

# Fruit Pectinase Enzyme per vinificazione del vino rosso: applicazioni in macerazione, chiarifica, pressatura ed estrazione fenolica

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

**Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing** è un coadiuvante enzimatico a base di pectinasi impiegabile nella lavorazione della frutta e nella vinificazione del vino rosso per facilitare la degradazione delle pectine, ridurre ostacoli fisici alla separazione solido-liquido e supportare l'estrazione di composti dalle bucce. In pratica, agisce sulla matrice pectica dell'uva: può rendere più efficaci macerazione, sgrondo, pressatura, chiarifica e gestione delle vinacce, senza sostituire lieviti, controllo fermentativo o competenza enologica. Enzymes.bio lo fornisce online in unità da **1 kg**; CoA e SDS accompagnano l'ordine .

## Che cos'è una pectinasi per vino rosso

Le pectinasi sono enzimi che degradano o modificano le pectine, polisaccaridi strutturali presenti nella parete cellulare vegetale e nella lamella mediana dei tessuti della frutta. Nell'uva, le pectine contribuiscono alla coesione di polpa e buccia: quando restano integre, possono aumentare viscosità, torbidità e resistenza della massa alla separazione del liquido. Per questo motivo le pectinasi sono considerate enzimi rilevanti nei processi agroalimentari, in particolare nella trasformazione di frutta, succhi e bevande fermentate <sup>[1]</sup>.

Nel vino rosso, l'interesse per una pectinasi non è limitato alla chiarifica. La vinificazione rossa dipende dal contatto tra mosto, bucce e vinaccioli: colore, antociani, tannini e parte dei composti fenolici derivano in larga misura dalle frazioni solide dell'acino. Studi su vino rosso, vinacce e semi d'uva mostrano che le frazioni solide della filiera di *Vitis vinifera* sono ricche di composti fenolici e attività biologica in vitro, confermando il valore tecnologico della gestione dell'estrazione durante e dopo la vinificazione <sup>[2]</sup>.

Una pectinasi per vino rosso va quindi letta come **enzima di processo**: non "crea" colore né corregge automaticamente una materia prima debole, ma modifica la struttura pectica che ostacola il rilascio di succo e soluti. Il suo effetto è particolarmente coerente con fasi in cui la matrice vegetale è ancora

presente: pigiatura, macerazione prefermentativa, fermentazione con bucce, pressatura e trattamento di vinacce o sottoprodotti. L'uso di trattamenti enzimatici per migliorare estrazione e preparazione di bevande fermentate da frutta è documentato anche al di fuori dell'uva, come nel caso del vino di kiwi [3].

## Meccanismo d'azione: perché la pectina condiziona macerazione e chiarifica

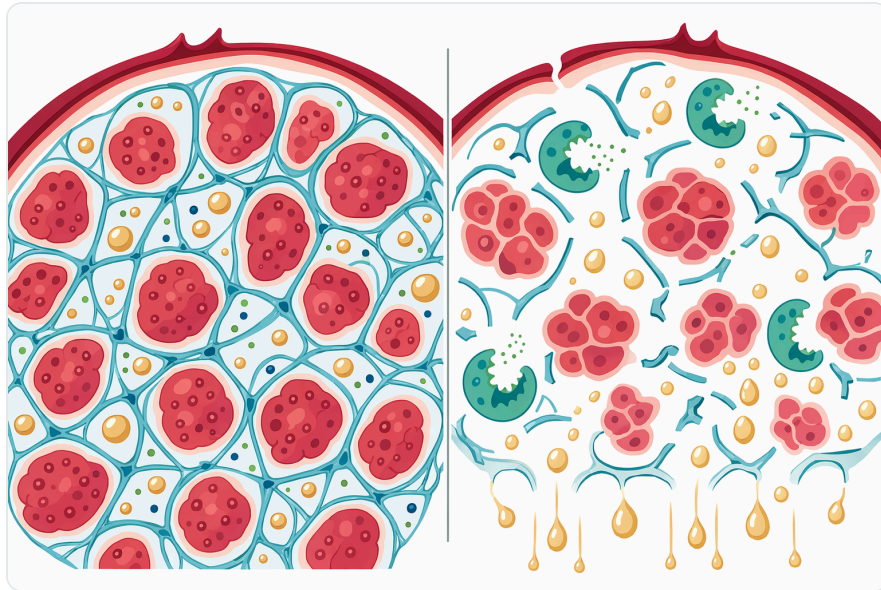
---

La parete cellulare dell'uva è una rete composta di cellulosa, emicellulose, pectine, proteine strutturali e altri componenti. Le pectine, soprattutto nelle zone di contatto tra cellule, funzionano come materiale cementante: trattengono acqua, aumentano la viscosità della fase liquida e stabilizzano particelle colloidali. Quando una pectinasi idrolizza o modifica le catene pectiche, la rete diventa meno coesa; di conseguenza, il succo e i composti solubili possono uscire con minore resistenza meccanica [1].

Dal punto di vista biochimico, il termine "pectinasi" può comprendere più attività enzimatiche, spesso orientate a regioni diverse della molecola pectica. Le poligalatturonasi tagliano legami nella catena dell'acido poligalatturonico; le pectina liasi agiscono su pectine esterificate; le pectinesterasi rimuovono gruppi metilici e modificano la suscettibilità della pectina ad altre idrolisi. In un preparato applicativo, ciò che conta per l'utilizzatore non è la nomenclatura fine, ma il risultato tecnologico: riduzione della struttura pectica che trattiene liquido e solidi in sospensione [1].

Nella vinificazione rossa, questa degradazione può favorire tre effetti collegati. Primo, il mosto può separarsi più facilmente dalla massa solida, con ricadute su sgrondo e pressatura. Secondo, il contatto tra fase liquida e buccia può diventare più efficace, perché la barriera pectica è meno compatta. Terzo, la chiarifica può risultare meno problematica, poiché le pectine contribuiscono alla stabilità della torbidità e alla difficoltà di sedimentazione [3].

È importante distinguere questo meccanismo dall'effetto di tecniche fisiche o di gestione della macerazione. Per esempio, il trattamento prefermentativo a microonde è stato studiato come strumento per aumentare il contenuto fenolico del vino rosso e ridurre i tempi di macerazione, ma agisce tramite trasferimento di energia e modifiche fisiche dei tessuti, non tramite idrolisi enzimatica delle pectine [4]. La pectinasi, invece, lavora selettivamente sulla componente pectica della matrice vegetale.



**Figure 1.** 펙틴은 수분을 머금은 세포벽 네트워크를 형성해, 펙티나아제가 이를 약화시키기 전까지 주스와 미세 입자를 가둘 수 있습니다.

## Dove si inserisce nel flusso di vinificazione rossa

### Pigiatura, diraspatura e macerazione prefermentativa

L'applicazione più logica della pectinasi è nelle fasi iniziali, quando bucce e polpa sono ancora accessibili. Dopo pigiatura e diraspatura, la rottura meccanica degli acini libera parte del succo, ma lascia molta struttura cellulare intatta. L'enzima può agire sui polimeri pectici residui, preparando la massa a una macerazione più omogenea e a una successiva separazione solido-liquido più efficiente <sup>[1]</sup>.

Nella macerazione prefermentativa, l'obiettivo frequente è estrarre colore e precursori fenolici prima che l'alcol aumenti in modo significativo. La pectinasi può rendere più accessibili componenti localizzati nella buccia, ma il risultato dipende da varietà, maturità, temperatura, tempi di contatto e gestione dell'ossigeno. La letteratura sui trattamenti prefermentativi del vino rosso mostra che il contenuto fenolico è sensibile alla tecnologia applicata prima o durante la macerazione <sup>[4]</sup>.

### Fermentazione con bucce e gestione del cappello

Durante la fermentazione rossa, l'alcol in formazione modifica la solubilità di molti composti, mentre rimontaggi, follature o delestage regolano l'estrazione meccanica e diffusiva. Una pectinasi può contribuire a rendere il tessuto della buccia meno resistente e a facilitare il rilascio di sostanze solubili; tuttavia non sostituisce la gestione del cappello, che resta determinante per uniformità, controllo

termico e prevenzione di zone secche o ossidative. L'aggiunta di materiali fenolici come semi d'uva bianca è stata studiata proprio perché il bilancio tra colore, tannini e astringenza dipende dalla composizione della frazione solida e dal modo in cui viene estratta <sup>[5]</sup>.

L'estrazione non è sempre sinonimo di miglioramento. Un aumento indiscriminato di tannini può portare a durezza o eccessiva astringenza, mentre un'estrazione insufficiente può produrre vini scarichi o poco strutturati. La pectinasi è quindi più utile quando è integrata in un obiettivo enologico definito: migliorare l'accesso ai composti della buccia, agevolare la lavorazione della massa o ridurre criticità di chiarifica, senza spingere il processo oltre il profilo sensoriale desiderato.

### **Sgrondo, pressatura e separazione dei solidi**

Dopo la macerazione, la massa vinificata deve essere separata dalla frazione solida. Le pectine residue possono trattenere liquido nella vinaccia e aumentare la resistenza alla pressatura. Una degradazione pectica più avanzata può rendere la massa meno gelatinosa e più permeabile, riducendo il collo di bottiglia fisico della separazione. Studi sulla regolazione del rapporto vinaccia/mosto nella fermentazione rossa mostrano che la quota di frazione solida influenza flavoromics e qualità sensoriale, confermando che la gestione della matrice solida è un elemento tecnico centrale <sup>[6]</sup>.

La pressatura, però, non va interpretata solo in termini di resa. Pressioni eccessive o frazioni di pressa gestite male possono estrarre componenti più duri o meno desiderabili. La pectinasi può favorire l'uscita del liquido, ma la separazione qualitativa delle frazioni resta una decisione di cantina. L'enzima riduce una resistenza strutturale; non decide quali frazioni assemblare né compensa scelte di pressatura non coerenti con lo stile del vino.

## **Evidenze applicative: cosa è ben supportato e cosa richiede cautela**

---

### **Degradazione pectica e riduzione delle difficoltà fisiche**

Il supporto più robusto all'uso della pectinasi deriva dalla sua funzione primaria: degradare pectine e migliorare lavorabilità di matrici vegetali ricche di polisaccaridi. Le review sulle pectinasi fungine descrivono isolamento, produzione e caratterizzazione di questi enzimi proprio in relazione alla loro rilevanza industriale nella trasformazione di frutta e prodotti vegetali <sup>[1]</sup>. Nel contesto enologico, questa base biochimica spiega perché l'enzima è associato a chiarifica, riduzione di viscosità e maggiore efficienza della separazione solido-liquido.

Applicazioni su bevande fermentate da frutta sostengono la stessa logica. Nel vino di kiwi, il trattamento enzimatico è stato valutato per estrazione del succo e preparazione della bevanda, confermando l'uso di enzimi pectolitici come leva tecnologica quando la materia prima contiene

frazioni colloidali e pectiche che ostacolano il processo [3]. Sebbene kiwi e uva abbiano composizioni diverse, il principio di indebolimento della struttura pectica è trasferibile come razionale tecnico.

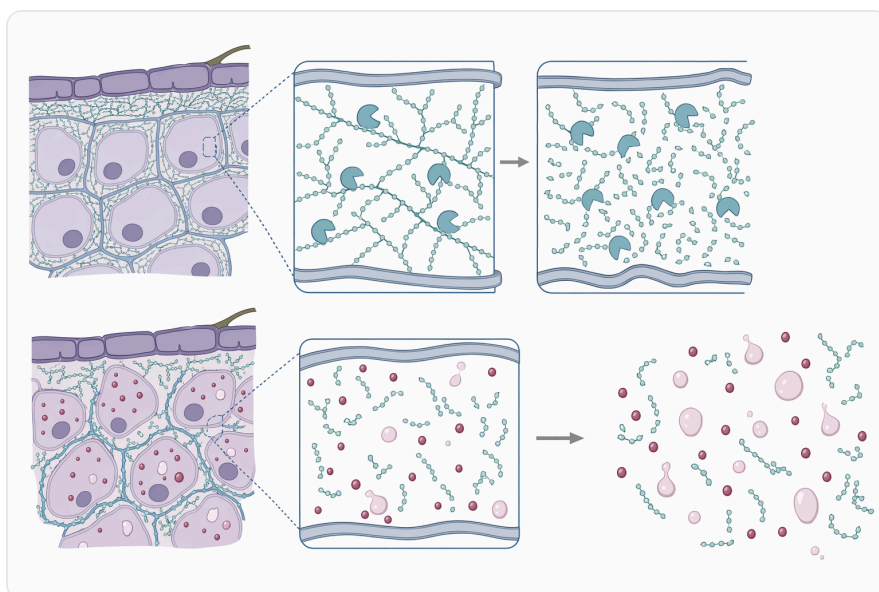


Figure 2. 펙티나아제 제제는 과일 세포벽과 중간층 기질의 펙틴성 고분자를 절단하거나 변형해 젤 강도와 점도를 낮출 수 있습니다.

### Estrazione di antociani, polifenoli e composti della buccia

Nel vino rosso, la pectinasi è interessante perché la degradazione della parete cellulare può aumentare l'accessibilità delle sostanze presenti nella buccia. Antociani e polifenoli non sono distribuiti uniformemente nell'acino: sono concentrati in comparti cellulari e tessuti specifici, e la loro estrazione dipende da rottura delle cellule, diffusione, alcol, temperatura e tempo. L'analisi di vino rosso, vinaccia e olio di semi da *Vitis vinifera* cv. Montepulciano d'Abruzzo evidenzia l'importanza della frazione fenolica nei diversi co-prodotti della filiera [2].

La pectinasi non è l'unica strategia per intervenire sui fenoli. Il trattamento post-raccolta con etanolo è stato studiato per aumentare polifenoli e antociani nell'uva da vino, mentre l'aggiunta di semi d'uva bianca è stata valutata per modificare colore e astringenza del vino rosso [7] [5]. Rispetto a queste strategie, l'enzima ha un profilo diverso: non aggiunge una nuova fonte fenolica e non induce una risposta post-raccolta della bacca; facilita invece il rilascio di ciò che la matrice contiene già.

### Vinacce e recupero di composti ad alto valore

Le vinacce rosse contengono ancora una quota significativa di composti fenolici dopo la svinatura. La biotrasformazione enzimatica delle vinacce d'uva rossa e bianca è stata studiata per aumentare l'attività antiossidante, mostrando che la matrice residua può essere valorizzata oltre il suo ruolo di

sottoprodotto <sup>[8]</sup>. In questo scenario, la pectinasi può contribuire a rompere la struttura vegetale che intrappola composti estraibili.

Anche tecnologie non enzimatiche sono state studiate per l'uso integrale della vinaccia. Un lavoro recente ha valutato l'applicazione di **due cicli consecutivi** di trattamento ad alta pressione idrostatica su vinaccia di vino rosso, indicando che il recupero e la valorizzazione dei sottoprodotti richiedono approcci di processo mirati <sup>[9]</sup>. La pectinasi può collocarsi in questa logica come opzione biochimica, da distinguere da trattamenti fisici ad alta intensità.

### Effetti sensoriali: possibili, ma non automatici

Gli effetti sensoriali della pectinasi sono indiretti. Se l'enzima modifica l'estrazione di antociani, tannini e polisaccaridi, può cambiare colore, corpo, astringenza e percezione della struttura. Tuttavia, non è corretto affermare che una pectinasi migliori sempre il profilo sensoriale: l'estrazione dipende dalla materia prima e dal target stilistico. Studi sulla composizione polifenolica mostrano che i polifenoli possono influenzare note ossidative e percezioni sensoriali anche in vini bianchi come Chardonnay, confermando che il rapporto tra composizione fenolica e sensazione è complesso <sup>[10]</sup>.

Nel vino rosso, interventi su semi, vinaccia e rapporto tra solido e liquido hanno dimostrato effetti sulla qualità sensoriale e sui profili compositivi, ma questi effetti sono direzione-dipendenti: più estrazione non significa necessariamente maggiore equilibrio <sup>[5] [6]</sup>. La pectinasi deve quindi essere considerata uno strumento per rendere più efficiente un processo, non una scorciatoia per ottenere automaticamente colore stabile, tannino fine o aromaticità superiore.

## Tabella comparativa: pectinasi e altre strategie per aumentare efficienza estrattiva

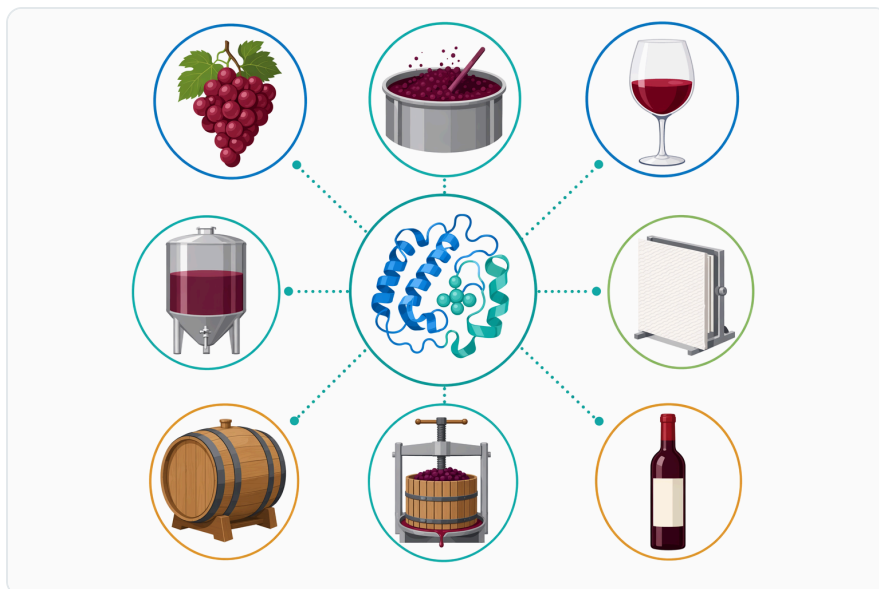
Strategia di processo	Meccanismo principale	Possibile impatto sul vino rosso	Limite tecnico da considerare
Pectinasi su mosto, bucce o massa pigiata	Degradazione enzimatica delle pectine della parete cellulare	Migliore lavorabilità della massa, supporto a macerazione, chiarifica, pressatura ed estrazione di composti della buccia	Effetto dipendente da varietà, maturità, pH, temperatura, tempo di contatto e gestione della macerazione <sup>[1]</sup>
Macerazione prefermentativa assistita da energia, come microonde	Riscaldamento e modifica fisica dei tessuti vegetali	Possibile aumento del contenuto fenolico e riduzione del tempo di macerazione	Richiede impianti e controllo energetico; non agisce selettivamente sulle pectine <sup>[4]</sup>

Strategia di processo	Meccanismo principale	Possibile impatto sul vino rosso	Limite tecnico da considerare
Aggiunta di semi d'uva	Apporto di tannini e composti fenolici da una fonte esterna	Può modificare colore, astringenza e struttura	Rischio di squilibrio tannico se non coerente con matrice e stile <sup>[5]</sup>
Regolazione del rapporto vinaccia/mosto	Modifica della quantità di frazione solida disponibile per l'estrazione	Influenza flavoromics e qualità sensoriale	Cambia contemporaneamente molti parametri: fenoli, aromi, solidi, estrazione e gestione fermentativa <sup>[6]</sup>
Valorizzazione post-processo della vinaccia	Recupero di composti residui da sottoprodotti	Produzione di estratti o ingredienti ad alto valore da residui vitivinicoli	Non sostituisce l'ottimizzazione della vinificazione primaria; richiede un flusso dedicato <sup>[8]</sup>

## Benefici pratici attesi nella vinificazione del vino rosso

### Migliore gestione della viscosità

Uno dei benefici più concreti della pectinasi è la riduzione della componente pectica che contribuisce a viscosità e torbidità. In una massa ricca di pectine, il liquido fatica a separarsi e le particelle restano più stabilmente sospese. Degradando la rete pectica, l'enzima può rendere il mosto più fluido e agevolare le operazioni successive. Questa funzione è coerente con l'impiego industriale delle pectinasi nella trasformazione di frutta e succhi <sup>[1]</sup>.



**Figure 3.** 레드 와인 가공에서 펙티나아제는 주스 방출, 점도 감소, 추출 효율 향상, 펙틴 관련 청징을 돕습니다.

## Supporto alla chiarifica

La chiarifica non dipende solo da sedimentazione gravitazionale: colloidali, pectine, proteine, polisaccaridi e particelle fini possono mantenere torbidità stabile. La pectinasi riduce una parte di questo problema intervenendo sui polimeri pectici. Studi su succhi di frutta, compresi prodotti a base mela, valutano l'effetto di pectinasi ed enzimi commerciali sulla qualità e ottenimento del succo, confermando la relazione tra enzimi pectolitici e gestione della fase liquida <sup>[11]</sup>.

## Pressatura più efficiente

In pressatura, la matrice solida può comportarsi come una spugna pectica che trattiene liquido. Una degradazione parziale della struttura cellulare può aumentare permeabilità e rilascio del mosto o del vino fiore. L'effetto va interpretato come supporto alla separazione, non come invito a forzare la pressa: il controllo qualitativo delle frazioni resta essenziale. La ricerca sul rapporto tra vinaccia, mosto e qualità sensoriale mostra infatti che la gestione della frazione solida ha effetti compositivi ampi <sup>[6]</sup>.

## Migliore accessibilità dei composti fenolici

La pectinasi può rendere più accessibili antociani e polifenoli localizzati nei tessuti esterni dell'acino. Questo è particolarmente rilevante nei vini rossi, in cui intensità colorante, stabilizzazione del colore e struttura tannica sono collegate all'estrazione dalla buccia e dai vinaccioli. L'interesse scientifico per tecniche capaci di aumentare polifenoli e antociani nell'uva o nel vino conferma il ruolo centrale di questi composti nella qualità enologica <sup>[7]</sup>.

## Variabili che condizionano il risultato

---

### Varietà e qualità dell'uva

La risposta alla pectinasi cambia con la varietà. Uve con bucce spesse, diversa maturità fenolica o differente dotazione di pectine possono rispondere in modo diverso allo stesso trattamento. Studi sul potenziale enologico di varietà autoctone di uva mostrano che colore e qualità della materia prima sono determinanti per il profilo del vino ottenibile <sup>[12]</sup>. L'enzima può facilitare il rilascio, ma non crea composti assenti o scarsamente presenti.

Anche la qualità dell'uva ha impatti che vanno oltre la cantina. Nel caso del Lambrusco, la qualità delle uve è stata collegata al profilo ambientale della produzione viticola, evidenziando che la materia prima influenza non solo il vino ma l'intero sistema produttivo <sup>[13]</sup>. Per la pectinasi, ciò significa che l'efficienza tecnologica va sempre letta insieme a maturità, sanità, resa agricola e obiettivo di stile.

## Ambiente di processo: pH, temperatura e tempo

Le pectinasi sono proteine catalitiche: la loro efficienza dipende dall'ambiente chimico e fisico. In cantina, pH acido, temperatura della massa, presenza di solfiti, alcol in formazione e tempo di contatto influenzano la velocità e l'estensione della degradazione pectica. Le review sulle pectinasi microbiche discutono proprio la necessità di caratterizzare gli enzimi in relazione alle condizioni operative, perché attività e stabilità non sono universali [1].

Non serve trasformare questa variabilità in complessità eccessiva: il principio pratico è che l'enzima deve avere tempo e contatto sufficiente con la frazione pectica. Se viene aggiunto troppo tardi, quando la maggior parte della separazione è già avvenuta, il beneficio sulla macerazione sarà limitato. Se la massa è gestita in condizioni sfavorevoli all'attività enzimatica, l'effetto può essere inferiore alle attese.



**Figure 4.** 펙티나아제는 점도를 지탱하는 다당류 골격을 줄이는 반면, 청징제는 주로 결합이나 응집을 통해 대상 물질을 제거합니다.

## Composizione minerale e trasformazioni lungo il processo

La vinificazione non modifica solo zuccheri, alcol e fenoli. Anche il contenuto multielementale evolve lungo il processo e può differire tra varietà, come osservato in studi su Tempranillo e Grenache durante la produzione di vino rosso [14]. Questo non significa che la pectinasi sia scelta per controllare i minerali; piuttosto, ricorda che ogni intervento sulla matrice deve essere letto nel quadro di una trasformazione complessa, dove solidi, liquidi e composti disciolti evolvono insieme.

La gestione della matrice solida può influenzare anche l'estrazione di composti non fenolici. Per questo, quando si usa un enzima che facilita il rilascio dalle pareti cellulari, conviene ragionare in termini di equilibrio complessivo: colore, struttura, chiarifica, carico colloidale, stabilità e profilo sensoriale.

## Applicazioni oltre la vinificazione primaria

---

### Vini da frutta e bevande fermentate

Sebbene il prodotto sia posizionato per il vino rosso, le pectinasi sono usate più ampiamente nella trasformazione della frutta. Nel vino di kiwi, il trattamento enzimatico è stato valutato per estrazione del succo e preparazione della bevanda, dimostrando che le pectine possono essere un ostacolo tecnologico anche in matrici diverse dall'uva <sup>[3]</sup>. Analogamente, studi recenti su pectinasi e miglioramento di succhi mostrano il ruolo dell'enzima nella valorizzazione di frutti e scarti agroindustriali <sup>[15]</sup>.

Questa versatilità non elimina la necessità di distinguere le matrici. Uva, mela, kiwi, soursop o cherimoya hanno pectine, acidità, polifenoli e solidi diversi. La produzione di pectinasi da polpe di soursop e cherimoya è stata studiata in ottica di riduzione dei rifiuti agroindustriali, confermando l'interesse per questi enzimi in filiere di frutta, ma non implica che ogni condizione applicativa sia identica <sup>[16]</sup>.

### Vinacce e sottoprodotti della filiera

Le vinacce sono un punto di incontro tra sostenibilità, tecnologia e valore economico. Dopo la fermentazione, contengono bucce, vinaccioli e residui di polpa ancora ricchi di sostanze estraibili. L'impiego di biotrasformazioni enzimatiche su vinacce rosse e bianche è stato associato a un aumento dell'attività antiossidante degli estratti, suggerendo un ruolo degli enzimi nella valorizzazione post-vinificazione <sup>[8]</sup>.

La pectinasi può essere utile perché rende più accessibile la matrice in cui molti composti restano intrappolati. Tuttavia, per sottoprodotti e ingredienti derivati, l'obiettivo non è necessariamente lo stesso della cantina: può trattarsi di estratti fenolici, ingredienti funzionali, recupero di frazioni antiossidanti o riduzione del carico di rifiuti. L'uso integrale della vinaccia dopo trattamenti fisici come l'alta pressione idrostatica mostra che il tema è ormai parte di una logica di economia circolare <sup>[9]</sup>.

### Limiti tecnici e messaggi da non sovrastimare

---

La pectinasi non è una soluzione universale. Se l'uva ha bassa maturità fenolica, colore limitato o squilibri agronomici, l'enzima può solo facilitare l'accesso alla composizione presente; non può sostituire la qualità della materia prima. Studi sull'influenza delle condizioni ambientali sugli indicatori biochimici del mosto e del vino confermano che il potenziale enologico parte dal vigneto e dalle condizioni di maturazione <sup>[17]</sup>.

Non va nemmeno presentata come garanzia di stabilità cromatica. La stabilità del colore nei rossi dipende da antociani, tannini, acetaldeide, ossigeno, pH, co-pigmentazione, affinamento e gestione dell'anidride solforosa. La ricerca su sostituzione parziale della solforosa mediante raspi o estratti di raspo evidenzia quanto la stabilità e la protezione del vino siano multifattoriali, non riconducibili a un singolo coadiuvante [18].

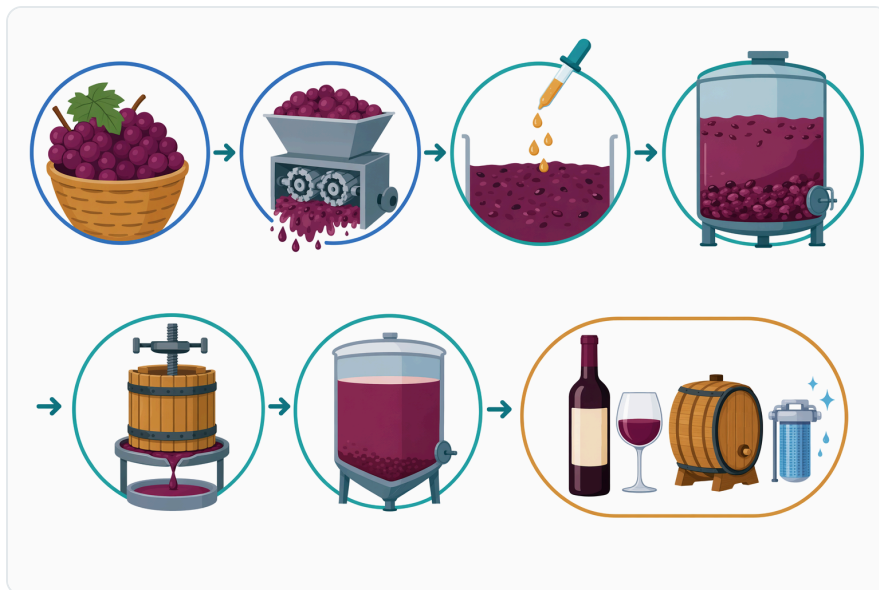


Figure 5. 펙티나아제는 과일 고형분과 펙틴이 풍부한 구조가 아직 접근 가능한 파쇄부터 침용, 압착 단계까지 가장 유용합니다.

Infine, l'estrazione fenolica deve essere bilanciata. L'aggiunta di semi d'uva bianca è stata studiata per aumentare colore e astringenza, ma proprio questo esempio dimostra che intervenire sui fenoli modifica anche la percezione tattile [5]. Una pectinasi può favorire estrazione e lavorabilità, ma il risultato sensoriale finale dipende dal modo in cui il vino viene macerato, pressato, stabilizzato e affinato.

## Posizionamento del prodotto Enzymes.bio

**Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing** è presentato da Enzymes.bio come enzima per la lavorazione della frutta e la vinificazione del vino rosso. Enzymes.bio opera come **fornitore online**, non come produttore né come laboratorio: il prodotto è acquistabile direttamente in unità da **1 kg**, con pagamento online e spedizione dell'ordine; il certificato di analisi e la scheda di dati di sicurezza sono forniti insieme all'ordine .

Per cantine, trasformatori di frutta e produttori di bevande fermentate, il valore del prodotto è nella funzione tecnica: supportare la degradazione delle pectine quando queste ostacolano macerazione, separazione del liquido, chiarifica o valorizzazione della matrice vegetale. Questa impostazione è

coerente con la letteratura sulle pectinasi, che ne descrive l'uso in processi alimentari legati a frutta, succhi e bevande <sup>[1]</sup>.

La descrizione corretta del prodotto deve restare misurata. È appropriato parlare di supporto a estrazione, chiarifica, pressatura e gestione della viscosità; non è appropriato promettere automaticamente maggiore qualità, maggiore stabilità o un profilo sensoriale specifico. Le evidenze su vino rosso, vinacce, semi e trattamenti prefermentativi mostrano che la composizione fenolica è centrale, ma anche fortemente dipendente dal processo <sup>[2] [4]</sup>.

## Conclusione

---

La pectinasi è uno degli enzimi più rilevanti per la trasformazione della frutta e trova un razionale tecnico chiaro nella vinificazione del vino rosso. Degradando la matrice pectica dell'uva, può facilitare macerazione, sgrondo, pressatura, chiarifica ed estrazione di composti dalle bucce, soprattutto quando la struttura vegetale limita il trasferimento di liquidi e soluti. Le evidenze disponibili supportano il ruolo delle pectinasi nella lavorazione di matrici frutticole e nella valorizzazione di vinacce e sottoprodotti, ma indicano anche che i risultati dipendono da materia prima, varietà, maturità e protocollo di cantina <sup>[8] [1]</sup>.

**Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing** di Enzymes.bio va quindi interpretato come un coadiuvante tecnico per processi enologici e di trasformazione della frutta, non come sostituto della gestione fermentativa o della qualità dell'uva. Il suo impiego è più convincente quando l'obiettivo è affrontare un problema concreto di pectine, viscosità, separazione solido-liquido o accessibilità dei composti della buccia, mantenendo un approccio enologico equilibrato e basato sulle caratteristiche reali della matrice .

### Ordina Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing 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 Fruit Pectinase Enzyme For Red Wine Brewing →](#)

# 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. Dey, S., Laha, A., & Maity, M. (2023). Isolation, Production and Characterization of Pectinase Enzyme from Fungal Sources: A Review. *Journal of Advanced Zoology*.
2. Mollica, A., Scioli, G. A., Valle, A. D., Cichelli, A., Novellino, E., Bauer, M., Kamysz, W., ... et al. (2021). Phenolic Analysis and In Vitro Biological Activity of Red Wine, Pomace and Grape Seeds Oil Derived from Vitis vinifera L. cv. Montepulciano d'Abruzzo. *Antioxidants*, 10.
3. Vaidya, D., Vaidya, M., Sharma, S., & Ghanshayam (2009). Enzymatic treatment for juice extraction and preparation and preliminary evaluation of Kiwifruits wine.
4. Pérez-Porras, P., Gómez-Plaza, E., García, R. M., Díaz-Maroto, M., Moreno-Olivares, J. D., & Bautista-Ortín, A. (2022). Prefermentative Grape Microwave Treatment as a Tool for Increasing Red Wine Phenolic Content and Reduce Maceration Time. *Applied Sciences*.
5. Xia, N., Liu, A., Qi, M., Zhang, H., Huang, Y., He, F., Duan, C., ... et al. (2024). Enhancing the color and astringency of red wines through white grape seeds addition: Repurposing wine production byproducts. *Food chemistry: X*, 23.
6. Shi, N., Li, H., Lu, H., Tian, M., Han, X., He, F., & Wang, J. (2023). Adjusting the pomace ratio during red wine fermentation: Effects of adding white grape pomace and juice runoff on wine flavoromics and sensory qualities. *Food chemistry: X*, 20.
7. Margherita, M., Gianmarco, A., Anna, M., Roberto, F., Serena, F., Milena, P., Isabella, T., ... et al. (2024). Using ethanol as postharvest treatment to increase polyphenols and anthocyanins in wine grape. *Heliyon*, 10.
8. Martins, I. M., Roberto, B., Blumberg, J., Chen, C., & Macêdo, G. (2016). Enzymatic biotransformation of polyphenolics increases antioxidant activity of red and white grape pomace. *Food Research International*, 89 Pt 1, 533-539 .
9. D'Arrigo, M., Delgado-Adámez, J., Rocha-Pimienta, J., Valdés-Sánchez, M. E., & Ramírez-Bernabé, M. R. (2024). Integral Use of Red Wine Pomace after Hydrostatic High Pressure: Application of Two Consecutive Cycles of Treatment. *Foods*, 13.
10. Ballester, J., Magne, M., Julien, P., Noret, L., Nikolantonaki, M., Coelho, C., & Gougeon, R. (2018). Sensory Impact of Polyphenolic Composition on the Oxidative Notes of Chardonnay Wines.
11. (Sopirla), D. M., Iancu, M. L., & Tița, O. (2024). THE INFLUENCE OF APPLE VARIETIES AND THE ENZYMES ROHAPECT PTE-100 AND PECTINASE ON THE OBTAINING OF APPLE JUICES.
12. Fataliyev, H., Malikov, A., Lezgiyev, Y., Gadimova, N., Musayev, T., & Aliyeva, G. (2024). Identifying of the wine-making potential of the autochthon madrasa grape variety of different colors and quality. *Technology and Equipment of Food Production*.
13. Ferrari, A., Pini, M., Sassi, D., Zerazion, E., & Neri, P. (2018). Effects of grape quality on the environmental profile of an Italian vineyard for Lambrusco red wine production. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3760-3769.
14. Bica, A., Sánchez, R., & Todolí, J. (2020). Evolution of the Multielemental Content along the Red Wine Production Process from Tempranillo and Grenache Grape Varieties. *Molecules*, 25.

15. Hassan, M., Ejaz, U., Alhilfi, W. A., Alorabi, M., Ali, S. A., Saeed, S. M. G., & Sohail, M. (2025). Pectinase bioprocessing: Unlocking the potential of Bacillus vallismortis MH 10 for detox juice enhancement. *International Journal of Biological Macromolecules*, 145165 .
16. García, N. M., Cely, N. M., & Méndez, P. A. (2024). Study of the Pectinase Production from Soursop and Cherimoya Pulp for Agro-Industrial Waste Reduction in Colombia. *Waste and Biomass Valorization*, 15, 6357 - 6365.
17. Shukurova, V., Huseynov, M., Salimov, V., & Gasimova, A. (2026). Establishing the patterns of influence of environmental conditions on the biochemical indicators of grape must and the wine produced from it. *Technology audit and production reserves*.
18. Nogueira, D. P., Jiménez-Moreno, N., Irene, E., Moler, J., Ferreira-Santos, P., Sagüés, A., Teixeira, J., ... et al. (2023). Evaluation of grape stems and grape stem extracts for sulfur dioxide replacement during grape wine production. *Current Research in Food Science*, 6.

## 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.