

Phytase: fitasa para piensos avícolas, porcinos, acuicultura e ingredientes vegetales con menor fitato

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

La **phytase** o **fitasa** es una enzima fosfatasa que hidroliza el fitato —la forma principal de fósforo almacenado en muchas semillas, cereales, legumbres y salvados— y libera fosfato inorgánico más aprovechable. En alimentación animal, especialmente en aves, porcinos y dietas acuícolas con ingredientes vegetales, su aplicación permite mejorar el uso del fósforo ligado al fitato y reducir la fracción que se pierde en las excretas; en ingredientes vegetales para alimentos, puede apoyar la reducción de ácido fítico y la biodisponibilidad mineral cuando el proceso está bien diseñado ^[1].

Enzymes.bio suministra phytase para aplicaciones B2B de procesamiento y alimentación animal, con venta directa en línea en unidades de **1 kg**. Enzymes.bio actúa como proveedor, no como fabricante ni laboratorio; el CoA y la SDS se proporcionan junto con el pedido .

Qué es la phytase y por qué importa en matrices vegetales

La **phytase** es el nombre técnico internacional de la fitasa, una enzima capaz de iniciar la hidrólisis del **fitato** o ácido fítico. El fitato se conoce químicamente como una molécula de inositol altamente fosforilada: contiene seis grupos fosfato unidos a un anillo de inositol. Esa estructura le permite funcionar como reserva vegetal de fósforo, pero también explica su comportamiento antinutricional, porque los grupos fosfato cargados pueden unirse a minerales como hierro, zinc, calcio y magnesio, reduciendo su disponibilidad en determinadas matrices alimentarias ^[2].

El mecanismo central es concreto: la phytase rompe enlaces fosfoéster del fitato de forma progresiva. La molécula original, rica en fosfatos, se convierte en formas menos fosforiladas de inositol y libera fosfato inorgánico. La enzima no crea fósforo nuevo; simplemente transforma una fracción del fósforo ya presente en granos, semillas o harinas vegetales en una forma más accesible para la digestión o para el procesamiento nutricional ^[1].

Este punto es especialmente relevante en piensos para animales monogástricos. Aves, porcinos y muchas especies acuícolas no aprovechan de forma eficiente el fósforo del fitato cuando la dieta depende de maíz, trigo, arroz, soja, salvados u otros ingredientes vegetales. Por eso, la **application of phytase enzyme** se ha consolidado en formulación de piensos: permite liberar parte del fósforo fitato, mejorar la eficiencia mineral y reducir el fósforo no utilizado que llega al estiércol o al agua de cultivo [\[3\]](#).

También existe interés fuera del pienso. En alimentos fermentados o ingredientes vegetales, la disminución del ácido fítico puede favorecer la disponibilidad de minerales y proteínas. La literatura sobre tempeh, por ejemplo, relaciona la actividad de microorganismos como *Rhizopus oligosporus* con mejoras en biodisponibilidad proteica y mineral, una parte de las cuales se asocia a la degradación de factores antinutricionales presentes en la soja y otras legumbres [\[4\]](#).

Fitato: el cuello de botella nutricional que aborda la fitasa

El fitato representa un problema práctico porque concentra fósforo en una forma que no siempre está disponible para el animal o para la formulación alimentaria. En una dieta de pollo o cerdo basada en ingredientes vegetales, el análisis de fósforo total puede indicar una cantidad suficiente, pero una parte importante puede permanecer químicamente ligada al fitato. Si no se libera, ese fósforo pasa por el sistema digestivo con aprovechamiento limitado [\[1\]](#).

Además del fósforo, el fitato puede afectar otros nutrientes. Sus grupos fosfato interactúan con cationes minerales, en especial hierro y zinc, y forman complejos con menor solubilidad bajo ciertas condiciones. Por eso la fitasa se estudia también en nutrición humana y procesamiento de alimentos vegetales como herramienta para mejorar la absorción de minerales, aunque los resultados dependen de la matriz, el tiempo de contacto, el pH, la humedad y el tratamiento térmico aplicado [\[2\]](#).

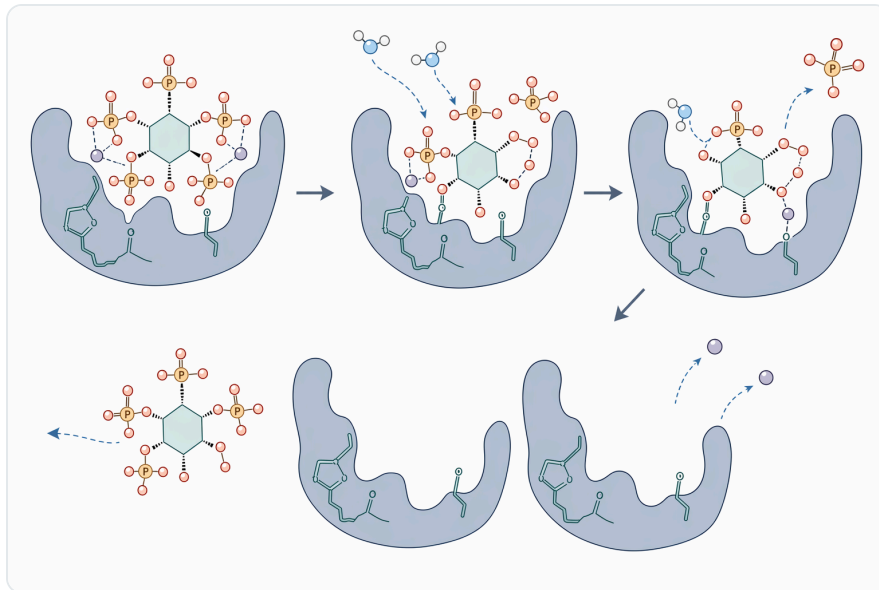


Figure 1. 피타아제는 피트산을 단계적으로 가수분해하여 IP6를 더 낮은 이노시톨 인산으로 전환하고, 그 과정에서 유리 인산을 방출합니다.

En piensos, el problema se traduce en coste nutricional y carga ambiental. Si el fósforo fitato no se aprovecha, la formulación puede requerir fuentes minerales complementarias y, al mismo tiempo, aumenta la proporción de fósforo excretado. En acuicultura, esta pérdida tiene un matiz adicional: el fósforo no utilizado puede contribuir a la carga de nutrientes en el medio acuático, de modo que la fitasa se estudia como herramienta de eficiencia digestiva y de gestión ambiental [1].

En productos vegetales para alimentos, el objetivo suele ser distinto. No se trata solo de liberar fósforo para formular una ración, sino de disminuir un factor antinutricional que condiciona la biodisponibilidad de hierro, zinc y otros minerales. Una revisión específica sobre uso de fitasa para mejorar la absorción dietaria de hierro y zinc refleja este interés, aunque la evidencia debe interpretarse según el tipo de alimento, el proceso y la población objetivo [2].

Mecanismo de acción: de fitato a fosfato disponible

La phytase actúa como una fosfatasa específica para el fitato. En presencia de agua, la enzima cataliza la ruptura de enlaces entre el inositol y sus grupos fosfato. Cada ruptura libera una molécula de fosfato y deja un derivado de inositol con menos grupos fosfato, lo que reduce la capacidad del compuesto para secuestrar minerales y disminuye su efecto antinutricional [1].

El proceso es escalonado. El fitato inicial puede perder un fosfato, luego otro, y así sucesivamente, según la enzima, el sustrato y las condiciones del entorno. En términos de formulación, lo importante no es solo que la enzima exista, sino que pueda entrar en contacto con el fitato accesible dentro de la

matriz. En una partícula de salvado, una harina de soja o una mezcla peletizada, la accesibilidad física del sustrato puede condicionar la respuesta ^[3].

El pH tiene una función crítica porque modifica tanto la conformación de la enzima como la solubilidad del fitato y de los complejos minerales. En el tracto digestivo, la fitasa debe actuar durante una ventana limitada, antes de que el sustrato avance por zonas donde la actividad se reduce o donde el fitato ya no está disponible en la misma forma. En procesamiento alimentario, esa ventana se diseña con humedad, temperatura y tiempo de retención adecuados ^[1].

La temperatura también es determinante. En piensos, una fitasa puede mezclarse antes de tratamientos térmicos como acondicionamiento o peletizado; si la enzima pierde estructura por calor excesivo, su contribución posterior será menor. Por eso existen formulaciones descritas como termoestables para alimentación animal, orientadas a conservar funcionalidad durante procesos donde la mezcla está sometida a calor y fricción .

Aplicaciones principales de la phytase en B2B

Sector de aplicación	Matriz habitual	Objetivo técnico	Beneficio esperado	Consideraciones de proceso
Phytase poultry: pollos de engorde y ponedoras	Maíz, trigo, soja, salvados, harinas vegetales	Liberar fósforo fitato en el tracto digestivo	Mejor aprovechamiento del fósforo vegetal y menor excreción de fósforo	Compatibilidad con mezclado, acondicionamiento, peletizado y tránsito gastrointestinal ^[3]
Porcinos	Dietas con cereales, soja, subproductos vegetales	Reducir la fracción de fósforo no disponible	Optimización de formulación mineral y digestibilidad	Depende de edad, dieta, matriz y estabilidad enzimática ^[3]
Acuicultura	Piensos con harinas vegetales, legumbres, oleaginosas	Mejorar disponibilidad de fósforo y minerales	Menor pérdida de nutrientes al agua y mejor uso de ingredientes vegetales	La respuesta varía por especie, temperatura del agua, dieta y digestión ^[1]
Ingredientes vegetales para alimentos	Cereales, legumbres, masas, fermentados, bebidas vegetales	Reducir ácido fítico antes o durante el proceso	Apoyo a biodisponibilidad de hierro, zinc y otros minerales	Requiere humedad, tiempo de contacto y condiciones compatibles ^[2]

Sector de aplicación	Matriz habitual	Objetivo técnico	Beneficio esperado	Consideraciones de proceso
Fermentaciones vegetales	Soja, legumbres, sustratos para tempeh u otros fermentados	Degradar antinutrientes durante fermentación	Mejora de disponibilidad mineral y proteica en matriz fermentada	Depende del microorganismo, sustrato y condiciones de fermentación [4]

Phytase poultry: por qué es una aplicación central

La búsqueda técnica **phytase poultry** suele relacionarse con dietas para broilers, ponedoras y reproductoras. En estas especies, la fitasa se usa para liberar fósforo procedente del fitato de cereales y oleaginosas. El resultado buscado es formular dietas con mejor aprovechamiento del fósforo vegetal, reducir la dependencia de fósforo mineral añadido y disminuir el fósforo excretado en cama o estiércol [3].

El beneficio no debe interpretarse como automático ni idéntico en todas las dietas. Una dieta alta en ingredientes con fitato accesible ofrece más sustrato potencial que una dieta con menor contenido de fitato o con ingredientes ya procesados de otra forma. También influyen el tamaño de partícula, la humedad durante el procesado, la distribución de la enzima en la mezcla y la estabilidad frente a calor .

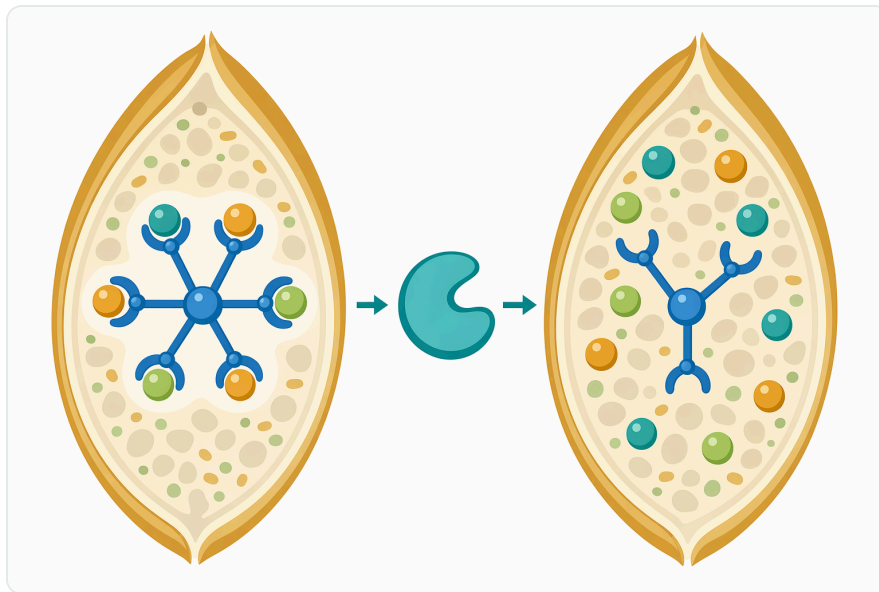


Figure 2. 온전한 피테이트는 미네랄 양이온과 결합할 수 있지만, 피타아제에 의한 탈인산화는 이러한 결합 경향을 줄입니다.

En ponedoras, la gestión del fósforo debe equilibrarse con calcio, calidad de cáscara, edad del lote y consumo de alimento. La fitasa puede formar parte de esa estrategia, pero no sustituye la formulación nutricional. El punto técnico es que la enzima cambia la disponibilidad de una fracción del fósforo

vegetal, por lo que su efecto debe integrarse en la matriz de nutrientes del pienso ^[3].

En pollos de engorde, la fitasa se emplea porque el crecimiento rápido exige una utilización eficiente de nutrientes. Cuando el fósforo fitato se libera antes o durante la digestión, la dieta puede aprovechar mejor materias primas vegetales. La literatura sobre enzimas en alimentación animal considera la fitasa una de las aplicaciones más establecidas para mejorar el uso de fósforo y reducir pérdidas ambientales ^[1].

Uso en porcinos: eficiencia mineral en dietas vegetales

En porcinos, el problema bioquímico es el mismo: gran parte del fósforo de cereales y harinas vegetales está presente como fitato. Al igual que en aves, los cerdos no cuentan con una capacidad endógena suficiente para hidrolizar todo ese fitato de forma eficiente, por lo que la fitasa exógena se añade para mejorar la liberación de fosfato durante la digestión ^[3].

La respuesta puede variar según la fase productiva. Lechones, crecimiento y finalización tienen consumos, velocidades de tránsito y necesidades minerales diferentes. Por ello, la fitasa debe entenderse como una herramienta de formulación: modifica la disponibilidad de fósforo y puede influir indirectamente en la disponibilidad de minerales asociados, pero su efecto final depende de la dieta completa ^[1].

También hay un componente económico. Si parte del fósforo vegetal se aprovecha mejor, la formulación puede reducir el margen de seguridad basado en fuentes minerales, siempre dentro de los criterios nutricionales y regulatorios aplicables. Esa optimización es una de las razones por las que la fitasa se ha convertido en una enzima habitual en piensos monogástricos ^[3].

Acuicultura y dietas con ingredientes vegetales

La acuicultura moderna utiliza cada vez más ingredientes vegetales para reducir la dependencia de materias primas marinas. Esa transición introduce más fitato en algunas fórmulas, especialmente cuando se incorporan harinas de soja, colza, guisante, cereales u otros coproductos vegetales. La fitasa se estudia en este contexto para mejorar la disponibilidad de fósforo y minerales en piensos para peces ^[1].

La aplicación en peces no es una simple copia de aves o porcinos. La temperatura del agua, el tipo de sistema digestivo, el pH gastrointestinal, la velocidad de tránsito y el comportamiento alimentario varían por especie. En consecuencia, la eficacia de la fitasa en acuicultura depende tanto de la enzima como de la especie, el procesamiento del pellet y la composición del alimento ^[1].



Figure 3. 피타아제가 작용하기 전에는 더 많은 인이 피테이트에 결합된 상태로 남아 있지만, 작용 후에는 더 많은 인산이 방출되고 미네랄 결합이 감소합니다.

El beneficio ambiental puede ser importante. El fósforo no digerido que pasa al agua contribuye a la carga de nutrientes del sistema. Si la fitasa aumenta la fracción de fósforo aprovechado por el animal, puede reducirse la cantidad de fósforo residual liberado, lo que encaja con estrategias de acuicultura más eficiente y con menor impacto [1].

Ingredientes vegetales, biodisponibilidad mineral y alimentos fermentados

En alimentos basados en cereales y legumbres, la fitasa se utiliza con otro enfoque: reducir el ácido fítico antes del consumo o durante el procesamiento. Esto resulta relevante en matrices donde hierro y zinc son nutrientes críticos, porque el fitato puede disminuir su absorción. La revisión sobre fitasa para mejorar absorción de hierro y zinc muestra que el interés no se limita al pienso, sino que se extiende a la nutrición basada en plantas [2].

La eficacia depende mucho del proceso. Una harina seca con fitasa añadida pero sin humedad suficiente no ofrecerá las mismas condiciones que una masa hidratada, una suspensión, una fermentación o una etapa de incubación controlada. La enzima requiere contacto con el sustrato, agua disponible y condiciones compatibles para que la hidrólisis ocurra en una escala útil [2].

Los alimentos fermentados son un caso interesante porque combinan actividad microbiana, cambios de pH y degradación de antinutrientes. En tempeh, por ejemplo, *Rhizopus oligosporus* se asocia con mejoras de biodisponibilidad de proteínas y minerales en matrices de legumbres, y la reducción de ácido fítico forma parte de la explicación técnica de ese efecto [4].

La frase indonesia “**cara membuat enzim phytase**” aparece con frecuencia en búsquedas sobre cómo producir fitasa mediante fermentación. Desde una perspectiva B2B, conviene distinguir entre la producción biotecnológica de una enzima —un campo industrial especializado— y su aplicación como ingrediente funcional de proceso. Enzymes.bio suministra phytase lista para uso industrial; no se posiciona como laboratorio ni como fabricante que enseñe procedimientos de producción .

Condiciones que determinan el rendimiento de la fitasa

La primera variable es la **matriz**. No todo ingrediente vegetal contiene la misma cantidad ni la misma accesibilidad de fitato. Un salvado puede presentar más fitato disponible que una fracción refinada; una harina oleaginosa puede comportarse de forma distinta a un cereal; una legumbre fermentada puede tener ya parte del fitato degradado antes de añadir enzima. Por eso la respuesta real depende del sustrato ^[1].

La segunda variable es la **distribución de la enzima**. En piensos, la fitasa debe mezclarse de manera homogénea para que cada fracción del alimento tenga acceso razonable a la actividad enzimática. Una distribución irregular puede generar zonas con mucha enzima y otras con poca, reduciendo la consistencia del efecto en animales o lotes de producción ^[3].

La tercera variable es el **proceso térmico**. El acondicionamiento y la granulación mejoran la calidad física del pienso, pero pueden afectar proteínas enzimáticas. Las fitasas termoestables están formuladas para resistir mejor estas condiciones, aunque la conservación de actividad siempre depende de la combinación de temperatura, humedad, tiempo de exposición y mecánica del proceso .



Figure 4. 피타아제의 주요 동물 사료 용도는 피테이트를 함유한 식물성 원료 기반의 가금류, 돼지, 양식 사료입니다.

La cuarta variable es el **pH**. En el tracto digestivo, la enzima se enfrenta a ambientes ácidos, cambios de pH y presencia de proteasas. En procesos alimentarios, el pH puede ajustarse por fermentación, acidificación o formulación. La fitasa funciona mejor cuando el entorno permite mantener su estructura activa y cuando el fitato permanece accesible para la hidrólisis ^[1].

La quinta variable es el **tiempo de contacto**. En una digestión animal, la ventana es la permanencia del alimento en las zonas donde la fitasa conserva actividad. En procesamiento de alimentos, el tiempo puede diseñarse mediante reposo, fermentación o incubación en una etapa húmeda. Si el contacto es demasiado breve, la hidrólisis puede ser parcial ^[2].

Beneficios técnicos realistas

El beneficio mejor establecido es la **liberación de fósforo ligado al fitato**. En alimentación animal, esto permite aprovechar mejor materias primas vegetales, reducir pérdidas minerales y apoyar formulaciones más eficientes. La literatura sobre fitasa en piensos para peces y otros animales resalta precisamente la mejora de disponibilidad mineral y la reducción de impactos asociados a excreción de fósforo ^[1].

Un segundo beneficio es la **reducción del carácter antinutricional del fitato**. Al retirar grupos fosfato de la molécula, se reduce su capacidad de formar complejos fuertes con minerales. Esto explica el interés en aplicaciones alimentarias donde hierro y zinc son nutrientes limitantes, especialmente en dietas basadas en plantas ^[2].

Un tercer beneficio es la **flexibilidad en formulación**. En piensos, la fitasa puede apoyar el uso de ingredientes vegetales con contenido relevante de fitato, siempre que se integre correctamente en la matriz nutricional. En alimentos, puede complementar procesos como fermentación, hidratación o tratamiento enzimático para mejorar el perfil nutricional de cereales y legumbres ^[3].

El cuarto beneficio es ambiental. En sistemas animales, el fósforo no utilizado se excreta; cuando se libera y absorbe una mayor fracción del fósforo fitato, la carga de fósforo residual puede disminuir. Este punto es especialmente visible en acuicultura, donde los nutrientes no retenidos pueden pasar directamente al medio acuático ^[1].

Límites y precauciones técnicas

La fitasa no sustituye una formulación nutricional completa. Si la dieta carece de fósforo total suficiente, calcio equilibrado o aminoácidos adecuados, la enzima no corrige por sí sola esas deficiencias. Su función es transformar fitato disponible, no aportar minerales externos ni reemplazar

el diseño de la dieta [3].

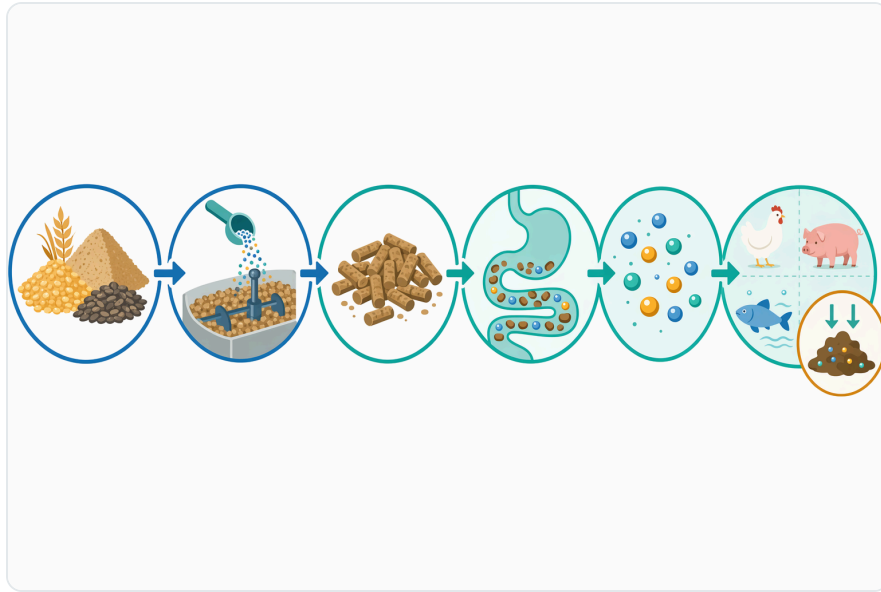


Figure 5. 효과적인 피타아제 작용에는 활성 효소, 접근 가능한 피테이트 기질, 충분한 수분, 적절한 pH, 그리고 충분한 접촉 시간이 필요합니다.

Tampoco todos los resultados de alimentos vegetales pueden extrapolarse de una matriz a otra. Una reducción de ácido fítico observada en una masa fermentada no garantiza el mismo efecto en una bebida vegetal, una harina seca o un extruido. La actividad depende de humedad, pH, tiempo, temperatura y accesibilidad del sustrato [2].

En acuicultura, la variabilidad entre especies es especialmente importante. Un resultado positivo en una especie de pez no implica necesariamente la misma magnitud de respuesta en otra, porque cambian el sistema digestivo, la temperatura corporal o ambiental y la dinámica del alimento en el tracto intestinal [1].

También debe evitarse presentar la fitasa como una “solución universal” para todos los antinutrientes. Actúa principalmente sobre fitato; no degrada de forma directa taninos, inhibidores de tripsina, fibras no almidón u otros factores presentes en ingredientes vegetales. Puede formar parte de un sistema enzimático más amplio, pero su función bioquímica principal es la hidrólisis del fitato [3].

Phytase de Enzymes.bio para aplicaciones industriales

Enzymes.bio ofrece phytase dentro de su categoría de enzimas, con enfoque B2B para aplicaciones de procesamiento y alimentación animal. La información de producto se presenta para compra directa en línea, en unidades de **1 kg**, lo que facilita la adquisición sin plantear el proceso como una negociación de muestras, cotizaciones o pedidos mayoristas .

La phytase termoestable para alimentación animal disponible en Enzymes.bio está orientada a piensos donde la estabilidad durante el procesamiento es relevante. En términos prácticos, esto se relaciona con mezclas que pueden pasar por etapas de calor o acondicionamiento antes de llegar al animal, aunque el rendimiento final depende siempre de las condiciones reales del proceso .

Es importante formular correctamente el posicionamiento del proveedor: Enzymes.bio **no es fabricante ni laboratorio**. Su papel es suministrar enzimas para clientes B2B y aplicaciones industriales o de procesamiento. La documentación técnica asociada al pedido, como el certificado de análisis y la ficha de datos de seguridad, se proporciona junto con el producto .

El producto no debe presentarse como ingrediente de consumo humano directo. En contextos alimentarios, la fitasa se entiende como una herramienta de procesamiento o formulación industrial para matrices vegetales, no como suplemento minorista. Para alimentación animal, debe integrarse bajo criterios técnicos de nutrición, proceso y cumplimiento regulatorio local .

Cómo integrar la fitasa en un proceso sin sobregeneralizar

En piensos, la integración empieza por reconocer la cantidad y accesibilidad del fitato de la fórmula. Ingredientes como cereales, salvados y harinas proteicas vegetales aportan sustrato potencial, pero el nivel de respuesta dependerá de cómo se procese y digiera la matriz. La fitasa debe considerarse dentro del balance de fósforo, calcio y otros minerales de la dieta ^[3].

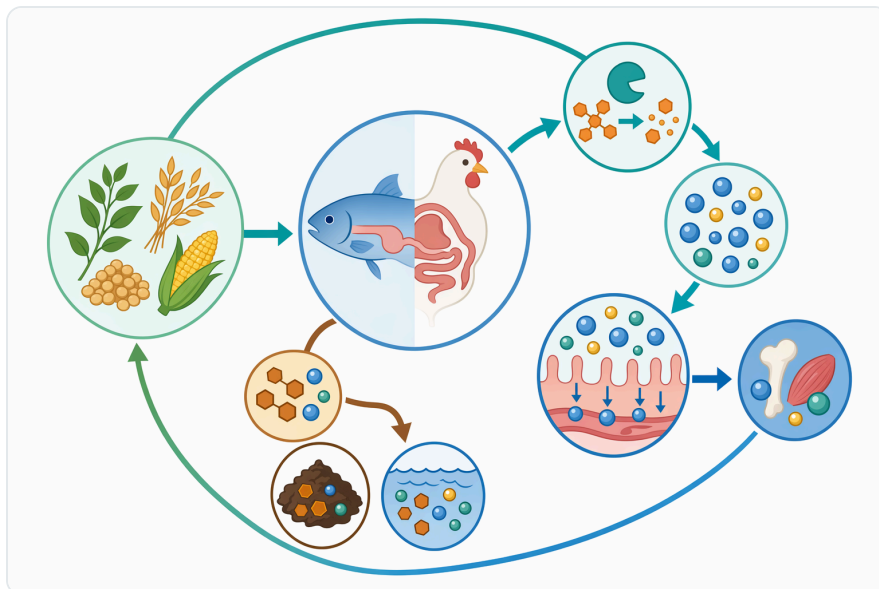


Figure 6. 피타아제는 피테이트에서 인산을 방출함으로써 인 이용률을 높이고 사료 시스템에서 사용되지 않고 손실되는 인을 줄일 수 있습니다.

En alimentos vegetales, la integración se centra en crear una etapa donde la enzima tenga contacto con el fitato. Esto puede ocurrir en masas hidratadas, suspensiones, fermentaciones o tratamientos enzimáticos antes de una etapa térmica final. Si la enzima se añade después de un tratamiento que inactiva proteínas, o en una fase demasiado seca, la hidrólisis esperada puede ser limitada ^[2].

En fermentaciones como tempeh, la actividad microbiana puede contribuir a reducir fitato sin que la fitasa añadida sea siempre necesaria. Sin embargo, el principio es el mismo: degradar factores antinutricionales y mejorar la accesibilidad de minerales y proteínas. Por eso la literatura sobre *Rhizopus* es útil para entender la relación entre fermentación, fitato y biodisponibilidad ^[4].

En acuicultura, la integración requiere atención adicional al procesamiento del pellet y a la especie objetivo. La fitasa debe sobrevivir lo suficiente al proceso de fabricación y actuar en las condiciones digestivas del animal acuático. Esto hace que las pruebas de aplicación deban centrarse en la fórmula y el sistema de cultivo, no solo en la presencia nominal de la enzima ^[1].

Conclusión

La **phytase** o fitasa es una enzima técnicamente bien definida: hidroliza fitato, libera fosfato y reduce la capacidad del ácido fítico para limitar la disponibilidad de minerales. Su aplicación está más consolidada en piensos para aves, porcinos y acuicultura, donde mejora el uso del fósforo vegetal y puede disminuir la excreción de fósforo no aprovechado ^[1].

En ingredientes vegetales y alimentos procesados, la fitasa es útil cuando se diseña una etapa con humedad, tiempo, pH y temperatura compatibles. Su valor está en reducir ácido fítico y apoyar la biodisponibilidad mineral, especialmente en matrices basadas en cereales, legumbres y fermentaciones vegetales ^[2].

Para clientes B2B, Enzymes.bio ofrece phytase en unidades de 1 kg mediante venta directa en línea, con CoA y SDS proporcionados junto con el pedido. La enzima debe entenderse como una herramienta de formulación y procesamiento, no como una solución universal ni como un producto de consumo directo .

Pedir Phytase 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 Phytase →](#)

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. Haetami, K., Amanda, T. R., & Abun, A. (2025). The Phytase and Microbial Potential in Fish Feed: A Review. *JURNAL BIOLOGI TROPIS*.
2. Hirota, S., Adamidi, N., Chondrou, T., Lygouras, D., Androutsos, O., & Svolos, V. (2025). A84 THE USE OF PHYTASE TO ENHANCE DIETARY IRON AND ZINC ABSORPTION - A SCOPING REVIEW. *Journal of the Canadian Association of Gastroenterology*, 8, i32 - i33.
3. Applications Of Phytase Enzyme | Infinita Biotech. *Infinitabiotech*.
4. Azri, R. N., Panggabean, A., Dwi, C., Fadilla, A., Balqis, Z. S., & Pakpahan, E. H. (2026). The Role of Rhizopus oligosporus in Enhancing Protein and Mineral Bioavailability in Tempeh: A Literature Review. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*.

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.