

# Pectinasa alimentaria para pretratamiento de vino y vinos de fruta: prensado, clarificación, extracción de color y filtración

Equipo de investigación de Enzymes.bio · Wellington, Nueva Zelanda · June 21, 2026

La pectinasa alimentaria para vino y vinos de fruta se utiliza antes o durante las primeras etapas de elaboración para degradar pectinas vegetales, reducir la viscosidad del mosto y facilitar la separación entre jugo, pulpa, pieles y lías. En la práctica, ayuda a mejorar el rendimiento de prensado, acelerar la clarificación, reducir problemas de filtración y, en maceraciones adecuadas, favorecer la extracción de color y compuestos de interés.

Enzymes.bio suministra esta pectinasa como proveedor B2B para aplicaciones de pretratamiento en uva, mostos y frutas fermentables; el producto se vende directamente en línea en unidades de 1 kg. El CoA y la SDS se proporcionan junto con el pedido.

## Qué es la pectinasa y por qué es relevante en vinificación

La pectinasa no es una sola reacción, sino una categoría de enzimas capaces de romper estructuras pécticas presentes en paredes celulares vegetales. La pectina forma parte de los polisacáridos estructurales de frutas y tejidos vegetales, junto con celulosa, hemicelulosas y otros componentes de la matriz de la pared celular; por eso influye directamente en la textura de la pulpa, la retención de agua y la facilidad con la que se separa el jugo después del estrujado o triturado <sup>[1]</sup>.

En uva, manzana, frutos rojos, frutas tropicales y otras materias primas para vinos de fruta, la pectina funciona como un “cemento” vegetal que ayuda a mantener unidas las células. Esta función estructural es conocida también en otros procesos vegetales: en el enriado de lino, por ejemplo, la degradación enzimática de pectinas es una parte clave de la separación de fibras, porque la pectina contribuye a la cohesión del tejido <sup>[2]</sup>.

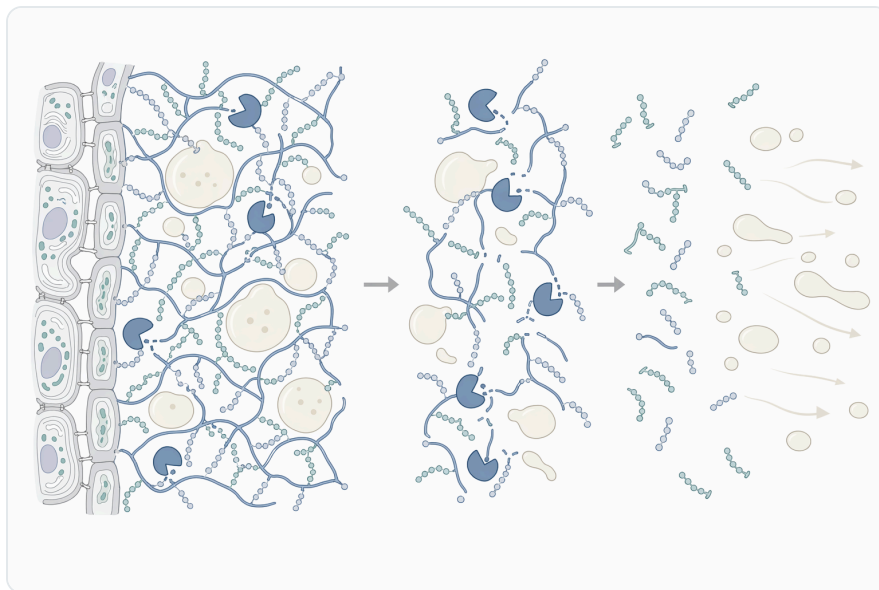
En vinificación, el problema no es que la pectina sea “mala” por sí misma. El problema aparece cuando se libera al mosto durante molienda, despalillado, maceración, prensado o tratamiento térmico, ya que las cadenas pécticas aumentan la viscosidad, estabilizan turbidez coloidal y hacen que las partículas

finas sedimenten más lentamente. Las fuentes técnicas enológicas describen las pectinasas como herramientas de proceso para mejorar clarificación, extracción y rendimiento, siempre condicionadas por el tipo de fruta, la madurez y el objetivo de estilo [3].

## Mecanismo de acción: cómo rompe la pectina y qué cambia en el mosto

La pectina está formada principalmente por regiones ricas en ácido galacturónico, con diferentes niveles de esterificación y ramificaciones laterales. En términos prácticos, esto significa que no todas las pectinas se comportan igual: algunas forman geles o redes más viscosas, otras interactúan con minerales y otras quedan asociadas a celulosa y hemicelulosa dentro de la pared celular [1].

Las pectinasas actúan acortando o modificando esas cadenas. En preparaciones enológicas, pueden estar presentes actividades como poligalacturonasas, pectin liasas y pectin metilesterasas, aunque la composición exacta depende de cada preparación comercial. La consecuencia tecnológica importante es que las cadenas grandes, con alto volumen hidrodinámico, se convierten en fragmentos más pequeños que retienen menos agua y oponen menos resistencia al flujo.



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

Cuando la longitud efectiva de los polímeros disminuye, baja la viscosidad del jugo. Ese cambio altera varias operaciones a la vez: el líquido atrapado en la pulpa fluye mejor, las partículas pierden parte de su estabilización coloidal, los sólidos se compactan con mayor facilidad y los medios filtrantes se

saturan más lentamente. En otras palabras, la pectinasa no “clarifica” como una gelatina, una bentonita o un agente de flotación; prepara la matriz para que la gravedad, el prensado, la centrifugación, el trasiego o la filtración trabajen con menor resistencia física.

En maceración con pieles, el efecto también puede ser extractivo. Al debilitar la pared celular y la lámina media, la enzima facilita la transferencia de compuestos localizados en vacuolas y tejidos de la piel, incluidos antocianos, taninos, polisacáridos, precursores aromáticos y otros fenoles. La aplicación de especies pectinolíticas en vinificación tinta a baja temperatura se ha estudiado precisamente por su relación con el desarrollo y la estabilidad del color del vino <sup>[4]</sup>.

## Aplicaciones principales en vino y vinos de fruta

---

### Pretratamiento de uva blanca y mostos para vino blanco

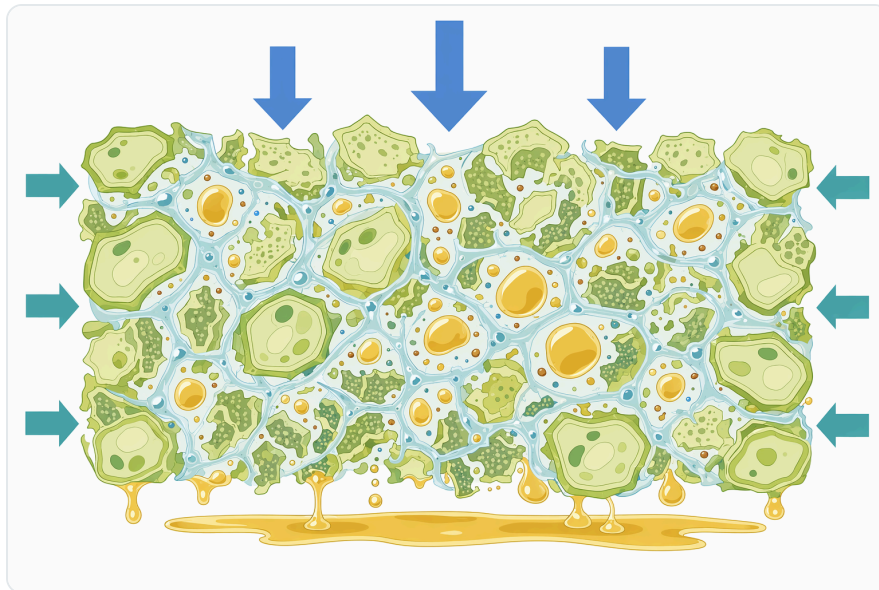
En vino blanco, la pectinasa se utiliza sobre todo para mejorar la liberación de mosto y acelerar el desfangado. Después del estrujado y prensado, el mosto puede contener partículas finas de pulpa, restos de piel y coloides que permanecen en suspensión. Si la carga péctica es alta, el desfangado por frío o reposo puede ser lento, generando lías voluminosas y aumentando el tiempo antes de la fermentación.

La degradación de pectina reduce la viscosidad y favorece que las partículas sedimenten en un lecho más compacto. Esto puede mejorar el trasiego de mosto limpio, reducir pérdidas de líquido atrapado en lías y disminuir la presión necesaria en etapas posteriores de filtración. En vinos blancos donde se busca frescura y precisión aromática, la utilidad principal no es extraer más compuestos de la piel, sino separar con eficiencia el jugo de los sólidos vegetales.

Las preparaciones enzimáticas para enología han sido evaluadas por su influencia en la calidad de vinos blancos y tintos, incluyendo la importancia de controlar impurezas o actividades secundarias no deseadas en productos destinados a uso enológico <sup>[5]</sup>. Por esa razón, la aplicación debe entenderse como una herramienta técnica: su desempeño depende de la matriz y de que se use de forma compatible con el estilo de vino.

### Vinos rosados: equilibrio entre rendimiento y color

En rosados, la pectinasa puede ser útil cuando el objetivo es obtener jugo de forma eficiente y, al mismo tiempo, controlar una extracción limitada de pigmentos. El punto crítico es que la enzima facilita la transferencia desde tejidos de la piel; por tanto, puede acelerar una extracción que en algunos rosados se desea mantener contenida.



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

En procesos con contacto corto con pieles, la enzima puede ayudar a alcanzar un color objetivo con menos tiempo de maceración. Sin embargo, si se combina con temperaturas altas, tiempos largos o variedades muy pigmentadas, puede intensificar más de lo esperado el paso de antocianos y fenoles. La decisión no debe basarse solo en rendimiento, sino en el perfil final buscado: color pálido, rosado intenso, estructura ligera o mayor volumen en boca.

### **Vinos tintos: extracción de antocianos, fenoles y estabilidad de color**

En vino tinto, la pectinasa se asocia con la mejora de extracción durante maceración y fermentación con pieles. La pared celular de la piel de uva limita la difusión de antocianos y otros fenoles; al degradar pectinas, se abre parcialmente esa barrera. El resultado potencial es una extracción más eficiente, especialmente en condiciones donde el contacto con pieles se realiza a baja temperatura o durante tiempos moderados.

La investigación sobre *Aureobasidium pullulans*, una especie pectinolítica presente en superficie de uva, evaluó su aplicación en vinificación tinta a baja temperatura y observó efectos relacionados con desarrollo y estabilidad de color <sup>[4]</sup>. Este tipo de evidencia apoya el concepto de que la actividad pectinolítica puede influir en la cinética de extracción, aunque no significa que todos los tintos requieran la misma intensidad de tratamiento.

La estabilidad del color no depende únicamente de extraer más antocianos. También intervienen pH, copigmentación, taninos, oxígeno, SO<sub>2</sub>, temperatura, levadura, tiempo de maceración y envejecimiento. Por ello, la pectinasa debe integrarse con la estrategia de vinificación, no sustituirla.

## Vinos de fruta: matrices con alta pectina y filtración difícil

Los vinos de fruta presentan un reto adicional: no todas las frutas se comportan como la uva. Algunas contienen pulpas más viscosas, más pectina soluble o matrices con mucílago y sólidos finos que dificultan prensado, clarificación y filtración. Esto es común en elaboraciones con manzana, pera, bayas, frutas tropicales, granada, cacao, higos y otras materias primas fermentables.

La literatura reciente sobre vinos de fruta y bebidas fermentadas de bajo alcohol muestra un interés creciente por materias primas no tradicionales y por adaptar la tecnología de fermentación a diferentes composiciones de jugo, acidez, azúcares y compuestos bioactivos [6]. En ese contexto, la pectinasa es especialmente valiosa porque aborda un problema físico de base: la separación de líquido en matrices vegetales ricas en polisacáridos.

También hay estudios sobre producción de vinos de fruta a partir de sustratos como miel de cacao complementada con pulpa de cacao, donde la elección de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* y la composición de la materia prima influyen en el desempeño fermentativo [7]. Aunque no todos esos estudios se centran en pectinasa, ilustran la diversidad tecnológica de los vinos de fruta y la necesidad de adaptar el pretratamiento a cada sustrato.



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

## Tabla comparativa de aplicaciones por tipo de proceso

Aplicación	Problema habitual	Acción esperada de la pectinasa	Resultado tecnológico buscado	Precaución principal
Vino blanco	Mosto viscoso, defangado lento, lías voluminosas	Hidrólisis de pectinas solubles y asociadas a pulpa	Sedimentación más rápida, trasiego más limpio, mejor rendimiento de jugo	Evitar contacto excesivo con sólidos si el estilo exige máxima frescura
Rosado	Necesidad de color controlado y buena separación	Debilitamiento de pared celular y liberación de jugo	Extracción moderada de pigmentos y prensado más eficiente	Vigilar tiempo de contacto para no sobreextraer color o fenoles
Tinto	Extracción lenta de antocianos o fenoles	Mayor permeabilidad de tejidos de piel	Color más accesible y posible mejora de estructura	Ajustar a madurez, variedad y régimen de maceración
Vinos de fruta	Pulpa viscosa, alto contenido de pectina, filtración difícil	Reducción de viscosidad y fragmentación de coloides pécticos	Mejor prensado, clarificación y filtrabilidad	Cada fruta requiere adaptación por composición y madurez
Jugo fermentable antes de inoculación	Sólidos finos suspendidos, separación incompleta	Disminución de estabilización coloidal	Mosto más manejable para fermentación	No confundir con estabilización microbiológica
Subproductos de fruta o uva	Compuestos de valor retenidos en tejidos	Apertura parcial de matriz vegetal	Recuperación más eficiente de fracciones solubles	Validar si el objetivo es alimentario, extractivo o fermentativo

## Beneficios tecnológicos realistas

### Mayor rendimiento de jugo y reducción de pérdidas en sólidos

Una parte del jugo queda retenida físicamente dentro de la pulpa y entre partículas vegetales. Cuando las pectinas mantienen la red estructural intacta, el prensado puede requerir más presión o más tiempo, y aun así dejar líquido atrapado. Al reducir la cohesión de esa red, la pectinasa permite que el jugo fluya con mayor facilidad hacia la fase líquida.

Este efecto no debe presentarse como un aumento garantizado idéntico en todos los lotes. Depende de variedad, madurez, tamaño de partícula, sanidad de la fruta, temperatura de proceso y diseño de prensado. Aun así, la lógica físico-química es clara: una matriz menos viscosa y menos cementada retiene menos líquido y permite una separación más eficiente.

### **Clarificación más rápida del mosto**

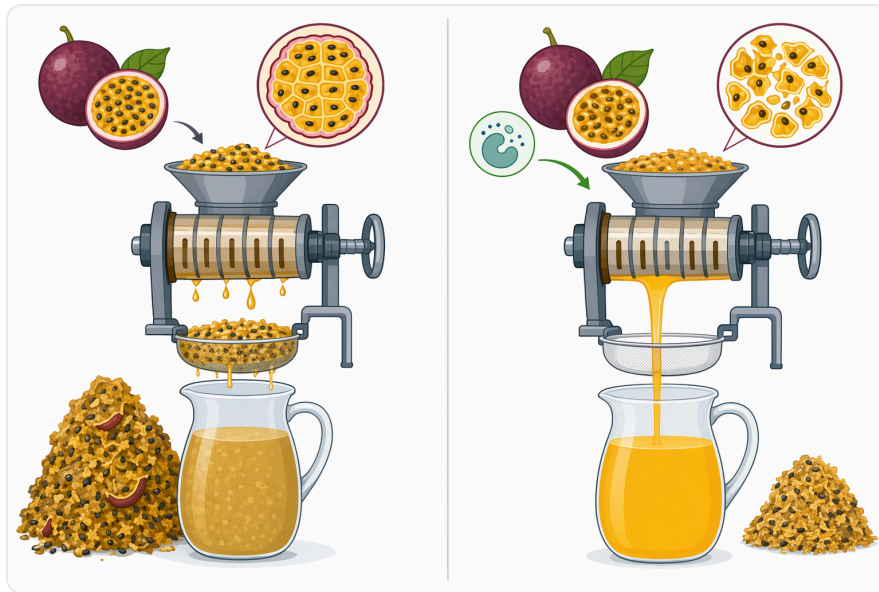
La turbidez inicial de un mosto no se debe solo a partículas grandes. También influyen coloides pécticos que mantienen sólidos finos suspendidos y dificultan la compactación de lías. Cuando la pectina se hidroliza, se reduce la capacidad de esas cadenas para aumentar viscosidad y estabilizar partículas, lo que favorece sedimentación y clarificación.

Las guías técnicas enológicas suelen describir las pectinasas como una de las herramientas clave para clarificación de mostos, especialmente en blancos y jugos de fruta, donde el objetivo es obtener una fase líquida más limpia antes de fermentación o antes de operaciones de filtración <sup>[8]</sup>. Este efecto es operativo: menos turbidez persistente significa menos tiempo de espera, menos volumen perdido en lías y menor carga sobre filtros.

### **Filtración más eficiente y menor colmatación**

La colmatación de filtros ocurre cuando partículas, coloides o macromoléculas bloquean poros o forman una capa compacta de alta resistencia. Las pectinas contribuyen a ese problema porque aumentan viscosidad y pueden formar estructuras hidratadas que reducen el flujo. Una pectinasa bien aplicada disminuye esa resistencia al convertir polímeros grandes en fragmentos más pequeños.

Esto no elimina la necesidad de una clarificación adecuada. Si el vino contiene proteínas inestables, glucanos de podredumbre, cristales, precipitados fenólicos o contaminación microbiológica, la pectinasa no resolverá por sí sola el problema. Su papel es específico: reducir la fracción péctica que dificulta el movimiento del líquido y la separación sólido-líquido.



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

### Extracción de color y compuestos fenólicos

En tintos y frutas pigmentadas, la pectinasa puede aumentar la accesibilidad a antocianos y otros compuestos ubicados en células de la piel o pulpa. La degradación de la lámina media y pectinas de pared celular facilita la difusión al mosto, especialmente durante maceraciones donde el alcohol todavía es bajo o la temperatura se mantiene moderada.

La aplicación de actividad pectinolítica en vinificación tinta a baja temperatura se ha investigado precisamente por su impacto potencial en color, una variable crítica cuando se desea extracción sin recurrir a tratamientos térmicos más agresivos [4]. El beneficio, sin embargo, debe evaluarse junto con estructura tánica, astringencia y estabilidad del color, porque “más extracción” no siempre equivale a mejor equilibrio sensorial.

### Apoyo a aroma y expresión varietal

El efecto aromático de la pectinasa es indirecto. Al abrir tejidos vegetales, puede facilitar la liberación de compuestos aromáticos o precursores localizados en pieles y pulpa. También puede modificar la velocidad con la que esos compuestos quedan disponibles para levaduras durante la fermentación, afectando la formación de ésteres y otros volátiles fermentativos.

La literatura enológica sobre preparaciones enzimáticas subraya que la calidad final depende no solo de la actividad pectinolítica principal, sino también de la pureza y del perfil de actividades secundarias de la preparación [5]. Por eso, en vinos delicados conviene considerar el objetivo sensorial: extracción aromática, limpieza de mosto, mejora de filtración o una combinación de esos efectos.

## Condiciones de proceso que influyen en el desempeño

La pectinasa trabaja sobre una matriz viva y variable, no sobre una solución simple. La misma dosis operativa puede comportarse de forma distinta en una uva madura y sana, una fruta tropical muy pulposa, un mosto frío, una partida con mucha materia sólida o una materia prima afectada por podredumbre. La composición de polisacáridos y la estructura de pared celular cambian con especie, variedad y madurez [1].

El tiempo de contacto es uno de los factores más importantes. Si la enzima se añade y el mosto se separa inmediatamente, puede no haber tiempo suficiente para degradar la red péctica. Si el contacto se prolonga demasiado en una matriz con pieles, puede aumentar la extracción de compuestos no deseados. Por eso, el punto de adición debe corresponder al objetivo: antes de prensado para rendimiento, durante maceración para extracción o antes de clarificación para reducir turbidez.



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

La temperatura también modifica la velocidad de reacción. En condiciones frías, la actividad enzimática suele ralentizarse; en condiciones demasiado severas, las proteínas pueden perder estructura. En bodega esto se traduce en un equilibrio práctico: los procesos de maceración en frío pueden necesitar más tiempo para observar el mismo efecto, mientras que tratamientos intensos deben evitar desnaturalizar la enzima o provocar extracciones indeseadas.

El pH del mosto y la presencia de otros insumos enológicos también influyen. Agentes adsorbentes añadidos demasiado pronto pueden retirar proteínas enzimáticas del medio; concentraciones locales elevadas de ciertos aditivos pueden reducir la actividad si no se distribuyen bien. La recomendación

técnica general es incorporar la pectinasa de forma homogénea y permitir que actúe antes de aplicar tratamientos que puedan adsorber o inactivar proteínas.

## **Integración en el flujo de bodega o planta de vinos de fruta**

---

Para uva blanca, un uso típico se sitúa en el pretratamiento de vendimia estrujada o mosto antes del desfogado. La enzima se distribuye en la masa o el jugo, se deja actuar durante el periodo definido por el proceso interno y después se procede a prensado, sedimentación o separación. El objetivo es reducir viscosidad y lograr un mosto más fácil de trasegar.

Para rosados, la integración depende del método: prensado directo, maceración corta o sangrado. En prensado directo, la prioridad suele ser rendimiento y claridad. En maceración corta, se busca además una extracción controlada de pigmentos. La pectinasa puede ayudar, pero el control de tiempo de contacto es más sensible que en blancos.

Para tintos, la pectinasa puede añadirse en etapas tempranas de maceración para favorecer la liberación de color y compuestos de piel. En maceraciones largas, su contribución debe evaluarse frente a otros factores extractivos: alcohol creciente, temperatura, remontados, delestaje, enzimas endógenas, levaduras y manejo de sombrero. No debe usarse como sustituto del control de extracción.

Para vinos de fruta, la aplicación suele ser más crítica antes del prensado o separación primaria. Frutas con pulpa densa pueden formar masas gelificadas o muy viscosas; al degradar pectinas, se obtiene una corriente líquida más manejable. Este uso es coherente con la evolución tecnológica de los vinos de fruta, donde el proceso debe adaptarse a materias primas con composiciones muy distintas a la uva tradicional <sup>[6]</sup>.

## **Qué no hace la pectinasa**

---

La pectinasa no esteriliza el mosto, no corrige oxidación, no elimina por sí misma defectos aromáticos y no sustituye la higiene de bodega. Tampoco resuelve todas las turbideces. Si la inestabilidad procede de proteínas, tartratos, metales, contaminación microbiana, glucanos o precipitación fenólica, puede requerirse otro enfoque.



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

Tampoco debe considerarse un clarificante convencional. Un clarificante adsorbe, coagula o arrastra compuestos; una pectinasa cataliza la ruptura de enlaces específicos en polisacáridos. Después de esa reacción, siguen siendo necesarias operaciones físicas: sedimentación, trasiego, flotación, centrifugación o filtración.

Por último, no debe asumirse que más enzima o más tiempo siempre producen mejor vino. En algunas matrices, una extracción demasiado intensa puede aumentar compuestos herbáceos, amargor, astringencia o carga coloidal. La ventaja de la pectinasa está en facilitar una operación definida, no en intensificar indiscriminadamente toda extracción vegetal.

## Consideraciones de calidad, seguridad y manipulación

Las enzimas son proteínas. Como cualquier preparación enzimática, deben manipularse evitando inhalación de polvo o aerosoles, contacto innecesario con piel y exposición ocular. En un entorno alimentario, se integran dentro de las buenas prácticas de fabricación y del sistema de gestión de inocuidad correspondiente.

En enología, la calidad de las preparaciones enzimáticas ha sido objeto de atención porque actividades secundarias no deseadas pueden afectar negativamente el vino. El trabajo sobre purificación de preparaciones enzimáticas para enología analizó precisamente la relación entre composición enzimática y calidad de vinos tintos y blancos [5]. Esto refuerza la importancia de usar preparaciones destinadas a aplicaciones alimentarias y enológicas, no enzimas industriales genéricas.

Enzymes.bio actúa como proveedor, no como fabricante ni laboratorio. El producto se vende directamente en línea en unidades de 1 kg, y la documentación CoA y SDS se proporciona junto con el pedido. La información documental del lote debe revisarse dentro del sistema interno de calidad del comprador, especialmente cuando el producto se incorpore a procesos regulados de alimentos o bebidas.

## Papel de Enzymes.bio como proveedor B2B

Enzymes.bio ofrece enzimas alimentarias y de proceso para compradores empresariales que necesitan unidades manejables sin convertir la adquisición en un proyecto de suministro a medida. Para esta pectinasa, la propuesta práctica es sencilla: un producto orientado al pretratamiento de vino y vinos de fruta, disponible para compra directa en línea en formato de 1 kg.

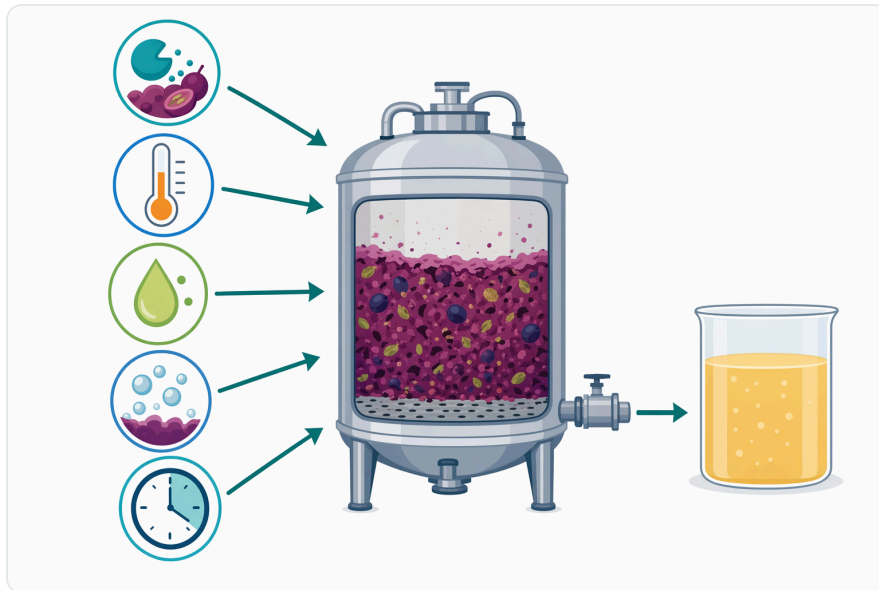


Figure 7. 펙티나아제의 성능은 접근 가능한 펙틴과의 접촉, 처리 순서, 온도, 산도, 알코올 환경, 반응 시간에 따라 달라집니다.

La página de Enzymes.bio dedicada a pectinasa para vino blanco presenta la enzima como una herramienta para mejorar procesamiento de uva, clarificación y rendimiento de mosto en aplicaciones enológicas . De forma complementaria, la página orientada a elaboración de vino tinto y fruta describe el uso de pectinasa para degradar pectinas y apoyar extracción, clarificación y manejabilidad del proceso .

Este posicionamiento debe entenderse correctamente: Enzymes.bio suministra el producto, pero la decisión de uso pertenece al proceso del comprador. En bodega o planta de vinos de fruta, el desempeño final dependerá de materia prima, equipos, flujo de proceso, objetivo sensorial y controles internos.

## Conclusión técnica

---

La pectinasa alimentaria para pretratamiento de vino y vinos de fruta es una herramienta de proceso basada en un mecanismo concreto: degradar pectinas de pared celular para reducir viscosidad, liberar jugo retenido, mejorar sedimentación y facilitar filtración. En blancos y jugos fermentables, su valor principal es la separación líquido-sólido; en rosados y tintos, puede además apoyar una extracción más eficiente de color y compuestos de piel.

La evidencia técnica y científica respalda el papel de las pectinasas en matrices vegetales y enológicas, incluyendo su relación con clarificación, extracción y calidad del vino cuando se usan preparaciones adecuadas <sup>[5]</sup>. En vinos de fruta, su utilidad aumenta cuando la materia prima es rica en pectina o genera pulpas viscosas difíciles de prensar y filtrar.

Usada con criterio, la pectinasa no cambia la identidad del producto final: ayuda a que las operaciones físicas y enológicas funcionen mejor. Enzymes.bio la suministra como proveedor en unidades de 1 kg para compra directa en línea, con CoA y SDS incluidos junto con el pedido.

### Pedir Food-Grade Pectinase For Wine & Fruit Wine Pre-Treatment en línea

Se vende en unidades de 1 kg, en stock y listo para enviar. Haga su pedido directamente en nuestra tienda: pague en línea y procesaremos su pedido. Con cada pedido se incluyen un Certificado de Análisis y una Ficha de Datos de Seguridad.

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

## Referencias

---

Numeradas por orden de primera cita. Fuentes de acceso abierto, verificadas como disponibles en el momento de publicación; los números de cita en el texto enlazan aquí.

1. Srivastava, R., Sushant, P., Sathvik, A., Kolluru, V. C., Ahamad, M., Alharthi, M. A., & Luqman, M. (2021). Sources and industrial applications of polysaccharides.
2. Akin, D. E. (2012). Linen Most Useful: Perspectives on Structure, Chemistry, and Enzymes for Retting Flax. *ISRN Biotechnology*, 2013.
3. Pectic Enzymes Tips From The Pros. *Winemakermag*.
4. Merín, M., & Ambrosini, V. I. M. (2020). Application of a grape surface majority pectinolytic species, Aureobasidium pullulans, to low-temperature red winemaking: development and stability of wine colour. *Journal of Wine Research*, 31, 218 - 239.

5. Canal-Llaubères, R. (2003). THE PURIFICATION OF ENZYMATIC PREPARATIONS FOR OENOLOGY. EFFECTS ON THE QUALITY OF RED AND WHITE WINES.
6. Ferreira, A. L. A., Wanderley, B. R. S. M., Nunes, I. L., Amboni, R. D., & Fritzen-Freire, C. B. (2024). Low-alcohol fruit wines: A bibliometric analysis, technological review, and market perspectives. *Biotechnology Research & Innovation.*
7. Koelher, B. T. A., Souza, S. M. M., Costa, A. M., & Aguiar-Oliveira, E. (2021). Applicability of Saccharomyces cerevisiae Strains for the Production of Fruit Wines Using Cocoa Honey Complemented with Cocoa Pulp. *Food Technology and Biotechnology*, 60, 192 - 201.
8. Enzymes Guest Blogger Lallemand Oenology. Co.

## Contactar con Enzymes.bio

¿Tiene preguntas sobre un pedido? Nuestro equipo estará encantado de ayudarle.

CORREO ELECTRÓNICO [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELÉFONO (EE. UU.) **+1 (507) 428-6057**

[Contáctenos →](#)



**400+** Clientes B2B



**60+** socios universitarios de investigación



**54** atendidos en todo el mundo

© 2026 Enzymes.bio · Suministro de enzimas industriales y para procesamiento de alimentos · No apto para consumo humano ni venta minorista.