

# Pectinasi alimentare per vino e fruit wine: pre-trattamento di mosti, succhi, chiarifica e filtrazione

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

La pectinasi alimentare per vino e fruit wine è un enzima di processo usato per degradare la pectina presente in uva, mele, pere, bacche e altri frutti, riducendo viscosità e torbidità prima di fermentazione, chiarifica o filtrazione. In pratica, aiuta a liberare il succo dalla matrice vegetale, rende il mosto più gestibile e può migliorare la prevedibilità delle operazioni a valle, senza sostituire lieviti, controllo di temperatura, igiene di cantina o scelte di stile enologico.

**Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment** è fornita online da Enzymes.bio per applicazioni su vino, fruit wine e succhi di frutta ricchi di pectina. Enzymes.bio opera come fornitore online, non come produttore né come laboratorio; il prodotto è venduto direttamente in unità da 1 kg e CoA e SDS sono forniti insieme all'ordine .

## Che cos'è la pectinasi e perché è rilevante nei mosti di frutta

La pectinasi è una famiglia di enzimi che idrolizzano la pectina, un polisaccaride strutturale della parete cellulare vegetale. Nella frutta, la pectina contribuisce alla consistenza del tessuto, alla capacità della polpa di trattenere acqua e alla formazione di sospensioni colloidali; quando uva o frutta vengono pigiate, macerate o pressate, una quota di pectina passa nel liquido e può rendere il mosto più viscoso, più torbido e più difficile da separare dai solidi <sup>[1]</sup>.

Nel vino d'uva, la quantità e il comportamento della pectina dipendono da varietà, maturazione, stato sanitario, modalità di pigiatura e gestione della macerazione. Nei fruit wine il problema può essere ancora più evidente, perché molte matrici — ad esempio mela, pera, bacche, kiwi, cachi o frutti tropicali — hanno polpe ricche di polisaccaridi e particelle fini che rallentano pressatura, decantazione e filtrazione <sup>[2]</sup>.

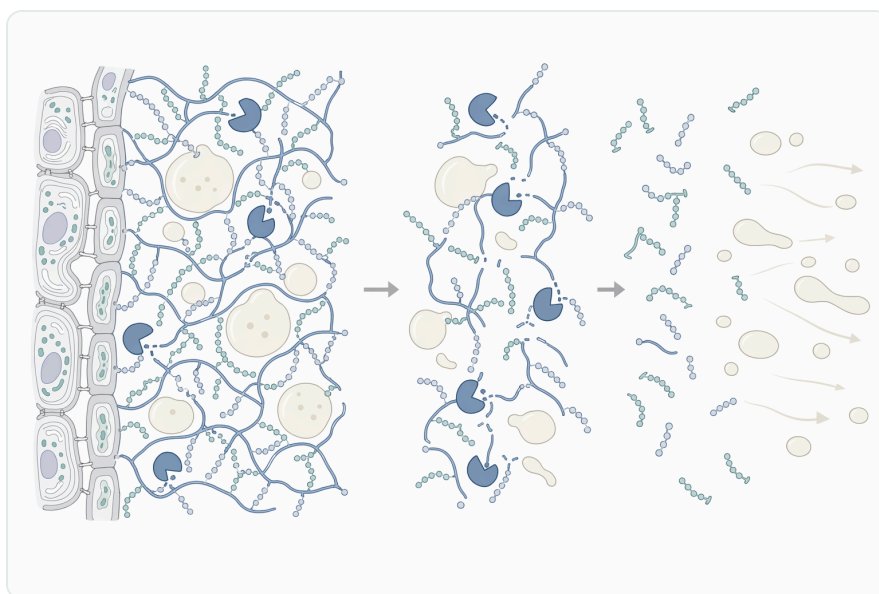
L'uso di una pectinasi alimentare non “crea” qualità sensoriale in modo automatico. Il suo ruolo è tecnico: indebolisce la rete pectinica, favorisce il rilascio della fase liquida, riduce la viscosità e rende più prevedibile il comportamento fisico del mosto o del succo. La qualità finale resta il risultato di

materia prima, gestione dell'ossigeno, lieviti, nutrienti, temperatura, chiarifica, fermentazione e affinamento [3].

## Meccanismo d'azione: dalla parete cellulare alla chiarifica

La pectina può essere immaginata come una rete idratata che tiene insieme cellule vegetali, acqua, solidi fini e composti solubili. Quando la pectinasi idrolizza questa rete, la matrice si apre: il liquido intrappolato viene rilasciato più facilmente, le particelle sospese perdono parte della stabilità colloidale e il mosto diventa meno viscoso. Questo spiega perché le pectinasi sono ampiamente discusse nella letteratura sulla chiarifica e sull'estrazione dei succhi di frutta [1].

A livello di processo, l'effetto più importante è la modifica della reologia del mezzo. Un mosto ricco di pectina oppone maggiore resistenza al pompaggio, alla sedimentazione e al passaggio attraverso sistemi di filtrazione; un mosto in cui la pectina è stata parzialmente degradata tende invece a separarsi più agevolmente in fase liquida e solida. Studi su chiarifica enzimatica di succhi e mosti indicano che i sistemi pectinolitici sono usati proprio per migliorare resa, limpidezza e filtrabilità [4].



**Figure 1.** 펙티나아제는 과일 세포벽 물질의 긴 펙틴 사슬을 더 작은 조각으로 분해해, 주스를 가두고 점도를 유지하는 수화된 네트워크를 약화시킵니다.

Il meccanismo non riguarda soltanto la limpidezza visiva. La degradazione della parete cellulare può anche modificare il rilascio di composti fenolici, pigmenti, precursori aromatici e nutrienti presenti nella matrice vegetale. Questo può essere utile, ma va gestito in funzione dello stile del prodotto: in un vino bianco o in un fruit wine delicato, l'obiettivo può essere una chiarifica pulita; in una bevanda fermentata da frutti pigmentati, può essere rilevante anche l'estrazione controllata di colore e composti antiossidanti [5].

## Dove si usa: vino bianco, fruit wine e succhi fermentabili

---

Nel vino bianco, la pectinasi viene impiegata soprattutto nelle fasi iniziali: pigiatura, pressatura, illimpidimento del mosto e preparazione alla fermentazione. L'obiettivo è ottenere una frazione liquida meno torbida e più facile da gestire, riducendo la dipendenza da tempi lunghi di sedimentazione o da interventi meccanici intensi. La pagina prodotto Enzymes.bio posiziona la pectinasi per applicazioni su vino, fruit wine, mosti e succhi di frutta, con particolare attenzione alla riduzione di viscosità e torbidità .

Nei fruit wine, l'utilità è spesso più marcata perché la materia prima non ha una composizione standardizzata come l'uva da vino. Un kiwi, una mela, una pera o una bacca possono fornire polpe molto diverse per contenuto di pectina, particelle insolubili, acidi organici e composti fenolici. Lavori su prodotti fermentati a base di frutta mostrano che i trattamenti enzimatici sono studiati per migliorare estrazione, preparazione del succo e qualità tecnologica della matrice prima della fermentazione <sup>[6]</sup>.

La stessa logica vale per succhi destinati a fermentazione, concentrazione o filtrazione. Anche quando il prodotto finale non è un vino in senso stretto, la pectina può essere un collo di bottiglia: rallenta la separazione solido-liquido, aumenta la torbidità persistente e può ridurre la capacità operativa degli impianti. La letteratura sui succhi di frutta descrive la pectinasi come uno degli strumenti principali per la chiarifica enzimatica e l'aumento della resa di estrazione <sup>[1]</sup>.

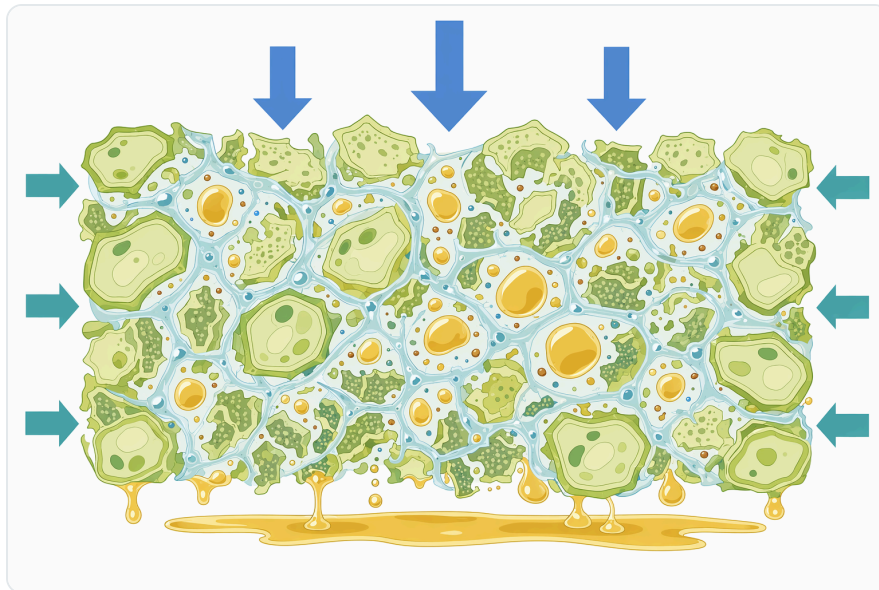
## Problemi tecnologici che la pectinasi può aiutare a gestire

---

### Mosti troppo viscosi

Un mosto viscoso è più difficile da pompare, omogeneizzare, travasare e filtrare. La viscosità può derivare da pectina solubile, frammenti di polpa, gomme vegetali e colloidali naturali; tra questi, la pectina è uno dei target più rilevanti per il trattamento enzimatico. La riduzione della viscosità è quindi uno degli effetti più concreti e misurabili dell'impiego di pectinasi in succhi e mosti <sup>[7]</sup>.

In pratica, un mosto meno viscoso consente una migliore distribuzione dei lieviti e degli additivi di processo autorizzati, una separazione più rapida delle fecce grossolane e una gestione più ordinata delle fasi successive. Non significa però che il liquido debba essere "spogliato": in enologia, una certa quota di solidi fini può contribuire alla fermentazione e al profilo del vino, quindi la pectinasi va interpretata come strumento di controllo, non come scorciatoia indiscriminata.



**Figure 2.** 펙틴이 풍부한 과육은 고형물과 주스 주변에 수화된 네트워크를 형성해 액체를 붙잡고, 침전을 늦추며, 탁도를 유지할 수 있습니다.

### Bassa resa di pressatura

Durante pressatura o estrazione, una parte del succo resta intrappolata nella polpa e nelle pareti cellulari. La pectinasi riduce la capacità della matrice di trattenere acqua, rendendo più facile il rilascio della fase liquida. Le review sull'estrazione enzimatica dei succhi indicano che la degradazione della pectina è associata a miglioramenti nella resa di succo e nella separazione dei solidi <sup>[1]</sup>.

Questo è particolarmente importante nelle produzioni in cui l'intensità meccanica deve restare sotto controllo. Una pressatura troppo aggressiva può aumentare torbidità, estrazione di composti amari o carico colloidale; un pre-trattamento enzimatico ben integrato può invece favorire il rilascio del liquido senza dover fare affidamento solo sulla forza meccanica.

### Chiarifica lenta

La pectina stabilizza le sospensioni colloidali e può mantenere in sospensione particelle che altrimenti sedimenterebbero. Per questo, un mosto ricco di pectina può restare torbido più a lungo, con difficoltà nella programmazione di travasi, inoculi e fermentazioni. La ricerca sulla chiarifica enzimatica del mosto di vino conferma l'interesse della pectinasi per accelerare e rendere più efficace la chiarifica <sup>[7]</sup>.

Una chiarifica più prevedibile aiuta soprattutto nei processi in cui il momento di inoculo e l'equilibrio tra limpidezza e nutrienti sono critici. Nel vino bianco, per esempio, una torbidità eccessiva può influenzare fermentazione e profilo aromatico; al contrario, una chiarifica troppo spinta può ridurre alcuni nutrienti disponibili per il lievito. La pectinasi interviene sulla componente pectinica, ma la decisione finale sul livello di limpidezza resta tecnologica ed enologica.

## Filtrazione difficile

La filtrazione è sensibile alla viscosità e alla presenza di colloidali. Anche piccole quantità di pectina residua possono peggiorare la filtrabilità, aumentando la resistenza al passaggio del liquido e rendendo meno stabile la performance degli elementi filtranti. Per questo la pectinasi è spesso impiegata a monte, prima che la pectina diventi un problema nelle fasi finali di separazione <sup>[4]</sup>.

Nei fruit wine, questo aspetto è particolarmente pratico: puree e succhi da bacche, pomacee o frutti tropicali possono generare torbidità persistenti e carichi solidi variabili. Un trattamento pectolitico può ridurre l'imprevedibilità del processo, aiutando a trasformare una matrice "densa" in un liquido più compatibile con decantazione, centrifugazione o filtrazione, a seconda dell'impianto disponibile.



Figure 3. 펙티나아제는 압착, 침전, 청징 전에 으갠 과일 고형물에 작용할 수 있도록 발효 전이나 발효 초기 무렵에 첨가할 때 가장 유용합니다.

## Tabella comparativa: con e senza pre-trattamento con pectinasi

Aspetto di processo	Senza pectinasi	Con pectinasi alimentare	Implicazione pratica
Viscosità del mosto o succo	Può restare elevata se la matrice è ricca di pectina	Tende a diminuire per idrolisi della rete pectinica	Pompaggio, miscelazione e travaso più gestibili
Resa di estrazione	Parte del succo può restare trattenuta nella polpa	Maggiore rilascio della fase liquida dalla matrice vegetale	Pressatura o separazione solido-liquido più efficiente
Chiarifica	Sedimentazione lenta e torbidità persistente	Minore stabilità colloidale e sedimentazione più prevedibile	Programmazione più semplice di decantazione e fermentazione

Aspetto di processo	Senza pectinasi	Con pectinasi alimentare	Implicazione pratica
Filtrabilità	Rischio di filtrazione lenta per colloidali pectinici	Liquido meno viscoso e meno stabilizzato dalla pectina	Maggiore regolarità nelle fasi a valle
Estrazione di composti vegetali	Rilascio limitato dai tessuti integri	Possibile maggiore rilascio di fenolici, pigmenti o precursori	Effetto utile o da controllare secondo lo stile del prodotto
Impatto sensoriale	Dipende da materia prima e processo	Può influenzare limpidezza, struttura e disponibilità di composti	Non sostituisce gestione di lieviti, ossigeno e fermentazione

Le differenze riportate in tabella sono coerenti con l'uso generale delle pectinasi nella lavorazione dei succhi e con la letteratura sui trattamenti enzimatici di prodotti a base di frutta; l'effetto reale dipende sempre dalla matrice, dalle condizioni operative e dall'obiettivo produttivo <sup>[2]</sup>.

## Evidenze scientifiche su succhi, mosti e fruit wine

Le evidenze più robuste riguardano estrazione, chiarifica e riduzione della viscosità. Una review sull'estrazione e chiarifica enzimatica dei succhi descrive l'uso di enzimi pectolitici per rompere le strutture della parete cellulare, migliorare la resa, ridurre la torbidità e facilitare la separazione delle particelle sospese <sup>[1]</sup>. Questa base è direttamente rilevante per vino bianco, sidro, fruit wine e succhi destinati a fermentazione.

La ricerca più recente esplora anche sistemi enzimatici combinati, nei quali attività pectolitiche e altre attività carboidrasiche contribuiscono alla degradazione della matrice vegetale. Uno studio del 2024 su enzimi xilanolitici-pectinolitici prodotti congiuntamente si concentra proprio sull'estrazione e chiarifica efficiente dei succhi di frutta, confermando che la degradazione coordinata dei polisaccaridi vegetali è un tema centrale nella tecnologia dei succhi <sup>[4]</sup>.

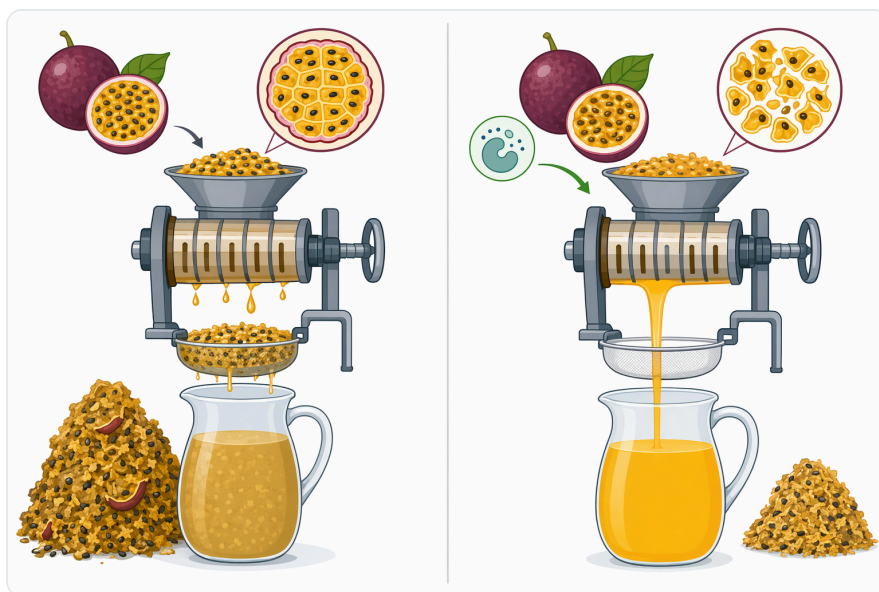
Nel caso specifico del mosto di vino, uno studio del 2023 ha esaminato l'attività della pectinasi sotto l'effetto di campi elettrici per migliorare la chiarifica del mosto. Il punto rilevante, al di là della tecnologia accessoria, è che la pectinasi resta un bersaglio di ottimizzazione per la chiarifica del vino, segno della sua importanza nei processi in cui pectina e colloidali rallentano la separazione <sup>[7]</sup>.

Per i fruit wine, gli studi su matrici specifiche sono utili perché mostrano la variabilità della risposta. La preparazione preliminare di vino di kiwi con trattamento enzimatico, per esempio, rientra in una linea di ricerca in cui la pectinasi è impiegata per migliorare estrazione e preparazione del succo prima della

fermentazione <sup>[6]</sup>. Questo è coerente con le esigenze dei trasformatori che lavorano frutti con polpa densa o composizione diversa dall'uva.

## Effetti su aroma, fenolici e qualità sensoriale: cosa aspettarsi davvero

L'aroma del vino e dei fruit wine è un sistema complesso. Dipende da composti presenti nella frutta, metaboliti prodotti dai lieviti, esteri, alcoli superiori, acidi organici, composti solforati, gestione dell'ossigeno e condizioni di fermentazione. Una review sulla formazione dei volatili nei fruit wine sottolinea che il profilo aromatico è il risultato di molte trasformazioni durante il processo, non dell'azione di un singolo fattore <sup>[3]</sup>.



**Figure 4.** 펙티나아제 전처리는 펙틴이 풍부한 과일 구조를 약화시켜 압착, 점도, 청징, 발효 관리, 추출성에 변화를 줍니다.

La pectinasi può contribuire indirettamente al profilo aromatico perché la degradazione della matrice vegetale può liberare precursori o composti legati alla parete cellulare. Tuttavia, questo effetto non deve essere presentato come automatico. In alcuni casi può favorire espressione aromatica e pulizia del mosto; in altri, una maggiore estrazione può aumentare note vegetali, fenoliche o astringenti, soprattutto se la materia prima include bucce, semi, raspi o parti vegetali ricche di composti strutturali.

Il tema è particolarmente importante nei vini bianchi. I polifenoli del vino bianco influenzano colore, stabilità ossidativa, sensazione gustativa e potenziali benefici legati ai composti bioattivi, ma la loro estrazione deve essere controllata per evitare squilibri sensoriali <sup>[5]</sup>. Una pectinasi usata nel pre-trattamento può quindi essere utile per chiarifica ed estrazione, ma va integrata con scelte coerenti su macerazione, pressatura, protezione dall'ossigeno e gestione delle fecce.

Anche i materiali vegetali non desiderati possono influire. La composizione dei raspi e il loro impatto sulla qualità del vino sono oggetto di review perché l'apporto di composti fenolici e strutturali può modificare astringenza, amaro e profilo sensoriale [8]. Questo ricorda che l'enzima non distingue tra "buono" e "cattivo": facilita il rilascio dalla matrice, mentre la selezione della materia prima e la gestione del contatto con parti solide restano responsabilità del processo.

## Integrazione nel processo: principi operativi senza complicare la cantina

La pectinasi funziona meglio quando viene distribuita in modo uniforme nella massa. In una vasca di mosto, una dispersione disomogenea può generare zone trattate e zone non trattate, riducendo la coerenza del risultato. Per questo, nella pratica professionale l'attenzione non è solo all'aggiunta dell'enzima, ma alla sua incorporazione nel flusso operativo: pigiatura, macerazione, pressatura, illimpidimento e successiva fermentazione devono essere pensati come una sequenza unica.

Temperatura, pH, contenuto di solidi, tempo di contatto e presenza di sostanze adsorbenti possono influenzare l'efficacia dell'idrolisi pectinica. In generale, un enzima alimentare va usato in condizioni compatibili con il mosto o il succo da trattare e con le procedure interne dell'azienda. La letteratura sui trattamenti enzimatici dei prodotti di frutta evidenzia che le condizioni di processo determinano la risposta tecnologica, quindi non esiste un risultato identico per tutte le matrici [2].



Figure 5. 세포벽이 약해지면 침용 과정에서 색소 성분, 페놀류, 기타 수용성 과일 성분에 더 쉽게 접근할 수 있습니다.

L'uso della pectinasi non elimina la necessità di valutare la fermentazione. Un mosto più limpido e meno viscoso può essere più gestibile, ma lievito, nutrienti, acidità, zuccheri fermentescibili e temperatura restano determinanti per cinetica fermentativa e qualità finale. Studi su lieviti e chiarifica a

freddo nel vino mostrano che le prime fasi di gestione del mosto possono influenzare la qualità del vino, confermando che la chiarifica è solo una parte del sistema enologico <sup>[9]</sup>.

## Applicazioni per materia prima

---

### Uva bianca e mosti destinati a vinificazione

Nell'uva bianca, la pectinasi è particolarmente utile quando si cerca una separazione rapida del succo dalle bucce e una chiarifica prevedibile del mosto. Può essere integrata nelle fasi iniziali per ridurre viscosità, favorire sedimentazione e migliorare la gestione della filtrazione. Enzymes.bio presenta la propria pectinasi alimentare per applicazioni su vino bianco, mosti e pre-trattamento di frutta ricca di pectina .

Il vantaggio è soprattutto operativo: meno torbidità persistente, minore resistenza alla separazione e maggiore controllo sul mosto prima dell'inoculo o della fermentazione spontanea controllata. L'impatto sul profilo aromatico va interpretato con cautela, perché dipende dalla varietà, dalla maturazione e dalla gestione fermentativa; ricerche su composti odorosi e proprietà organolettiche confermano che la qualità sensoriale è fortemente legata alle scelte microbiologiche e fermentative <sup>[10]</sup>.

### Mele, pere e basi per sidro o fruit wine

Mele e pere sono matrici classiche per bevande fermentate e possono presentare un carico pectinico significativo. La pectinasi può aiutare a ottenere un succo più facilmente separabile dalla polpa, con minore viscosità e migliore chiarifica. La letteratura sui succhi di frutta supporta l'uso di trattamenti pectolitici per rendere più efficiente l'estrazione da matrici vegetali ricche di polisaccaridi <sup>[1]</sup>.

In questi casi, l'enzima è utile soprattutto prima della fermentazione, quando la qualità del succo condiziona la gestione del lievito e la stabilità della bevanda. Una base più limpida può essere vantaggiosa per alcuni stili, mentre altri prodotti possono richiedere maggiore presenza di solidi fini; la pectinasi offre flessibilità, ma non sostituisce la definizione dello stile produttivo.

### Bacche e frutti pigmentati

Bacche, piccoli frutti e frutti pigmentati possono contenere pectine, antociani, tannini e altri fenolici in equilibrio delicato. La pectinasi può favorire l'estrazione del succo e potenzialmente aumentare il rilascio di composti legati alla parete cellulare. Questo può migliorare colore e resa, ma può anche modificare astringenza e stabilità colloidale se il processo non è bilanciato.



**Figure 6.** 펙티나아제는 포도 와인과 비포도 과일 와인 전반에 적용되며, 특히 바나나, 포멜로, 사과, 베리류, 열대 과일처럼 과육이 많거나 펙틴 함량이 높은 원료에 유용합니다.

Per queste matrici, è importante considerare il rapporto tra chiarifica ed estrazione. Una maggiore liberazione di composti vegetali può essere desiderabile in un fruit wine intenso, ma meno adatta a una bevanda chiara e delicata. La letteratura sui polifenoli del vino bianco, pur riferita a una matrice diversa, evidenzia bene il principio generale: i fenolici contribuiscono a qualità e stabilità, ma il loro livello deve essere coerente con il profilo sensoriale desiderato <sup>[5]</sup>.

### **Kiwi, cachi e frutti tropicali**

Frutti come kiwi, cachi e alcune materie prime tropicali sono interessanti per fruit wine ma possono essere complessi da lavorare per viscosità, polpa densa e contenuto di polisaccaridi. La ricerca sulla preparazione di vino di kiwi con trattamento enzimatico mostra l'interesse della pectinasi nella fase di estrazione e preparazione del succo <sup>[6]</sup>.

Queste applicazioni sono importanti perché mostrano che la pectinasi non è limitata alla vinificazione tradizionale. Nella produzione di fermentati di frutta, l'enzima può diventare uno strumento per trasformare materie prime difficili in basi fermentabili più uniformi, riducendo problemi fisici prima che interferiscano con fermentazione, travasi e filtrazione.

### **Sicurezza d'uso e collocazione del prodotto Enzymes.bio**

**Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment** è un prodotto venduto online da Enzymes.bio in unità da 1 kg. Enzymes.bio non è un produttore né un laboratorio analitico: fornisce il prodotto attraverso il proprio canale online, con documentazione CoA e SDS inclusa insieme all'ordine

Come per altri enzimi alimentari in polvere, la manipolazione deve seguire le procedure interne di sicurezza e igiene dell'azienda. È opportuno evitare la dispersione inutile di polveri, il contatto non necessario con occhi e pelle e l'inalazione durante l'impiego operativo. Le informazioni di sicurezza e qualità fornite con l'ordine devono essere integrate nei sistemi aziendali di gestione del rischio e conformità alimentare.

Dal punto di vista tecnico-commerciale, il posizionamento corretto è quello di un enzima di processo per aziende che lavorano vino, fruit wine e succhi ricchi di pectina. Non va presentato come correttore universale della qualità né come sostituto delle decisioni enologiche. Il suo valore è più concreto: ridurre ostacoli fisici legati alla pectina e rendere più regolare la trasformazione della frutta.



Figure 7. 펙티나아제의 성능은 접근 가능한 펙틴과의 접촉, 가공 순서, 온도, 산도, 알코올 환경, 반응 시간에 따라 달라집니다.

## Limiti: quando la pectinasi non basta

La pectinasi non corregge materia prima scadente, ossidazione avanzata, contaminazioni microbiologiche, fermentazioni bloccate o difetti sensoriali già presenti. Se il problema principale è lievito inadatto, carenza nutrizionale, eccesso di ossigeno, acidità sbilanciata o igiene insufficiente, l'enzima può migliorare la gestione fisica del mosto ma non risolve la causa principale.

Non bisogna nemmeno confondere chiarifica con qualità assoluta. Un mosto più limpido non è sempre migliore in ogni stile: in alcuni vini e fruit wine, una quota controllata di torbidità può influenzare positivamente la fermentazione o la struttura. La ricerca su marketing, fattori tecnologici, sicurezza e

vendite del vino ricorda che la qualità percepita nasce dall'interazione tra aspetti tecnici, sensoriali e aspettative del consumatore <sup>[11]</sup>.

Infine, l'effetto su aromi e composti bioattivi va considerato caso per caso. La pectinasi può facilitare il rilascio dalla matrice, ma il profilo volatile finale dipende soprattutto dalla fermentazione e dalle trasformazioni biochimiche successive. Le review sui volatili nei fruit wine sottolineano che la formazione dell'aroma è multifattoriale e richiede controllo dell'intero processo <sup>[3]</sup>.

## Conclusioni

---

La pectinasi alimentare per vino e fruit wine è una tecnologia enzimatica utile per affrontare problemi pratici legati alla pectina: viscosità elevata, bassa resa di estrazione, chiarifica lenta e filtrazione difficile. Le evidenze disponibili supportano l'impiego di enzimi pectolitici nella lavorazione di succhi, mosti e prodotti fermentati di frutta, soprattutto quando la matrice vegetale ostacola la separazione solido-liquido o rende il processo poco prevedibile <sup>[1]</sup>.

Per cantine, produttori di fruit wine e trasformatori di succhi, **Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment** di Enzymes.bio va intesa come un enzima di processo: aiuta a degradare la pectina e a rendere più gestibile la materia prima, ma non sostituisce il controllo enologico, la scelta dei lieviti, la qualità della frutta o le buone pratiche di produzione. Enzymes.bio lo fornisce online in unità da 1 kg, con CoA e SDS inclusi insieme all'ordine .

### Ordina Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment 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 Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment →](#)

## 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. Sharma, H., Patel, H., & Sugandha (2017). Enzymatic added extraction and clarification of fruit juices—A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57, 1215 - 1227.

2. Toy, J. Y. H., Lu, Y., Huang, D., Matsumura, K., & Liu, S. (2020). Enzymatic treatment, unfermented and fermented fruit-based products: current state of knowledge. *Critical reviews in food science and nutrition*, 62, 1890 - 1911.
3. Tan, J., Ji, M., Gong, J., & Chitrakar, B. (2024). The formation of volatiles in fruit wine process and its impact on wine quality. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 108.
4. Sikodia, N., Battan, B., Chahal, S., & Sharma, J. (2024). EFFICIENT EXTRACTION AND CLARIFICATION OF FRUIT JUICES USING CONCURRENTLY PRODUCED XYLANO-PECTINOLYTIC ENZYMES. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*.
5. Ćorković, I., Pichler, A., Šimunović, J., & Kopjar, M. (2024). A Comprehensive Review on Polyphenols of White Wine: Impact on Wine Quality and Potential Health Benefits. *Molecules*, 29.
6. Vaidya, D., Vaidya, M., Sharma, S., & Ghanshayam (2009). Enzymatic treatment for juice extraction and preparation and preliminary evaluation of Kiwifruits wine.
7. Queiros, M., Pereira, G., Leite, A., Leal, R., Rodrigues, R. M., Teixeira, J., & Pereira, R. (2023). Tuning pectinase activity under the effects of electric fields in the enhanced clarification of wine must. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7.
8. Blackford, M., Comby, M., Zeng, L., Dienes-Nagy, Á., Bourdin, G., Lorenzini, F., & Bach, B. (2021). A Review on Stems Composition and Their Impact on Wine Quality. *Molecules*, 26.
9. Viola, E., Naselli, V., Prestianni, R., Pirrone, A., Porrello, A., Amato, F., Savastano, R., ... et al. (2025). The impact of a *Saccharomyces cerevisiae* bio-protective strain during cold static clarification on Catarratto wine. *AIMS Microbiology*, 11, 40 - 58.
10. Muñoz-Castells, R., Moreno, J., García-Martínez, T., Mauricio, J., & Moreno-García, J. (2024). Assessing the Impact of Commercial *Lachancea thermotolerans* Immobilized in Biocapsules on Wine Quality: Odor Active Compounds and Organoleptic Properties. *Fermentation*.
11. The Impact of Marketing and Technological Factors on the Quality, Safety and Sales of Wine. *Semantic Scholar* (2023).

## 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**

[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.