

BAKING UPDATE

Enzimas en Harina

Tecnología práctica de Lallemand Inc., Lallemand México y American Yeast Sales, Productores y distribuidores de Levadura Eagle, fresca y seca.



fermipan

Midiendo Actividad Enzimática

El medir actividad amilásica en harinas es todo un reto porque las enzimas y el sustrato almidón están ambos presentes e interactuando. Hay una gran variedad de métodos, pero ellos pueden ser agrupados de acuerdo a algunas características comunes.

Métodos Autolíticos son utilizados en muestras de harina para medir la cantidad de actividad enzimática que esta ocurriendo en la misma harina. Estos métodos no pueden ser utilizados directamente en preparados de enzimas.

Métodos de Substratos Definidos son utilizados en preparados de enzimas para medir su actividad cuando actúan en almidón purificado. Estos no pueden ser utilizados en muestras de harina. Una excepción es el Analizador de Partículas de Amilasa, el cual extrae la actividad enzimática de las muestras de harina antes de reaccionar con un sustrato definido.

Métodos Alfa-Amilasa son usados principalmente en harina y preparados de enzimas. Esta es la...

Continúa

Estandarizando Niveles de Enzimas en Harina

ANTES DE LA MOLIENDA, el almidón de trigo esta hecho de gránulos microscópicos que son completamente insolubles en agua fría y resistentes a las enzimas. Durante la molienda, de 5 a 10 por ciento de los gránulos son dañados de modo que se hacen solubles y disponible para las enzimas tan pronto como el agua es añadida. Durante el horneado, los gránulos no dañados se hinchan y se hacen solubles (Gelatinizan) a una temperatura de 60 C, de modo que este almidón también se vuelve disponible para las enzimas.

El trigo también contiene enzimas alfa-amilasa y beta-amilasa que actúan en el almidón. La Beta-amilasa es producida en el trigo normalmente en cantidades grandes y consistentes.

La Alfa-amilasa es producida en menores y mas variables cantidades dependiendo de la variedad del trigo y el clima durante el crecimiento, cultivo y almacenaje.

Las Alfa y Beta-amilasas empiezan a

actuar en el almidón dañado al momento que empieza el amasado. La Alfa-amilasa convierte el almidón dañado en dextrinas, mientras que la Beta-amilasa convierte las dextrinas en maltosa. Usualmente existe una gran cantidad de beta-amilasa presente, de modo que la cantidad de azúcar formada depende de la cantidad de almidón dañado y el radio de formación depende de la cantidad de alfa-amilasa presente.

La cantidad de Maltosa formada es importante ya que esto afecta el nivel de fermentación generado por la levadura, lo cual también afecta al desarrollo de la masa, el sabor y el leudado. La importancia de la alfa-amilasa en la fermentación de la levadura es muy grande en los procesos de masa directa sin azúcar, ya que la maltosa es el principal azúcar fermentable. Esto también es importante en una Esponja o prefermento donde el nivel de maltosa producido puede ser limitado por el nivel de actividad de la alfa-amilasa o por la cantidad de almidón dañado.

Continúa

MÉTODOS PARA DETERMINAR ACTIVIDAD AMILASICA

Métodos	Donde usar	Principio	Procedimiento	Valores Típicos
Amilógrafo (Brabender)	Harina Harina con Malta	Viscosidad	BU = pico de viscosidad de 1000 para harina calentada 1.5°C/min a 95°C	800-900 BU (Harinas No tratadas) 450-550 BU (Harinas Tratadas)
Amilógrafo Modificado (Brabender)	Harina con Amilasa Fungal	Viscosidad	BU = mínima viscosidad en escala de 1000 para harina/almidón pregelatinizado calentado a 63°C	1500-200 BU (Harinas Tratadas)
Hagberg (Falling Number)	Harina Harina con Malta	Viscosidad	FN = segundos para que el embolo caiga a través de una suspensión de harina después de 1 min a 100°C	>400 seg. (Harina No tratada) 225-275 seg. (Harina Tratada)
Hagberg Modificado (Falling Number)	Harina con Amilasa Fungal	Viscosidad	FN = segundos para que el embolo caiga a través de una mezcla de harina/almidón pregelatinizado a 30°C	
Wohlgemuth (SKB)	Malta Amilasa Fungal	Reacción de Yodo	SKB = 1 gr de almidón convertido por 1 gr de malta en 1 hora a 30°C	5,000 SKB/ tableta de enzima
Amilasa Fungal (Gist-Brocades)	Amilasa Fungal	Reacción de Yodo	FAU = 1 gr de almidón convertido en 1 hora, basado en 11-25 min a pH 5.0, 30°C	1 FAU = 15.4 unidades SKB
Amilasa Fungal (Alternativo)	Amilasa Fungal	Reacción de Yodo	FAU = 5.25 gr de almidón convertidos en 1 hora basado en 7-20 min a pH 4.7, 37°C	1 FAU = 27.8 unidades SKB
Amilasa Fungal (Phadebas®)	Amilasa Fungal	Dye Release	FAU = 1 gr de almidón convertido en 1 hora, basado en 11-25 min a pH 5.0, 30°C	1 FAU = 15.4 unidades SKB
Grain Amylase Analyzer (GAA)	Harina con Malta o Amilasa Fungal	Turbidez	GAA = unidades nephelos de conversión beta-dextrina en 1 min a 37°C	360-560 GAA (Harina Tratada)
Actividad Diastásica* (AACC)	Harina	Azúcares Reductores	DA = 1 mg de maltosa de 10 gr de harina en 1 hora a pH 4.7, 30°C	<500 unidades (Harina No tratada) >500 unidades (Harina Tratada)
Lintner*	Malta	Azúcares Reductores	°Lintner = un equivalente de maltosa de almidón x 0.25	100 Lintner (Harina Malteada) 20 Lintner (Extracto de Malta)

* Pruebas para beta-amilasa (todas las otras son para alfa-amilasa)

ESTANDARIZACION DE HARINA CON AMILASAS FUNGALES

VALOR INICIAL DE HARINA		AMILASA FUNGAL A ADICIONAR	
Falling Number (FN)	Unidades Brabender (BU)	SKB Unidades/cwt	Enzimas Oz./cwt*
<225	<200	0	0
225 – 250	200 – 300	0 – 8,000	0 – 0.04
250 – 300	300 – 500	8,000 – 16,000	0.04 – 0.08
300 – 340	500 – 800	16,000 – 24,000	0.08 – 0.12
340 – 380	800 – 1500	24,000 – 32,000	0.12 – 0.16
>380	>1500	32,000	0.16

* Bakezyme® P20 (454 FAU/g)

Midiendo Actividad Enzimática (Continúa)

actividad que varía en harinas no tratadas y es el más importante método para estandarizar en funcionamiento de panificación.

Método Beta-Amilasa son tradicionalmente utilizados en malta, aunque esta actividad no es importante para estandarización de harinas.


Métodos de Viscosidad tal como el Amilógrafo y el Falling Number se basan en el principio de que el almidón se hace grueso cuando gelatiniza y delgado cuando es roto por la alfa-amilasa. Principalmente son adecuados para harinas tratadas con malta ya que estos métodos usan temperaturas que inactivan a las amilasas fungales. Algunos métodos modificados de viscosidad usan almidón pregelatinizado y temperaturas más bajas, de modo que pueden ser utilizados para medir actividad de amilasa fungal en harina.

Métodos de Reacción de Iodo tal como el método Wohlgemuth (SKB) están basados en el color azul que se forma cuando largas cadenas de almidón se enrollan a las moléculas de Yodo. Cuando las alfa-amilasas convierten almidón en dextrinas, el color azul disminuye de manera proporcional a la actividad. Los métodos de

reacción de Yodo usan condiciones de reacción moderadas y funcionan en muestras de amilasas fungales y de malta.

Dye release este método es utilizado por el método Phadebas, y está basado en el color producido cuando la alfa-amilasa convierte una solución de almidón teñido insoluble en dextrinas solubles. Este usa condiciones de reacción moderadas y se utiliza comúnmente en muestras de enzimas fungales.

Turbidez es utilizado por el Grain Amylase Analyzer y está basado en la claridad que se presenta cuando una dextrina beta-límite es hidrolizada por una alfa-amilasa. Este método utiliza condiciones de reacción moderadas y trabaja en harinas que contienen malta o amilasa fungal.

Métodos de reducción de Azúcares tal como el método Lintner mide la maltosa producida por la beta-amilasa en malta o harina. La Alfa-amilasa también incrementa la producción de maltosa del almidón en la presencia de excesiva beta-amilasa, pero los métodos basados en este principio no son utilizados para medir actividad de amilasa fungal. 

Alternativas Para Tratamiento de Harinas con Bakezyme® P


BAKEZYME® P es una enzima alfa-amilasa fungal que tiene ventajas sobre la Malta y otras enzimas Fungales. La harina malteada de trigo o cebada no son ideales para la estandarización de las harinas porque su actividad alfa-amilasica varía mucho, una sobredosis puede causar una textura de miga gomosa, y la Proteasa puede reducir el volumen de la hogaza. Algunas alfa-amilasas fungales también tienen una cantidad significativa de Proteasas y pueden también reducir el volumen de la hogaza.

Bakezyme P está libre de Proteasa y puede ser usado para estandarización de harinas para evitar los problemas con la malta o con otras enzimas fungales.

Bakezyme P puede también ser adicionado a los acondicionadores de masa a los mixes o directo en la panadería para proveer una mejora adicional, incluso hasta cuando se usan harinas ya estandarizadas. La mejora adicional proviene de la acción de la alfa-amilasa en el horno ya que retarda la fijación de estructura y se incrementa el volumen de la hogaza. La misma acción

también ayuda a mejorar el color de la corteza y la textura de la miga en una manera controlada sin los problemas de sobredosificación o el debilitamiento por proteasas.

En muchas ocasiones el mejor provecho lo saca el panadero al comprar harinas no estandarizadas y agregar la oprima cantidad de Bakezyme P o con un acondicionador de masa conteniendo Bakezyme P. Esto evita variaciones causadas por la malta o por otras amilasas fungales y permite al panadero adaptar la cantidad de enzima adecuada para cada fórmula.

Bakezyme P está disponible en una gran variedad de actividades estandarizadas, incluyendo niveles de concentración para su uso en molinos y menos concentrados para correcto pesado en la panadería. Bakezyme PS y PFP están también disponibles con niveles estandarizados de Proteasa fungal para aplicaciones donde se desea una modificación de una controlada cantidad de gluten. 

Bakezyme® is a trademark of Royal Gist-brocades NV, Delft, Holland.


Estandarizando Niveles de Enzimas en Harina

(Continúa)

La Alfa-amilasa tiene una ligera influencia en la fermentación donde las masas tienen un exceso de azúcar.

Durante el Horneo, la alfa-amilasa rompe una porción de gránulos de almidón cuando ellos empiezan a gelatinizar. Esto incrementa el volumen de la hogaza al retardar la fijación del almidón y permitiendo una mayor expansión de la masa. El nivel de alfa-amilasa afecta el rompimiento del almidón durante el horneo y tiene un efecto sobre el volumen de la hogaza incluso cuando sin afectar la fermentación de la levadura.

El nivel de alfa-amilasa en harinas panificables se estandariza en el molino agregando alrededor del 0.25 por ciento de cebada o harina malteada. La cantidad de alfa-amilasa de la malta es importante porque si esta presente en gran cantidad durante el horneo esta convertirá el almidón en un exceso de dextrinas, lo cual causará miga gomosa. La Proteasa contenida en la masa también es importante ya que esta enzima rompe el gluten y puede causar debilitamiento y bajo volumen.

El nivel de alfa-amilasa en la harina también puede ser estandarizado en el molino o ajustado en la panadería usando enzimas fungales. La cantidad de alfa-amilasa fungal no es tan crítica como la cantidad de malta porque esta se inactiva en las primeras etapas del horneo y no causa miga gomosa. 

LALLEMAND

BAKING UPDATE

Lallemand Baking Update es producido por Lallemand Inc. Para proveer a las panaderías con una fuente de tecnología práctica para la solución de problemas. Si usted desea estar en nuestra lista de correo para recibir futuras copias, por favor contáctenos en:

LALLEMAND MÉXICO, S.A. DE C.V.

Fundidores Mz-1 Lote-13
Parque Industrial Xhala, C.P. 54714
Cuautitlán Izcalli, Estado de México
Tels. (01 55) 5870-1010 / 5872-4858 /
5870-0033 / 2620-5300

LALLEMAND Inc.

1620 Préfontaine
Montréal, QC H1W 2N8 CANADA
tel: (800) 840-4047 (514) 522-2133
fax: (514) 255-6861

A lo mejor de nuestro conocimiento, la información del Lallemand Baking Update es real y precisa, sin embargo, cualquier recomendación hecha no está garantizada.

© 1996 Lallemand Inc.

LALLEMAND products are distributed by its subsidiaries, AMERICAN YEAST SALES and LALLEMAND DISTRIBUTION.



**AMERICAN
YEAST
SALES**

LALLEMAND