

β -Amilasa de grado alimentario para producción de maltosa, jarabes de alta maltosa, bebidas fermentadas y conversión de almidón

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

La β -amilasa de grado alimentario es una enzima amilolítica especializada en liberar maltosa desde almidón gelatinizado, dextrinas y otros glucanos con enlaces α -1,4. En aplicaciones B2B se utiliza principalmente para orientar la conversión del almidón hacia jarabes ricos en maltosa, medios fermentables y materias primas para derivados como maltitol, siempre dentro de un proceso bien controlado. Enzymes.bio la suministra como proveedor en formato líquido de alta actividad, con compra directa en línea en unidades de 1 kg; el CoA y la SDS se proporcionan junto con el pedido.

Qué es la β -amilasa y por qué se usa para producir maltosa

La β -amilasa es una enzima que pertenece al grupo de las amilasas, proteínas catalíticas capaces de hidrolizar enlaces glucosídicos del almidón. Su diferencia técnica frente a otras amilasas está en el modo de ataque: actúa de forma exoenzimática desde los extremos no reductores de las cadenas de glucosa y libera principalmente maltosa, un disacárido formado por dos unidades de glucosa. Las fuentes comerciales de β -amilasa de grado alimentario la describen precisamente como una enzima orientada a la generación de maltosa a partir de sustratos amiláceos, no como una enzima genérica para destruir cualquier estructura de carbohidrato ^[1].

En la práctica, esta especificidad permite diseñar procesos en los que el objetivo no es maximizar glucosa, sino desplazar el perfil de azúcares hacia maltosa y dextrinas residuales. Esto es relevante en jarabes de alta maltosa, mostos para fermentación, bases para bebidas, procesos cerveceros, producción de vinagre y cadenas de conversión donde la maltosa funciona como intermediario. La literatura sobre amilasas confirma que las enzimas amilolíticas son una de las familias enzimáticas más relevantes para industrias basadas en almidón, aunque cada subtipo — α -amilasa, β -amilasa, glucoamilasa o enzima desramificante— cumple una función distinta ^[2].

La expresión “de grado alimentario” debe entenderse como una orientación de uso en procesamiento de alimentos y bebidas, no como una promesa universal de compatibilidad con cualquier formulación. La β -amilasa líquida de alta actividad se incorpora normalmente como coadyuvante de proceso, se deja actuar bajo condiciones compatibles con la enzima y se inactiva o separa según el diseño del proceso final. Enzymes.bio actúa como proveedor y canal de suministro en línea; no debe interpretarse como fabricante de la enzima ni como laboratorio de ensayo.

Mecanismo bioquímico: cómo la β -amilasa convierte almidón en maltosa

El almidón contiene principalmente dos fracciones: amilosa y amilopectina. La amilosa es mayoritariamente lineal y está formada por unidades de glucosa unidas por enlaces α -1,4; la amilopectina tiene una columna principal similar, pero con ramificaciones mediante enlaces α -1,6. La β -amilasa reconoce segmentos con enlaces α -1,4 accesibles y corta de manera secuencial desde los extremos no reductores, liberando maltosa repetidamente mientras exista una cadena lineal disponible.

Este modo de acción explica dos características industriales importantes. Primero, la β -amilasa es altamente útil cuando el sustrato ya ha sido abierto por gelatinización o licuefacción, porque los extremos de cadena quedan más accesibles. Segundo, su avance se ralentiza o se detiene cerca de las ramificaciones α -1,6 de la amilopectina, dejando dextrinas límite que no se convierten completamente en maltosa si no intervienen enzimas complementarias. Estudios que observan α - y β -amilasa en plantas de trigo muestran que ambas enzimas participan en el metabolismo de carbohidratos, pero con papeles diferenciados dentro de la movilización del almidón [3].

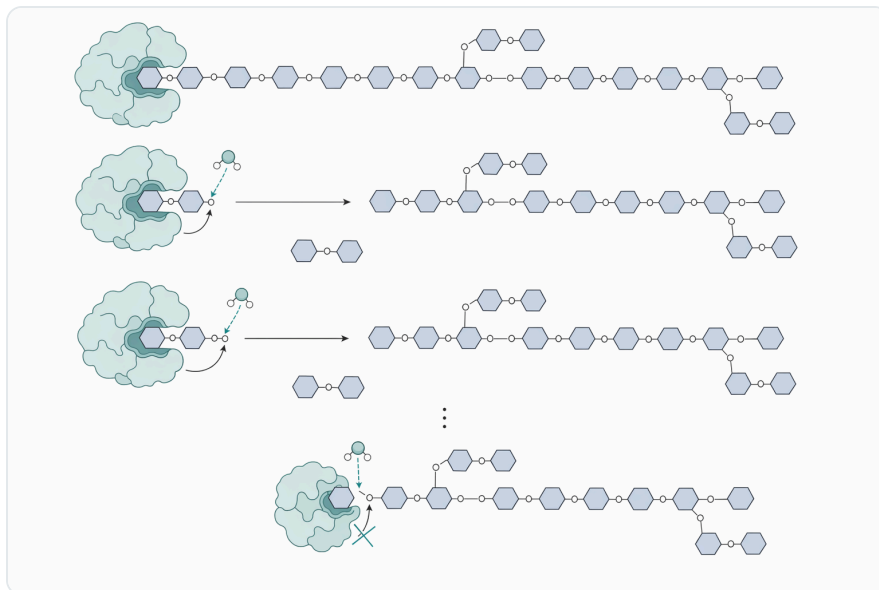


Figure 1. β -아밀라아제는 호화된 전분의 비환원 말단에서 맥아당 단위를 방출하며, 분지점에 도달하면 한계 덱스트린이 형성됩니다.

Una analogía útil es imaginar una cadena larga con bifurcaciones. La β -amilasa no corta al azar en el interior de la cadena; avanza desde un extremo y separa pares de eslabones. Cuando encuentra una bifurcación, ya no puede avanzar de la misma manera. Por eso, una alta producción de maltosa suele requerir una etapa previa que reduzca la viscosidad del almidón y, en algunos casos, una enzima desramificante que aumente la proporción de cadenas lineales disponibles.

Diferencia entre β -amilasa, α -amilasa, glucoamilasa y enzimas desramificantes

La confusión entre amilasas es frecuente porque todas se relacionan con el almidón, pero no generan el mismo resultado. La α -amilasa actúa de forma endoenzimática: corta enlaces α -1,4 dentro de la cadena y reduce rápidamente la viscosidad, produciendo dextrinas de diferente tamaño. La β -amilasa actúa desde los extremos no reductores y libera maltosa. La glucoamilasa libera glucosa desde extremos de cadena y puede avanzar sobre enlaces α -1,4 y, más lentamente, sobre ciertas ramificaciones. Las enzimas desramificantes, como pullulasas o isoamilasas, atacan enlaces α -1,6 y aumentan la disponibilidad de segmentos lineales.

Enzima	Tipo de acción principal	Producto predominante	Papel típico en procesos de almidón	Limitación práctica
α -amilasa	Endoenzima sobre enlaces α -1,4	Dextrinas, oligosacáridos, reducción de viscosidad	Licuefacción y apertura inicial del almidón	No está diseñada para maximizar maltosa
β -amilasa	Exoenzima desde extremos no reductores	Maltosa	Producción de jarabes ricos en maltosa y mostos fermentables	Se detiene cerca de ramificaciones α -1,6
Glucoamilasa	Exoenzima liberadora de glucosa	Glucosa	Sacarificación hacia glucosa	Puede desplazar el perfil lejos de maltosa
Enzimas desramificantes	Hidrolizan enlaces α -1,6	Cadenas más lineales	Aumentan accesibilidad para β -amilasa o glucoamilasa	Requieren integración cuidadosa con las demás enzimas

La literatura técnica sobre α -amilasa subraya su importancia en licuefacción y reducción de viscosidad, pero eso no la convierte en sustituto directo de la β -amilasa. Su valor está en preparar el sustrato y generar dextrinas que luego pueden ser convertidas por enzimas exoactivas. Las revisiones sobre producción y aplicación industrial de α -amilasa resaltan esta función de apertura del almidón en procesos biotecnológicos, una etapa complementaria a la producción selectiva de maltosa ^[2].

La β -amilasa se selecciona cuando la variable crítica es el perfil de maltosa. Si se usa una glucoamilasa demasiado dominante, el proceso tenderá a producir más glucosa. Si se usa solo α -amilasa, se obtendrá reducción de viscosidad y dextrinización, pero no necesariamente un jarabe de alta maltosa. Si las ramificaciones de la amilopeptina siguen bloqueando el avance, puede quedar una proporción relevante de dextrinas límite.

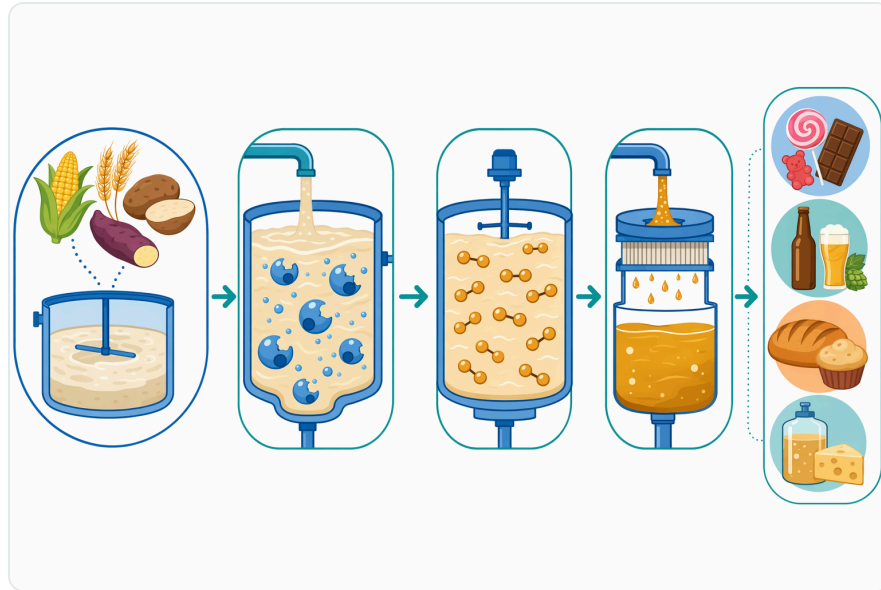


Figure 2. 식품용 β -아밀라아제는 전분 액화 후 덱스트린을 고맥아당 시럽으로 전환하는 데 사용되며, 식품 및 발효 시장에 활용됩니다.

Aplicaciones B2B principales de la β -amilasa líquida de alta actividad

Jarabes de alta maltosa

La aplicación más directa de la β -amilasa de grado alimentario es la producción de jarabes ricos en maltosa a partir de almidón de maíz, trigo, tapioca, arroz, patata u otras materias primas amiláceas. En estos procesos, el almidón suele gelatinizarse y licuarse primero para reducir viscosidad y abrir la estructura granular; después, la β -amilasa convierte las cadenas accesibles en maltosa. Las fichas de β -amilasa alimentaria de proveedores especializados la sitúan en aplicaciones de conversión de almidón y generación de maltosa, lo que coincide con su mecanismo exoenzimático ^[1].

Los jarabes de alta maltosa se valoran por su dulzor moderado, su comportamiento en fermentación, su contribución a cuerpo y textura, y su menor tendencia a producir perfiles dominados por glucosa. En confitería, bebidas y formulaciones fermentables, la proporción relativa de maltosa, maltotriosa, glucosa y dextrinas puede modificar viscosidad, coloración durante calentamiento, sensación en boca y estabilidad del producto. La β -amilasa no “crea” estas propiedades por sí sola; las hace posibles al orientar la hidrólisis hacia un disacárido específico.

Bebidas fermentadas, cerveza, destilados y vinagre

En bebidas fermentadas, el perfil de azúcares determina qué fracción del extracto puede ser consumida por levaduras o bacterias y qué fracción permanece como cuerpo residual. La maltosa es un azúcar fermentable clave en muchas fermentaciones con levaduras, especialmente en procesos cerveceros y en mostos derivados de cereales. La presencia y actividad de α - y β -amilasa en materiales vegetales como el trigo se ha estudiado precisamente por su relación con la movilización de carbohidratos, lo que ayuda a explicar su relevancia en malteado y procesos fermentativos ^[3].

En cerveza y destilados, la β -amilasa contribuye a generar maltosa a partir de almidones previamente gelatinizados y parcialmente hidrolizados. En vinagre, puede formar parte de una etapa previa de producción de sustratos fermentables, antes de la conversión alcohólica y posterior oxidación acética. La decisión de utilizar β -amilasa líquida depende del perfil de fermentabilidad buscado: más maltosa puede favorecer una fermentación eficiente, mientras que dextrinas residuales pueden aportar cuerpo o influir en rendimiento según el proceso.

Intermediarios para maltitol y derivados de maltosa

La maltosa puede utilizarse como materia prima intermedia para la producción de maltitol, un poliol empleado en productos reducidos en azúcar o sin azúcar añadido según la formulación y la normativa aplicable. Para esta cadena, la fase enzimática de producción de maltosa es upstream: busca generar un jarabe adecuado para posteriores conversiones químicas o catalíticas. La investigación reciente sobre enzimas que generan o detectan maltosa, como los trabajos de evolución dirigida con amilasas maltogénicas, refleja el interés industrial por controlar con precisión la formación de maltosa en bioprocesos ^[4].

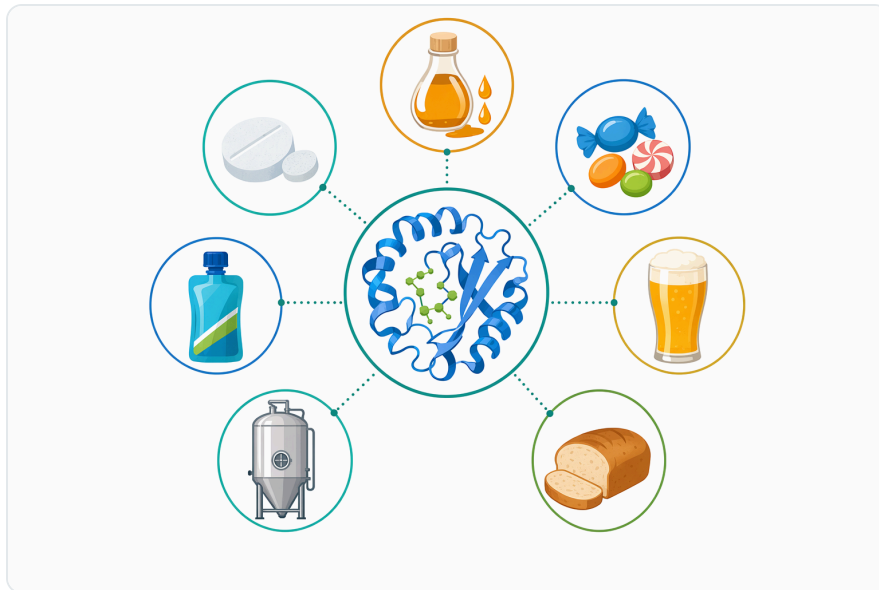


Figure 3. β -아밀라아제로 만든 고액아당 시럽은 제과, 양조, 제빵, 발효, 영양 및 부형제 용도에 적합합니다.

En este contexto, la β -amilasa no debe presentarse como una solución aislada para fabricar maltitol. Su función es producir un sustrato rico en maltosa a partir de almidón preparado. La calidad del intermediario dependerá de la materia prima, la estrategia de licuefacción, la gestión de ramificaciones, el control de reacción y los pasos posteriores de purificación o conversión.

Procesamiento de cereales y matrices vegetales

En matrices vegetales complejas, la β -amilasa puede utilizarse para ajustar la proporción de azúcares fermentables, reducir ciertos componentes de alto peso molecular o modificar el comportamiento funcional de una suspensión rica en almidón. Esto puede ser relevante en bebidas de cereal, bases fermentadas, ingredientes derivados de granos y formulaciones donde la liberación de maltosa mejora el proceso. Estudios recientes sobre enzimas alimentarias y transformación de matrices vegetales muestran que el tratamiento enzimático puede cambiar de forma sustancial la funcionalidad de ingredientes, aunque cada enzima debe evaluarse por su mecanismo específico [5].

El punto crítico es no extrapolar de forma excesiva. Una enzima que funciona bien en un almidón de maíz licuado puede comportarse de manera distinta en arroz, avena, patata o mezclas con proteínas, fibra, grasa y minerales. Las matrices reales pueden alterar la accesibilidad del almidón, la viscosidad, la transferencia de calor y la estabilidad de la enzima.

Integración en un proceso de conversión de almidón

Una línea típica de producción de maltosa no empieza con β -amilasa añadida directamente sobre almidón crudo seco. En la mayoría de procesos industriales, el almidón se dispersa en agua, se somete a calentamiento para gelatinizar los gránulos y se licúa con una enzima o tratamiento que reduzca la viscosidad. Esta preparación convierte una masa espesa y difícil de mezclar en un sustrato más accesible para la β -amilasa.

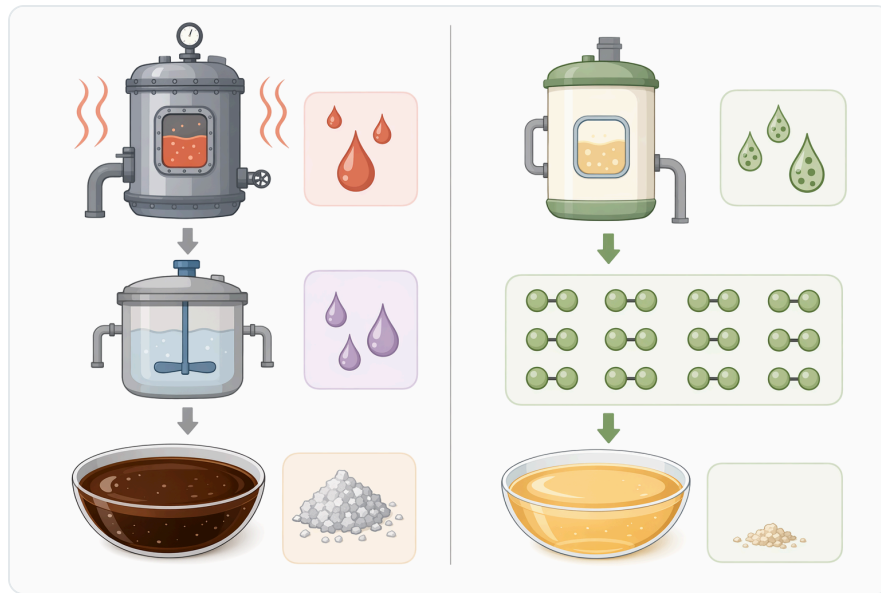


Figure 4. 산 가수분해와 비교할 때, β -아밀라아제 당화는 불필요한 부산물이 적고 더 깨끗한 맥아당 풍부 시럽을 얻을 수 있는 온화한 공정입니다.

Después de la licuefacción, la β -amilasa se incorpora cuando las condiciones del medio son compatibles con su estabilidad y actividad. La enzima actúa sobre las dextrinas, liberando maltosa desde extremos no reductores. Si la materia prima contiene mucha amilopectina o si el objetivo es aumentar aún más la fracción de maltosa, puede integrarse una etapa con enzimas desramificantes. La modificación estructural de amilasas y su respuesta a tecnologías de proceso ha sido estudiada porque la actividad, estabilidad térmica y eficiencia de amilólisis dependen de la conformación proteica y del entorno de reacción [6].

La reacción se detiene cuando se alcanza el perfil de carbohidratos deseado, lo que puede hacerse por inactivación térmica, cambio de condiciones, separación o integración en una etapa posterior. En alimentos y bebidas, la estrategia exacta debe encajar con el sistema de calidad del usuario, los requisitos regulatorios aplicables y la estabilidad del producto final. Enzymes.bio no realiza desarrollo de proceso ni análisis de laboratorio para el cliente; suministra el producto y la documentación asociada al pedido.

VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DE MALTOSA

La primera variable es la accesibilidad del almidón. Los gránulos nativos pueden resistir la acción enzimática porque las cadenas están empaquetadas en estructuras semicristalinas. La gelatinización desordena esa estructura, permite la hidratación de las cadenas y facilita el ataque enzimático. La licuefacción posterior reduce viscosidad y genera extremos de cadena adicionales, lo que mejora la eficacia de enzimas exoactivas como la β -amilasa.

La segunda variable es la estructura de la materia prima. La amilosa, al ser más lineal, ofrece trayectorias más directas para liberar maltosa. La amilopectina, al estar ramificada, genera obstáculos en los puntos α -1,6. Por eso, dos almidones con igual contenido total de carbohidratos pueden producir perfiles de maltosa diferentes si difieren en proporción de amilosa, arquitectura de amilopectina, daño del gránulo o presencia de lípidos y proteínas.

La tercera variable es el equilibrio entre enzimas. Si hay demasiada actividad endoamilasa sin una fase adecuada de β -amilasa, el producto puede quedar dominado por dextrinas. Si predomina la glucoamilasa, el perfil puede desplazarse hacia glucosa. Si no se gestionan las ramificaciones, la β -amilasa puede dejar dextrinas límite. Las investigaciones sobre producción de amilasas ácidas de *Bacillus* y otras fuentes industriales muestran que el desempeño de cada amilasa depende de condiciones de proceso y de la naturaleza del sustrato, no solo de su nombre enzimático general [7].

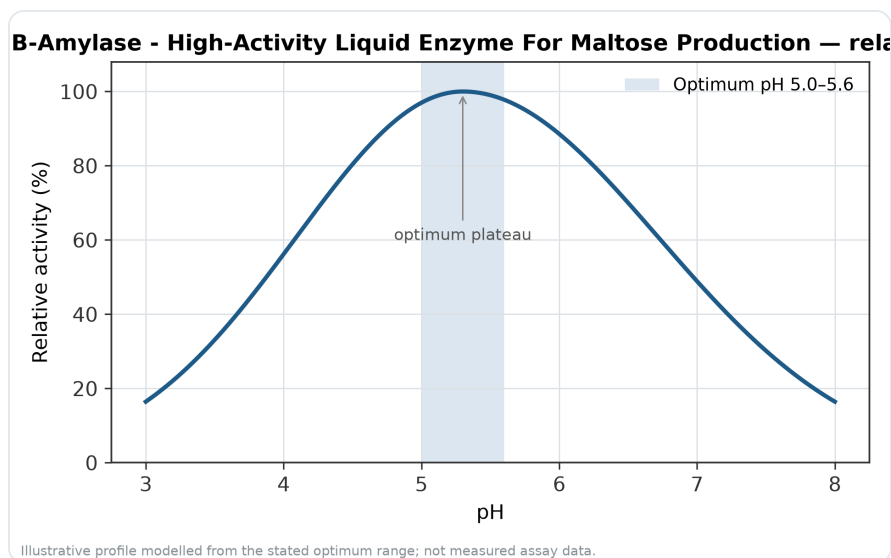


Figure 5. pH에 따른 식품용 β -아밀라아제 - 맥아당 생산용 고효율성 액상 효소의 상대 활성으로, pH 5.0~5.6에서 최적 활성 구간을 보여줍니다.

La cuarta variable es la estabilidad proteica. Las enzimas son proteínas plegadas; cambios severos de temperatura, acidez, alcalinidad, fuerza iónica o exposición prolongada a interfaces pueden alterar su conformación y reducir actividad. En formulaciones líquidas, también importan las condiciones de

almacenamiento y la compatibilidad con otros ingredientes. La literatura sobre modificación estructural de amilasas mediante tecnologías convencionales y emergentes confirma que pequeños cambios conformacionales pueden impactar actividad, estabilidad y eficiencia de hidrólisis ^[6].

Ventajas técnicas de una β -amilasa líquida de alta actividad

Una preparación líquida facilita la dosificación homogénea en sistemas acuosos, evita pasos de predispersión propios de algunos formatos secos y puede incorporarse con rapidez a tanques de proceso. En operaciones donde el sustrato ya está en suspensión o solución, el formato líquido ayuda a distribuir la enzima de manera uniforme, reduciendo zonas con exceso o defecto local de actividad. La literatura industrial sobre enzimas alimentarias destaca que la forma física de una preparación puede influir en su manejo, seguridad operativa y facilidad de integración, aunque el desempeño final siempre depende del proceso completo ^[8].

La “alta actividad” debe interpretarse de forma práctica: se busca una preparación capaz de catalizar la conversión de manera eficiente bajo condiciones adecuadas. No implica que pueda compensar indefinidamente un sustrato mal gelatinizado, una mezcla deficiente o una incompatibilidad de proceso. En páginas B2B, es preferible hablar de función y adecuación tecnológica en lugar de convertir la actividad en una garantía universal de rendimiento.

Una ventaja adicional es la selectividad. En comparación con tratamientos químicos agresivos, una β -amilasa bien integrada permite orientar la reacción hacia maltosa y operar con mayor control sobre el perfil de azúcares. Las amilasas industriales se investigan continuamente por su potencial para sustituir o reducir etapas menos selectivas en distintos sectores, incluida la conversión de almidón y otros procesos biotecnológicos ^[9].

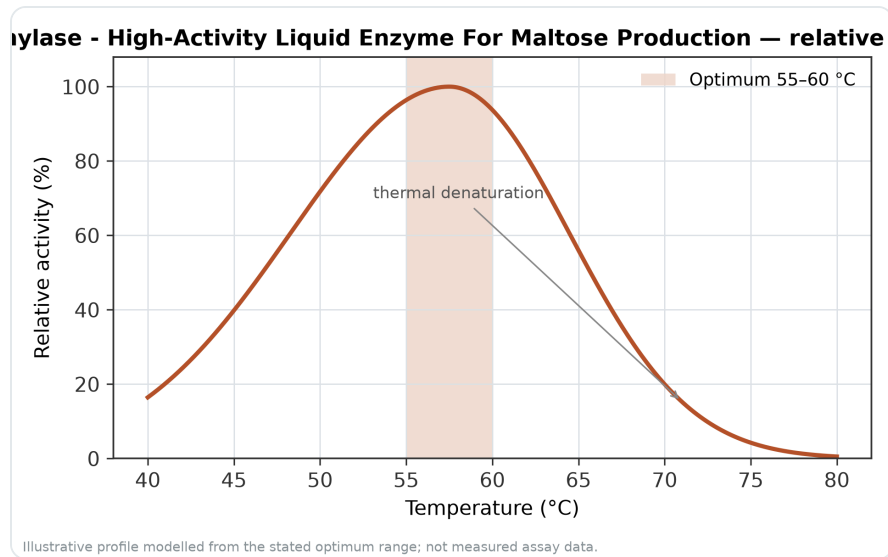


Figure 6. 온도에 따른 식품용 β -아밀라아제 - 맥아당 생산용 고효율 액상 효소의 상대 활성으로, 55~60°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성에 따른 전형적인 활성 감소가 나타납니다.

Limitaciones que deben considerarse

La β -amilasa no hidroliza de forma eficaz los puntos de ramificación α -1,6 de la amilopectina. Por ello, incluso en un proceso bien conducido, pueden permanecer dextrinas límite si no se emplean enzimas complementarias. Esta limitación no es un defecto comercial; es parte del mecanismo natural de la enzima y debe incorporarse al diseño del proceso.

Tampoco debe asumirse que toda materia prima producirá el mismo jarabe. La fuente botánica del almidón, el grado de daño del gránulo, el contenido de lípidos, la presencia de proteínas, el tratamiento térmico previo y la viscosidad afectan la velocidad de conversión. Investigaciones sobre amilasas de distintos orígenes —incluidas fuentes microbianas, marinas y halófilas— muestran una amplia diversidad de comportamientos enzimáticos, lo que refuerza la necesidad de relacionar cada enzima con su entorno de uso específico [10].

Otra limitación es que la β -amilasa no sustituye automáticamente a una α -amilasa de licuefacción. Si el objetivo inicial es reducir viscosidad de una pasta de almidón, la α -amilasa suele ser más adecuada por su acción endoenzimática. La β -amilasa se vuelve crítica después, cuando el proceso necesita convertir cadenas accesibles en maltosa. La investigación sobre α -amilasa en sistemas industriales mantiene una separación clara entre enzimas diseñadas para licuefacción y enzimas orientadas a productos finales específicos [11].

Calidad, documentación y manipulación segura

Enzymes.bio suministra esta β -amilasa como proveedor B2B mediante compra directa en línea en unidades de 1 kg. El certificado de análisis y la ficha de datos de seguridad se proporcionan junto con el pedido, de modo que el usuario pueda integrarlos en su sistema documental de recepción, trazabilidad y seguridad interna. Esta documentación acompaña al producto; Enzymes.bio no se presenta como laboratorio de ensayo ni como fabricante.

Como cualquier enzima, la β -amilasa es una proteína y debe manipularse evitando exposición innecesaria, contacto directo prolongado e inhalación de aerosoles si se generan durante el uso. Aunque el formato líquido reduce algunos problemas asociados a polvos finos, sigue siendo una preparación enzimática y debe tratarse con las precauciones indicadas en la SDS. La literatura sobre enzimas alimentarias y biocatalizadores en la industria subraya que su utilidad tecnológica debe ir acompañada de prácticas adecuadas de manejo y control de proceso [12].

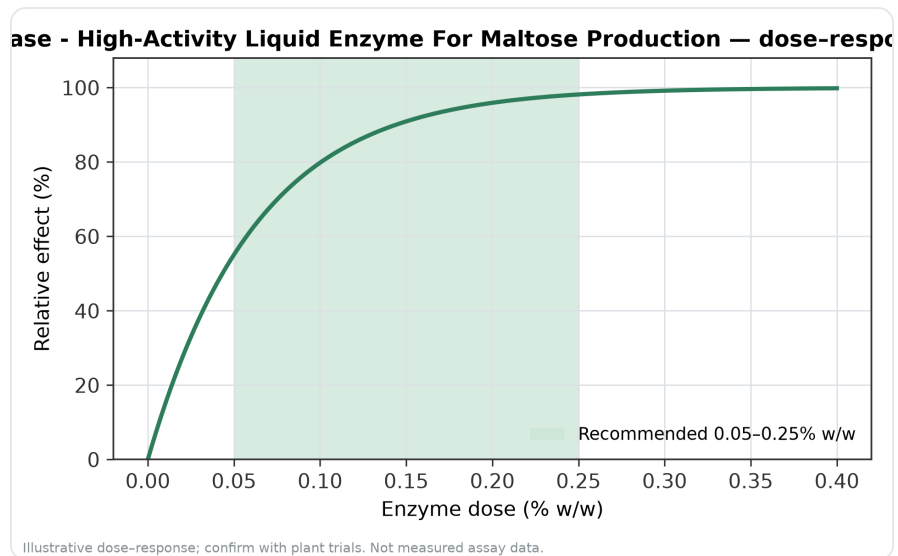


Figure 7. 권장 사용 범위(0.05~0.25% w/w)에서 식품용 β -아밀라아제 - 맥아당 생산용 고효율성 액상 효소의 예시적 용량-반응 관계입니다.

Para conservación, lo importante es proteger la enzima de condiciones que aceleren pérdida de actividad: calor excesivo, contaminación, exposición prolongada a condiciones incompatibles y ciclos innecesarios de estrés físico. Los detalles específicos deben seguir la documentación del producto recibido. En términos de proceso, la enzima debe añadirse de forma que se logre mezcla homogénea y contacto efectivo con el sustrato amiláceo.

Comparación de escenarios de uso

Escenario industrial	Objetivo tecnológico	Contribución de la β -amilasa	Consideración clave
Jarabe de alta maltosa	Aumentar la fracción de maltosa en el hidrolizado	Libera maltosa desde dextrinas y cadenas lineales	Requiere almidón gelatinizado/licuado y control de ramificaciones
Mosto cervecero o base fermentable	Ajustar fermentabilidad y azúcares disponibles	Incrementa maltosa fermentable	El perfil final depende también de maltotriosa, dextrinas y levadura
Materia prima para maltitol	Generar sustrato rico en maltosa	Produce intermediario de conversión	No reemplaza las etapas posteriores de hidrogenación, purificación o formulación
Bebidas de cereal y fermentados	Modificar dulzor, cuerpo y conversión fermentativa	Cambia el equilibrio entre dextrinas y maltosa	La matriz vegetal puede limitar accesibilidad del almidón
Procesos con alta amilopectina	Convertir fracciones lineales accesibles	Produce maltosa hasta zonas próximas a ramificaciones	Puede requerir enzima desramificante para mejorar rendimiento

Esta comparación muestra que la β -amilasa no es una “enzima universal para almidón”, sino una herramienta especializada. Su mejor uso aparece cuando el proceso ya ha definido un objetivo de azúcar —maltosa— y las etapas previas preparan el sustrato para que la enzima pueda actuar. El interés reciente en biosensores y cribados de enzimas generadoras de maltosa confirma que la producción controlada de maltosa sigue siendo una prioridad técnica en bioprocesos modernos ^[4].

Posicionamiento responsable para compradores B2B

Para un comprador técnico, la pregunta central no es si la β -amilasa “rompe almidón”, sino si ayuda a lograr el perfil de carbohidratos requerido. En jarabes de alta maltosa, la respuesta suele ser afirmativa cuando el almidón está correctamente preparado y las condiciones de reacción son compatibles. En fermentaciones, su valor depende de la relación deseada entre azúcares fermentables y dextrinas residuales. En ingredientes derivados de cereal, debe evaluarse junto con textura, viscosidad, sabor y estabilidad.

La evidencia disponible respalda con claridad el mecanismo general de las amilasas y la función específica de la β -amilasa como liberadora de maltosa. También respalda la importancia industrial de seleccionar enzimas por su modo de acción y no solo por el nombre de la familia enzimática. Al mismo tiempo, la literatura sobre amilasas muestra que origen, estructura, estabilidad y entorno de proceso pueden modificar el rendimiento real, por lo que no es responsable prometer resultados idénticos en todas las materias primas [2].

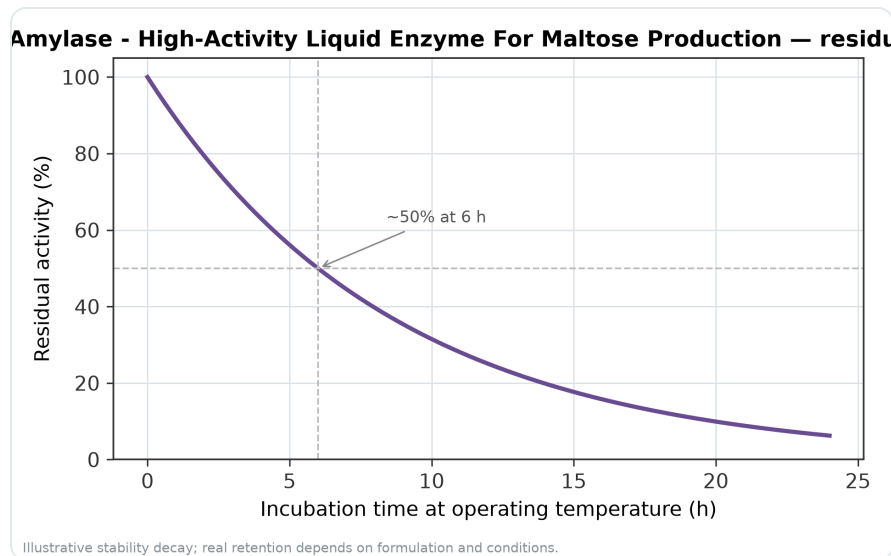


Figure 8. 식품용 β -아밀라아제 - 맥아당 생산용 고효율성 액상 효소의 예시적 열 안정성 감소로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소합니다.

Enzymes.bio ofrece la β -amilasa líquida de alta actividad como producto disponible para compra en línea en unidades de 1 kg, con CoA y SDS incluidos junto con el pedido. La propuesta de valor es el acceso práctico a una enzima de proceso orientada a producción de maltosa, no un servicio de formulación, fabricación a medida o análisis externo. Para equipos de I+D, producción y compras técnicas, esto permite incorporar la enzima a flujos de trabajo internos sin presentar al proveedor como fabricante ni laboratorio.

Conclusión técnica

La β -amilasa de grado alimentario es una enzima especializada para convertir almidón preparado y dextrinas en maltosa mediante ataque exoenzimático desde extremos no reductores. Su valor principal está en producir jarabes ricos en maltosa, ajustar medios fermentables y generar intermediarios de maltosa para aplicaciones posteriores. La investigación sobre α - y β -amilasas, junto con estudios más amplios sobre amilasas industriales, respalda la importancia de estas enzimas en la conversión de almidón, siempre que se seleccione el tipo correcto para cada etapa [3].

En comparación con otras amilasas, la β -amilasa destaca por su selectividad hacia maltosa, pero está limitada por ramificaciones de amilopectina y por la accesibilidad del sustrato. Por eso suele integrarse después de gelatinización y licuefacción, y puede combinarse con enzimas desramificantes cuando el objetivo es elevar aún más la conversión a maltosa. Presentarla de forma responsable implica reconocer tanto su utilidad como sus límites.

Food-Grade β -Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production es, por tanto, una herramienta de proceso adecuada para clientes B2B que buscan controlar el perfil de azúcares derivados del almidón. Enzymes.bio la suministra como proveedor en unidades de 1 kg mediante venta directa en línea, con CoA y SDS proporcionados junto con el pedido.

Pedir Food-Grade B-Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production 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 B-Amylase - High-Activity Liquid Enzyme For Maltose Production →](#)

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. [Amylase Food Grade 3167](#). *Creative-enzymes*.
2. Shad, M., Hussain, N., Usman, M., Akhtar, M., & Sajjad, M. (2023). [Exploration of computational approaches to predict the structural features and recent trends in \$\alpha\$ -amylase production for industrial applications](#). *Biotechnology and Bioengineering*, 120, 2092 - 2116.
3. Rochalska, M., & Grabowska, K. (2007). [Influence of magnetic fields on the activity of enzymes: alpha- and beta-amylase and glutathione S-transferase \[GST\] in wheat plants](#). *International Agrophysics*, 21, 185-188.
4. Wang, J., Han, L., Teng, M., Li, Q., Zhou, J., Li, J., Du, G., ... et al. (2024). [Maltose gradient-induced biosensor-based high-throughput screening for directed evolution of maltogenic amylase from *Bacillus stearothermophilus*](#). *International Journal of Biological Macromolecules*, 136586 .
5. Das, R., Islam, M., Mahajan, P., Kaur, R., Gaur, S., Giri, S., & Mann, S. (2025). [Emerging Non-Thermal Technologies for Reducing Anti-Nutritional Factors in Food Systems: A Systematic Review](#). *Journal of Food Science*, 90 12, e70781 .
6. Abedi, E., Kaveh, S., & Hashemi, S. M. B. (2023). [Structure-based modification of \$\alpha\$ -amylase by conventional and emerging technologies: Comparative study on the secondary structure, activity, thermal stability and amylolysis](#)

efficiency. *Food Chemistry*, 437 Pt 1, 137903 .

7. 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*.
8. Nair, I., & Jayachandran, K. (2018). Aspartic Proteases in Food Industry. *Energy, Environment, and Sustainability*.
9. Adeseko, C., & Odewale, D. K. (2025). Amylase from Aspergillus niger: Its Production, Partial Purification and Biochemical Characterization for Industrial Application as Eco-Friendly Detergent Additive. *Asian Journal of Biochemistry Genetics and Molecular Biology*.
10. Kim, J. A., Kim, M. J., Yim, J., Kim, I., Rhee, J., & Han, S. J. (2025). Isolation and Characterization of Low-Temperature and High-Salinity Amylase from Halomonas sp. KS41843. *Fermentation*.
11. Rao, D., Wang, C., Li, X., Shen, W., Liu, Q., Li, Z., Pi, S., ... et al. (2025). Synergistic strategies for high production of Geobacillus stearothermophilus α -amylase in Bacillus subtilis. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 53.
12. Hakim, B. N. A., Xuan, N. J., & Oslan, S. (2023). A Comprehensive Review of Bioactive Compounds from Lactic Acid Bacteria: Potential Functions as Functional Food in Dietetics and the Food Industry. *Foods*, 12.


Contactar con Enzymes.bio

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


CORREO ELECTRÓNICO 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.