili. Per questo il valore dell'alfa-amilasi è massimo nei processi in cui la natura amidacea del problema è coerente con ingredienti, trattamento termico e comportamento osservato durante lavorazione ^[4].

Integrazione nel flusso di processo

In una lavorazione enologica o beverage, l'alfa-amilasi termostabile può essere collocata nelle fasi in cui il substrato è più accessibile. Spesso ciò significa prima della fermentazione, durante o dopo una preparazione a caldo della base vegetale, oppure prima di chiarifica e filtrazione quando la viscosità amidacea ostacola la separazione. L'obiettivo è intervenire sul polisaccaride prima che causi problemi nelle fasi a valle ^[5].

La distribuzione omogenea nella massa è importante perché l'enzima deve entrare in contatto con il substrato. In matrici dense, ricche di solidi o con amido parzialmente gelatinizzato, una dispersione non uniforme può generare zone trattate e zone non trattate, con risultati disomogenei. La miscelazione è quindi una condizione pratica necessaria per sfruttare la specificità dell'enzima ^[1].

L'alfa-amilasi può essere considerata anche in processi combinati, ma con un criterio funzionale. Se la matrice contiene sia pectine sia amido, possono essere coinvolte classi enzimatiche diverse; se il problema è prevalentemente amidaceo, l'alfa-amilasi è la scelta più diretta. La sequenza e la

compatibilità tra trattamenti dipendono dalla matrice e dallo scopo tecnologico, non da una regola universale ^[2].

Informazioni sul prodotto disponibile tramite Enzymes.bio

High-Temperature Stable Alpha Amylase Enzyme Liquid For Winemaking è proposto come alfa-amilasi liquida termostabile per applicazioni in vinificazione e lavorazione di basi fermentabili. Il formato liquido è pratico per la dispersione in matrici fluide o semi-fluide, mentre la stabilità ad alta temperatura è coerente con processi in cui l'amido è reso più accessibile dal calore .

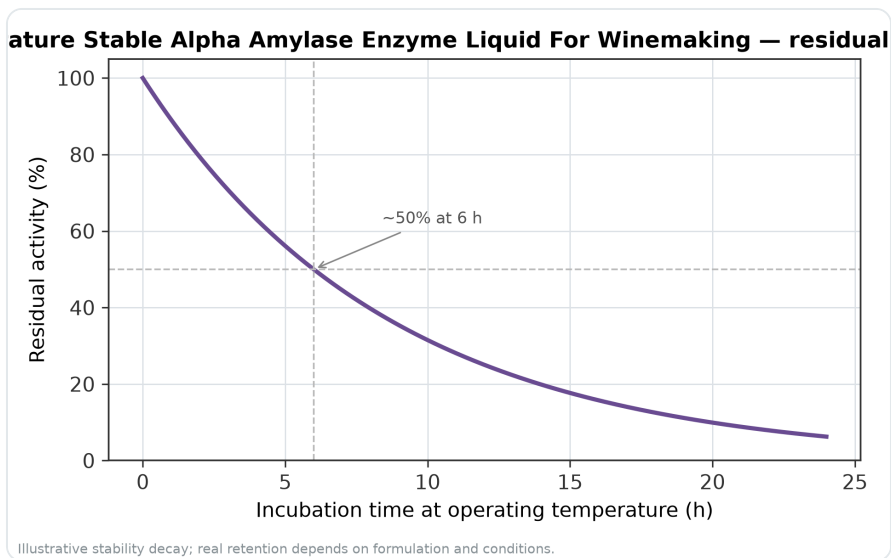


Figure 8. 양조용 고온 안정성 액상 알파아밀라아제 효소의 예시적인 열 안정성 감소를 나타낸 것으로, 운전 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소합니다.

Il prodotto è venduto direttamente online in unità da **1 kg**. Dopo l'acquisto online, l'ordine viene gestito per la spedizione; il **certificato di analisi (CoA)** e la **scheda di dati di sicurezza (SDS)** sono forniti insieme all'ordine. Questi documenti supportano tracciabilità, gestione interna e sicurezza, senza implicare che Enzymes.bio svolga attività di produzione o laboratorio .

Per l'utilizzatore B2B, il valore principale non è una promessa generica di chiarifica, ma l'applicazione mirata a matrici in cui l'amido può influenzare viscosità, torbidità e filtrazione. In questo senso, l'alfa-amilasi termostabile è uno strumento tecnico da inserire dove la chimica della matrice giustifica un intervento amilolitico ^[1].

Sintesi tecnica

L'alfa-amilasi termostabile liquida per vinificazione è utile quando una matrice fermentabile contiene amido o destrine che compromettono lavorabilità, limpidezza o filtrazione. Il suo meccanismo è specifico: idrolizza legami α -1,4 interni dell'amido, riducendo catene lunghe in frammenti più corti e meno problematici dal punto di vista fisico ^[1].

La stabilità ad alta temperatura è rilevante perché l'amido diventa più accessibile dopo riscaldamento e perché molti processi su frutta, botaniche o ingredienti composti includono fasi calde. Le evidenze su alfa-amilasi termostabili da microrganismi termofili e batterici supportano il razionale industriale di impiegare enzimi più resistenti in condizioni termiche impegnative ^[5].

L'applicazione in enologia deve essere precisa: non tutti i vini richiedono alfa-amilasi, e non tutte le torbidità sono amidacee. Quando però il processo include ingredienti ricchi di amido, basi vegetali complesse, succhi composti o fasi pre-fermentative a caldo, una alfa-amilasi termostabile può contribuire a ridurre viscosità, supportare chiarifica e rendere più gestibile la filtrazione. Enzymes.bio fornisce il prodotto online in confezione da 1 kg, con CoA e SDS inclusi nell'ordine .

Ordina High-Temperature Stable Alpha Amylase Enzyme Liquid For Winemaking 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 High-Temperature Stable Alpha Amylase Enzyme Liquid For Winemaking →](#)

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. George, R., & George, J. J. (2020). Thermostable Alpha-Amylase and Its Activity, Stability and Industrial Relevance Studies. *Social Science Research Network*.
2. Jaiswal, N., & Jaiswal, P. (2024). Thermostable α -Amylases and Laccases: Paving the Way for Sustainable Industrial Applications. *Processes*.
3. Arora, N., Kaur, S., & Kaur, S. (2017). Use of Agro Industrial Residues for the Production of Amylase by *Penicillium* sp. for Applications in Food Industry. *Journal of biotechnology & biomaterials*, 2017, 1-4.

4. Barman, D., & Dkhar, M. S. (2023). Purification and characterization of moderately thermostable raw-starch digesting α -amylase from endophytic *Streptomyces mobaraensis* DB13 associated with *Costus speciosus*. *Journal of General and Applied Microbiology*.
5. Widiana, D., Phon, S., Ningrum, A., & Witasari, L. (2022). Purification and characterization of thermostable alpha-amylase from *Geobacillus* sp. DS3 from Sikidang Crater, Central Java, Indonesia. *Indonesian Journal of Biotechnology*.
6. Yuan, S., Yan, R., Lin, B., Li, R., & Ye, X. (2023). Improving thermostability of *Bacillus amyloliquefaciens* alpha-amylase by multipoint mutations. *Biochemical and Biophysical Research Communications - BBRC*, 653, 69-75 .
7. Pek, M. P. A., & Dewi, D. P. A. P. (2025). The Effect of Alpha-Amylase Types and Time of Enzyme Activation Towards the Sensory and Physicochemical Properties of Oat Milk. *Indonesian Journal of Life Sciences*.
8. Muneer, H., Alam, M. A., Siddiqui, R., Durrani, I. K., Uddin, Q. S., Zia, Z., & Ilyas, M. W. (2026). Production and characterization of acidic amylase from *Bacillus* species for industrial applications. *International Journal of Biochemical and Allied Health Research*.
9. Rodrigo, W. W. P., Magamulla, L. S., Thiwanka, M. S., & Yapa, Y. M. S. M. (2022). Optimization of Growth Conditions to Identify the Superior *Bacillus* Strain Which Produce High Yield of Thermostable Alpha Amylase. *Advances in Enzyme Research*.

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.