

# BAKING UPDATE

## Agentes Reductores

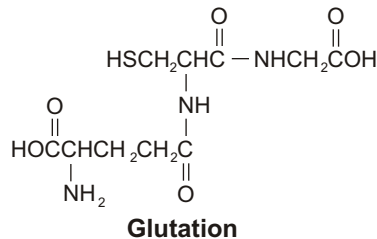
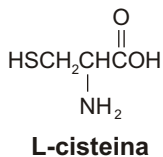
Tecnología práctica de Lallemand Inc., Lallemand México y American Yeast Sales, Productores y distribuidores de Levadura Eagle, fresca y seca.



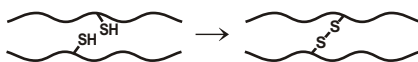
fermipan

### Reducción Química de Masas

La Cisteína es única entre los aminoácidos (proteínas) porque esta tiene un grupo sulfhidrilo al final de la molécula. La Cisteína es importante en la reducción química de las masas porque esta se encuentra en el Gluten, proteína del trigo, en el tripeptido glutatión de la levadura y en forma de aminoácido libre proveniente de algún agente reductor sintético.



La importancia del grupo sulfhidrilo de la Cisteína es de que dos de ellas provenientes de dos diferentes proteínas pueden ser oxidadas por una molécula de Cistina, con la creación de un enlace disulfuro entre ellas. Cuando moléculas de gluten se enlazan (oxidación) durante el amasado, la fuerza de la masa se incrementa pero su extensibilidad decrece. Durante el mezclado esos enlaces se rompen mecánicamente para proveer la extensibilidad necesaria para el modelado. El proceso es irreversible, y la matriz de gluten se regenera durante el tiempo de prueba y el horneado.



Los enlaces disulfuro del gluten que se rompen mecánicamente durante el mezclado pueden también romperse químicamente por una serie...

Continúa

### Guía de Agentes Reductores

**A** GENTES REDUCTORES (Como L-cisteína) son un tipo de acondicionadores de masa usados para reducir el tiempo de mezclado y mejorar la extensibilidad. Estos son usados en panes para incrementar la eficiencia de las líneas de producción y para ajustar por las variaciones de harinas, y para otras aplicaciones químicas y de leudado.

#### FUNCIONALIDAD

Durante el mezclado el gluten en la harina es estirado y comprimido de modo que este puede ser reformado durante el tiempo de cámara y el horneado para proveer la fuerza y estructura necesaria.

Los agentes reductores actúan como un mezclado ya que rompen el gluten pero esto es reversible, de modo que el gluten se puede volver a formar. Este mecanismo es el opuesto del mecanismo de los agentes oxidantes, los cuales construyen el gluten.

Los agentes Reductores y Oxidantes pueden ser usados por separado, o un agente reductor puede ser usado con un oxidante lento (como Bromato de Potasio) para incrementar el rompimiento del gluten al inicio del proceso y reformarlo después. Cuando los agentes reductores son usados con oxidantes rápidos (como Yodato o ADA) ellos se contrarrestan uno al otro.

Las masas de panes requieren una combinación de fuerza, extensibilidad, y tolerancia que depende mayormente de la calidad de la harina, absorción de agua, y condiciones de mezclado. Los agentes

reductores son usados especialmente con harinas de mucha fuerza y en procesos de alta velocidad para reducir el tiempo de mezclado, disminuir el costo de energía eléctrica, mejorar maquinabilidad, y mejorar volumen de la hogaza. La masa de pan congelado es un caso especial donde los tiempos de mezclados cortos son especialmente importantes porque esto ayuda a mejorar la estabilidad de la levadura.

La extensibilidad es importante en otras aplicaciones de leudado químico y biológico, incluyendo pizzas, tortillas, galletas, saladas y otros crackers. Los agentes reductores reducen la elasticidad que puede causar el encogimiento o el enrollado del producto después del modelado.

#### CARACTERÍSTICAS

Los agentes reductores base proteínas incluyen a Cisteína, Glutation, y levadura. La Cisteína es el agente reductor mas comúnmente usado en panes. Este es un aminoácido que usualmente se produce sintéticamente como Hidrocloruro de L-cisteína, usualmente se agrega en la mezcladora y actúa rápidamente. El glutatión es un peptido que contiene Cisteína pero no esta generalmente disponible en su forma pura. Este funciona de manera similar a la L-cisteína pero es potencialmente mas efectivo ya que puede reaccionar mas veces. La levadura es una fuente natural de glutatión. Especialmente las levaduras no leudantes son usadas como agentes reductores en la misma aplicación que la L-cisteína.

Continúa

### AGENTES REDUCTORES Y REDUCTORES DE TIEMPO DE MEZCLADO

COMPUESTO	NIVEL DE USO	CONSIDERACIONES
L-cisteína	10 – 90 ppm	El agente reductor mas común
Glutation		No disponible comercialmente
Levadura no-leudante	0.25 – 1.0 %	Fuente natural de Glutation
Bisulfitos	20 – 100 ppm	Puede requerir etiquetado especial
Ácido Ascórbico	100 – 200 ppm	Para sistemas cerrados de mezcla continua
Ácido Sorbico y Fumarico	10 – 90 ppm	Uso limitado como agente reductor
Proteasa		No es un agente real reductor

## Perspectiva Internacional:

### PAN FRANCÉS Y HARINAS MODERNAS

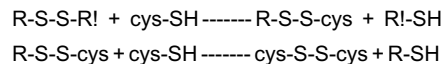
Partes de la industria del pan francés se han modernizado rápidamente en los últimos veinte años, incrementándose la producción de pan de molde y masas congeladas en líneas de alta producción con procesos cortos. En respuesta, los productores franceses de trigo y los molineros han seleccionado variedades para incrementar la fuerza de las harinas. Pero el incremento en la fuerza ha afectado a la extensibilidad y han hecho que el mezclado y el modelado óptimo sean más difíciles de alcanzar.

El problema de reducir la extensibilidad ha empeorado las cosas para productos tradicionales y para las restricciones legales. Los Baguettes deben ser largos y de forma regular con suajado bien definido. Los Croissants y Brioches requieren un fino laminado de masa sin romperse. Para esos y otros productos, las regulaciones Francesas prohíben la mayoría de los agentes reductores, incluyendo L-cisteína, Sulfitos y Ácido Sorbico. Técnicas como reducir temperatura de masas y reducir tiempo de cámara ayuda de algún modo entendiéndose la oxidación pero genera otros problemas.

Desde 1990 los panaderos Franceses han empezado a incrementar los niveles de levadura no-leudante como un acondicionador de masa para harinas de alta fuerza-baja extensibilidad. Los productos tienen un alto nivel de glutación de modo que estos actúan como agentes reductores y son permitidos bajo las regulaciones francesas como "agentes fermentativos desactivados". Hay versiones disponibles para panadería Industrial Artesanal y para una amplia variedad de productos incluyendo panes, pasteles, hojaldre, y masas retardadas. Los mismos productos están siendo introducidos en otros países europeos con regulaciones similares para harinas y productos, y en USA y Canadá para reemplazo de bromatos y otras aplicaciones.

## Reducción Química de Masas (Continúa)

de reacciones con Cisteína o glutación, conocida como intercambio disulfuro. Las reacciones se muestran aquí con R y R! Representando las dos moléculas de gluten y con Cisteína como agente reductor:



Estas reacciones reducen el número de enlaces entre las subunidades de gluten, proporcionalmente al número de moléculas

de Cisteína o glutación agregado, y son reversibles, de modo que el grado de relajación de la masa puede ser controlado. La reacción es similar con Cisteína y con glutación, excepto que con glutación se requiere menor cantidad. Esta es la razón por la cual una enzima presente en la harina convierte disulfuro de glutación en dos glutaciones con grupos SH libres que pueden participar en posteriores reacciones disulfuro. Ya que no existen enzimas análogas para sulfuro de Cisteína, cada Cisteína SH solo puede ser usada una vez.

## Essential® LCR

**E**SSENTIAL LCR es un producto de levadura no-leudante que reduce el tiempo de mezclado y mejora la extensibilidad de la masa, es un reemplazo natural para L-cisteína, Sulfitos, y otros agentes reductores químicos para panes, roles, pizzas, pretzels, tortillas y crackers.

Essencial LCR es procesado para maximizar el glutación disponible un peptido natural de la levadura que actúa como agente reductor. Essencial LCR funciona como un relajante de masas similar a la L-cisteína pero con el beneficio natural de Label-Friendliness.

Para panes y roles, Essencial LCR puede ser usado para reducir los tiempos de mezclado para harinas de alta fuerza o altos niveles de absorción. Este produce masas que son suaves y fáciles de manejar en el modelado con buen flujo en el molde. El volumen final es alto y uniforme, con una

estructura interna de miga muy fina. Y debido a que es un producto de levadura mejora el sabor y el color de la corteza. Usando Essencial LCR para optimizar los tiempos de mezclado, se minimiza el efecto de los cambios de harina, mejora la maquinabilidad y se evitan las masas duras (falta de mezclado) y las masas pegajosas (sobremezcladas).

Para pizzas, pies, y crackers, Fermaid P ofrece un modo más efectivo para mejorar extensibilidad reduciendo elasticidad, enrollado y encogimiento. Los productos terminados tienen una apariencia uniforme con un mayor label-friendly que con L-cisteína o Bisulfito de sodio. Para tortillas, Fermaid T mejora la extensibilidad y las propiedades de manejo para tortillas bajas en grasa, con las mismas cualidades, sabor y comestibilidad de una tortilla de la versión de tortilla alta en grasa.

## Guía de Agentes

### Reductores (Continúa)

**Sulfitos** son agentes reductores comúnmente utilizados en galletas y crackers. Su ingrediente activo es el Ion Bisulfito que es obtenido del Bióxido de Sulfuro o de una de sus sales como el Bisulfito de Sodio. Los Sulfitos destruyen la vitamina Tiamina, inhiben a la levadura, causan reacciones sensitivas en algunas personas, y requieren de declaración especial en su etiqueta si se usa en USA a niveles de 10 partes por millón en producto terminado.

**Ácido Ascorbico** (vitamina C) es utilizado como un agente reductor solamente en algunas aplicaciones de mezclados continuos en sistemas cerrados. En presencia de oxígeno actúa como un agente oxidante, pero en ausencia de oxígeno actúa como agente reductor. Este puede ser usado en su forma recubierta para retardar su reacción en un determinado punto del proceso.

**Otros Ácidos** que han sido sugeridos como agentes reductores, pero que no son comúnmente utilizados, incluyen al ácido sórbico y al ácido fumárico. Ellos son parte de un grupo de "compuestos de doble cadena activa" y son más comúnmente utilizados como preservativos. Estos ácidos inhiben a la levadura y son menos económicos que otros agentes reductores sintéticos.

**Proteasas** son utilizadas para reducir el tiempo de mezclado e incrementar la elasticidad, pero no son agentes reductores. Estas son enzimas naturales que rompen el gluten de manera irreversible y deben ser usadas con mucho cuidado en su dosificación, tiempo, y temperatura para evitar sobredosificación.

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  
Cauatlán 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.

