

01/12/2015  
Ing. María José Nieto Morán  
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB

Liliano O.  
21-12-17

T  
664.68  
RIB

ESPOL  
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA  
DEL LITORAL



CIBT  
INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES  
PREVIO AL TITULO DE  
TECNOLOGO EN ALIMENTOS



REALIZADO EN:

FLEISCHMANN ECUATORIANA

AUTOR: ALICIA RIBAS ROCA

PROFESOR GUIA: MASTER MARIA FERNANDA MORALES *M.F. Morales*

PROFESOR DE SEGUNDA REVISION: ING. MIRELLA FONSECA *M. Fonseca*



AÑO LECTIVO

1994

*Aprobado*  
9/10/20

GUAYAQUIL - ECUADOR

Guayaquil, octubre 10, 1994



Dra. Gloria Bajiña

Coordinadora del Programa de Tecnología en Alimentos  
Escuela Superior Politécnica del Litoral



CIBT

De mis consideraciones:

Ante usted presento mi informe de Prácticas Profesionales, previo a la obtención del título de Tecnóloga en Alimentos.

Las Prácticas Profesionales fueron realizadas en Fleischmann Ecuatoriana, en el área de producción de levadura, desde el 7 de marzo hasta el 7 de Junio de 1994.

Las labores encomendadas fueron realizadas con el mejor esfuerzo posible, ya que no solamente representaba mi nombre y el de mi familia, sino a la Facultad de Tecnología en Alimentos de la ESPOL.

Atentamente,

  
Alicia Ribas Roca



D-24269



CIBT




FLEISCHMANN  
ECUATORIANA S.A.

### C E R T I F I C A D O

Por la presente certifico que la Srta. ALICIA RIBAS ROCA con cédula No. 09-09018517, realizó las prácticas en la área de Producción en la Planta de Levadura, desde el 7 de marzo al 7 de junio.94.

Durante este tiempo la Srta. Ribas demostró capacidad, puntualidad, orden, creatividad, y responsabilidad en el desarrollo de sus actividades dentro de la Planta.

Extiendo este certificado a petición de la interesada y autorizo ha cer uso del mismo en la forma que considere conveniente.

  
FLEISCHMANN ECUATORIANA S.A.  
JULIO OCAÑA MOREIRA  
Jefe de Personal

Guayaquil, Junio 16-94



## INDICE

I.	RESUMEN.....	2
II.	INTRODUCCION.....	4
III.	DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO.....	7
IV.	PROCESO DE PRODUCCION	
	DIAGRAMA DE FLUJO.....	10
	GENERALIDADES.....	13
	PREPARACION DE LA MELAZA.....	18
	FERMENTACION.....	20
	SEPARACION Y LAVADO.....	25
	PRENSADO.....	26
	CORTE-EMPAQUE-ALMACENAMIENTO.....	28
V.	ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	29
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	32
VIII.	ANEXOS.....	33
	ANEXO #1 ORGANIGRAMA DE FLEISCHMANN..	34
	ANEXO #2 CLASIFICACION LEVADURAS.....	36
	ANEXO #3 MICROFOTOGRAFIA S. C.....	37
	ANEXO #4 SACCHAROMYCES CEREVICIAE....	38
	ANEXO #5 CULTIVO DE LEVADURAS.....	39
	ANEXO #6 DIAGRAMA DE PRODUCCION.....	40
	ANEXO #7 CUBA DE FERMENTACION.....	41
	ANEXO #8 FERMENTADOR.....	42
	ANEXO #9 PLANO DE FLEISCHMANN.....	43
	ANEXO #10 PLANO DE PLANTA.....	44



## I. RESUMEN

La importancia de los microorganismos en los alimentos es vital, ya que es una de las razones principales del deterioro de los mismos. Sin embargo, no todos los microorganismos tienen efectos perjudiciales sobre los alimentos: la actividad microbiana es propiciada en muchos casos para la obtención de productos como queso, yogurt, vinos, etc. Todos ellos de alto valor comercial.

En el campo de la biotecnología\* ha dado un aporte importantísimo en la industria alimentaria: las levaduras pueden mutar en sus características fisiológicas. La mayor parte de las levaduras pueden adaptarse a condiciones en las que previamente no hubieran podido desarrollarse. Un ejemplo claro de las características distintas, presentadas en la misma especie es el gran número de cepas de Saccharomyces cerevisiae adaptadas a diferentes usos: cepas del pan, de la cerveza, del vino, productoras de alcoholes superiores.

El presente informe de Prácticas Profesionales fue realizado en Fleischmann, en el área de producción de Levadura.

\*Biotecnología: Ciencia que modifica y promueve cambios dentro de las características normales para obtener otras requeridas para ciertos procesos.

Por ser la levadura fresca, un producto delicado tanto en proceso como en almacenamiento, y su elaboración de una alta tecnología se incluyen generalidades sobre los diferentes aspectos y características de la levadura, que son necesarios para la comprensión del proceso de elaboración de la misma.

Se detalla el proceso de elaboración de levadura fresca, mediante un diagrama de flujo y una explicación detallada de las diferentes etapas, así como se nombran los diferentes análisis que el laboratorio de control de calidad realiza.

El informe presenta aspectos generales de la empresa, tanto de Levadura Fleischmann, como de productos Royal.

Adjunto a este trabajo se encuentran diferentes anexos, como lo son planos de la empresa y del área de levadura.

## II. INTRODUCCION

La levadura seca se fabrica desde fines del siglo XVIII. Al principio se empleaba para la industria panadera la levadura de cerveceros y la de destilerías alcoholicas: mas tarde se desarrolló un tipo específico. Es probable que la levadura seca se preparase por vez primera hacia 1780 en Schiedam; en Alemania se usa desde 1810. Posteriormente su preparación se ha extendido ampliamente y se han producido numerosos avances técnicos, especialmente en lo que se refiere a nutrición, aireación(1896), separación(1904) y los tiempos de fermentación(1915)

Los procedimientos actuales más corrientes de preparación de levaduras constan de las siguientes etapas:

- Preparación del medio de Cultivo
- Obtención de la levadura inicial, a partir de un cultivo puro
- Recolección de las levaduras del mosto con la ayuda de separadores
- Secado parcial mediante filtros prensas hasta formar una masa de consistencia pastosa
- Moldeado y empaquetado

Las levaduras son definidas como hongos que fermentan los azúcares del sustrato sobre el cual se desarrolla y cuya forma de crecimiento habitual y predominante es unicelular.

Fermentaciones realizadas por las levaduras toman parte en la elaboración de alimentos como pan, cerveza, vino, vinagre y quesos de maduración superficial; las levaduras se cultivan para la obtención de enzimas y como alimento.

La mayor parte de las levaduras empleadas en la industria son ascomicetos del género *Saccaromyces*. Las levaduras producidas se las conoce con el nombre de *Saccharomyces cereviciae* (del latín hongo de azúcar y grano vigoroso) Varios tipos de *Sacharomices cerviciae* se escogen para su cultivo y uso industrial en la elaboración del pan y la cerveza. Cuando existen levaduras de cerveza en el proceso de producción se las conoce como "levaduras salvajes" ya que su función principal es la de producir alcohol y no anhídrido carbónico. Igualmente a la levadura de panificación se la conoce como "levadura salvaje" en la industria cervecera.

Las células de la levadura se hallan dispuestas individualmente, ocasionalmente apareadas y, se reproducen por gemación. La célula madre desarrolla una prolongación o gema que va creciendo y luego se separa para dar lugar a una célula hija.

Las levaduras varían notablemente de tamaño, especialmente las producidas en laboratorios, debido a los cambios de alimentación, pero se puede decir que esta variedad tiene un tamaño que oscila entre 4 y 6 micras de ancho y 5 y 7 de largo.



La levadura que se produce en Fleishmann es la levadura de panificación.

Al poner la levadura con la harina, agua, azúcar, esta produce suficiente gas (anhidrido carbónico) como para hinchar la masa y lograr un pan esponjoso y liviano. Esto se logra con una proteína llamada gluten que se encuentra en la harina de trigo y que es la que permite que se formen celdas en la masa, que van a retener el gas producido por la levadura.

La función principal de la levadura en la elaboración del pan es la de aligerar la masa e impartirle un aroma y sabor característico.

La levadura además es rica en vitaminas, en particular vitaminas del complejo B, por lo que puede usarse, en algunos casos como aporte de vitaminas en la alimentación.

Las prácticas profesionales fueron realizadas en el área de producción de levadura, su importancia dentro de la empresa, está de más especificarla.

### III. DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

La empresa trabaja las 24 horas del día en turnos rotativos. En mi caso el horario de trabajo fue de 7:30 a 3:30, en esta hornada tenía labores diarias; que son las siguientes:

**Concentración de Cloro en el agua:** Para mantener los índices de contaminación bajos en la planta, se utiliza para todas las actividades agua clorinada a 2 ppm. Cada dos horas controlaba la concentración de cloro en el tanque pulmón de capacidad 4500 galones. Si es que la concentración no era la adecuada adicionaba la cantidad de cloro necesaria.

El kit utilizado para medir la concentración de cloro usaba ortolouidina. Para clorinar el tanque lleno a 2 ppm eran necesarios 400 gr de cloro granulado.

Estos datos son registrados y graficados.

**Amonio Cuaternario:** Las levaduras para su fermentación necesitan de grandes cantidades de aire; sin embargo el aire es una fuente de contaminación, por este motivo se purifica el aire, utilizando cortinas de agua con una solución desinfectante. La solución desinfectante tiene una base de amonio cuaternario. Cada cuatro horas se controla la concentración de amonio cuaternario en el agua. Si es que la concentración es mayor o menor a 120 ppm se diluye o concentra según sea el caso.

Estos datos son registrados y graficados.

**Control de pesos de la levadura:** Los paquetes de levadura deben de pesar 500 gr. Cada diez minutos se pesan 5 paquetes para asegurarse que la máquina esté calibrada, si no es así se sigue calibrando y pesando hasta que el peso sea el adecuado.

Se registra la hora en que fueron tomados los paquetes, el peso de cada uno, el promedio y el rango. El promedio es graficado, con fines estadísticos.

**Porcentaje de Reproceso por prensa:** En el corte de la levadura, hay ocasiones en que los paquetes antes de ser envueltos se resquebrajan o se parten por una imperfección mecánica, o necesitan ser eliminados porque su peso no es el adecuado. Esta cantidad de paquetes se controla. En cada prensa se observa una muestra dada (50 paquetes) y se obtiene el porcentaje de paquetes servibles e inservibles. Si es que el porcentaje de reproceso era muy alto se debe encontrar y arreglar el motivo antes de proseguir con el corte.

**Porcentaje de Humedad por prensa:** La crema de levadura se prensa por un tiempo determinado, en relación a los grados brix. Si es que se prensa demasiado tiempo la levadura sale demasiado seca, y no se puede amoldar ni cortar, originando un alto reproceso. Si es que la prensa sale muy húmeda, disminuye su tiempo de vida útil. Para poder establecer el tiempo adecuado para cada crema, en cada prensa se mide el porcentaje de humedad por el método de la luz infrarroja. La humedad óptima de la levadura es de 66.5 % con una tolerancia más menos 0.5%

**Temperatura del paquete por prensa:** En cada prensa se mide la temperatura de los paquetes. Esta no debe de exceder de 20 C. Si es que esto ocurre, las levaduras se activan, y al no tener alimento se comienzan a autodestruir (autólisis).

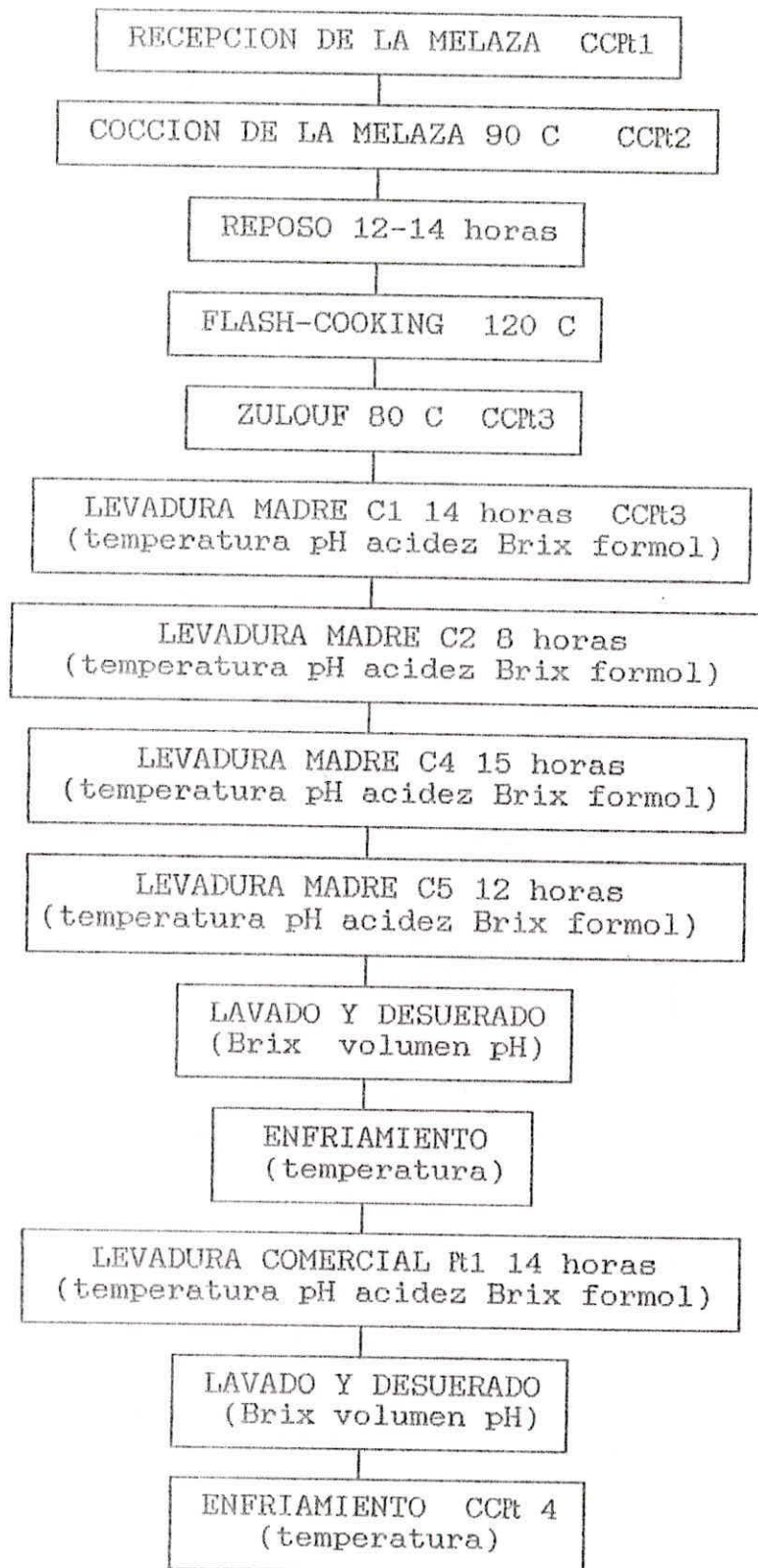
**Temperatura de los recibidores:** La crema de la levadura se recibe en tanques llamados recibidores, que mantienen la crema a un temperatura de aproximadamente 8 C. Si es que se almacena a mayor temperatura, esta se daña, por este motivo cada recibidor tiene un indicador de temperatura (termógrafo).

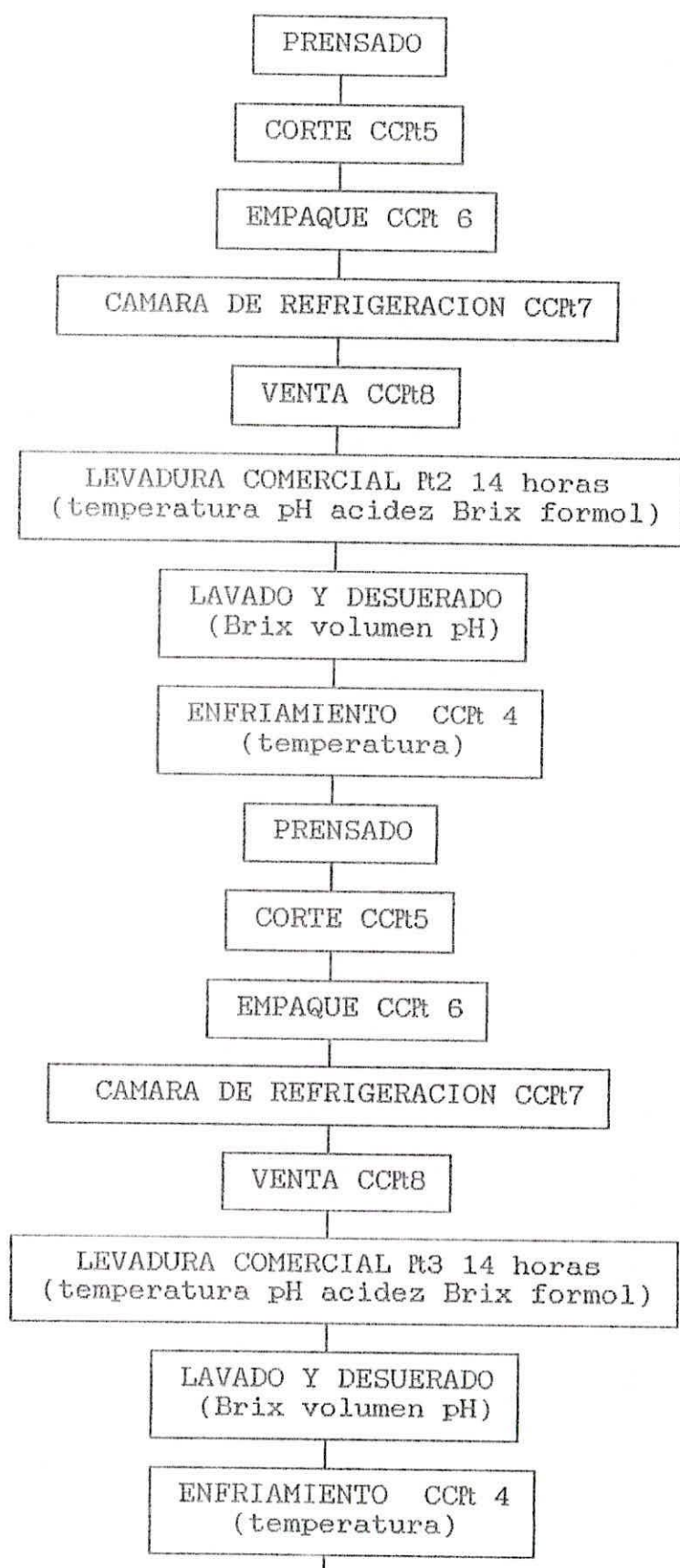
Una vez por semana se verifica que la temperatura de los recibidores sea la que los termógrafos indican.

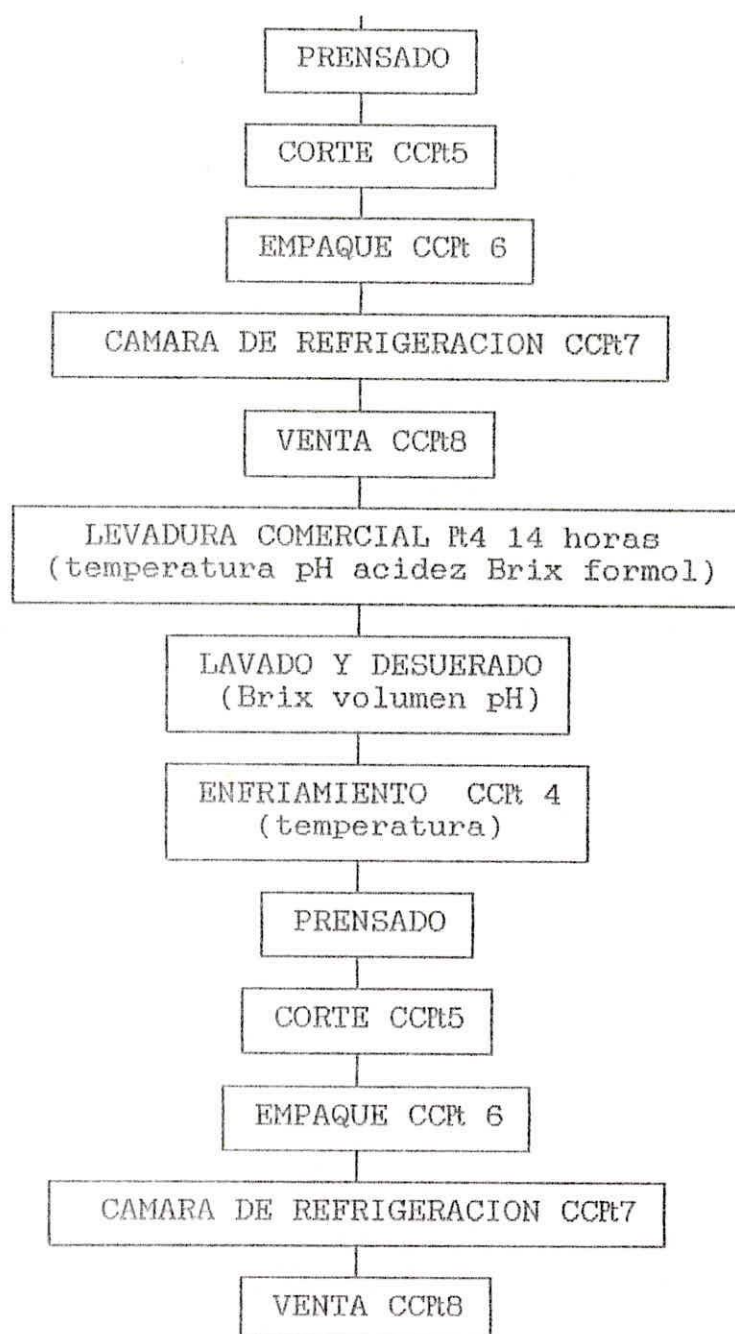
**Código de los paquetes:** Todos los paquetes tienen un código que indican a que crema pertenecen. Se debe verificar que el código del papel parafinado sea el mismo que el del operativo. Esto le permite a control de calidad tener un verdadero seguimiento del producto en el mercado.



## DIAGRAMA DE FLUJO







CCT1 Densidad Brix pH microbiología  
CCT2 Barros Cenizas  
CCT3 Densidad Brix ph microbiología  
CCT4 Microbiología baking estabilidad humedad  
CCT5 Humedad temperatura baking  
CCT6 Estabilidad presentación pesos  
CCT7 Temperatura paquetes en cámara  
CCT8 Pruebas de transporte

#### IV. PROCESO DE PRODUCCION

##### Generalidades

Las especies del tipo Saccharomyces cereviciae se usan en muchas industrias alimenticias, con cepas especializadas para la formación del pan, para la fermentación superficial o profunda de cervezas, de vinos, y para la producción de alcohol, glicerina o invertasa.

Existen dos tipos de fermentación producidos por levaduras:

-Fermentaciones anaerobias, son aquellas que no utilizan oxígeno, este tipo de fermentación lo utilizan en las cervecerías y en las fábricas productoras de alcohol.

-Fermentaciones aerobias, son aquellas que durante el proceso fermentativo requieren grandes cantidades de oxígeno para permitir el desarrollo celular, este es el tipo de fermentación que se utiliza para la producción de levadura.

Para que la levadura pueda crecer y multiplicarse necesita de los siguientes factores:

- Agua
- Oxígeno
- Azúcar(Melaza)
- Nitrógeno
- Fósforo
- Vitaminas
- Temperatura
- pH adecuado



AGUA: Es indispensable para la levadura ya que:

- Provee un medio para la suspensión de los microorganismos.
- Solubilización de los elementos que integran la célula y las sustancias nutritivas que existen en el exterior de la célula.
- Transportar metabolitos dentro de la célula y eliminar los productos del metabolismo.
- Participar en una serie de reacciones, como la hidratación y desdoblamiento de los azúcares y compuestos proteicos y grasos

OXIGENO: Lo proporciona el aire que se insufla durante la fermentación. Controlando el aire que entra en la fermentación se puede obtener una levadura más resistente y un mayor rendimiento.

Al insuflarle aire la levadura realiza una fermentación aerobia y el crecimiento de la levadura es rápido y con poca acumulación de alcohol.

Sin aire el crecimiento de la levadura es lento y aumenta la formación de alcohol

MELAZA: La melaza es la fuente de carbono que la levadura necesita para poder fabricar sus constituyentes celulares.

NITROGENO: La levadura requiere de nitrógeno(úrea) para usarlo en la síntesis de las proteínas es decir para poder fabricar sus constituyentes celulares.

Encontramos fuentes de nitrógeno orgánico, en las proteínas y en los aminoácidos de la melaza y fuentes inorgánicas en las sales de amonio y la urea.

VITAMINAS: Estas han sido consideradas como factores promotores del crecimiento e influyen en el rendimiento de la levadura, Las vitaminas utilizadas son:

Biotina: usada en la síntesis de los ácidos grasos.

Inositol: usado en el metabolismo de la glucosa y en la biosíntesis de los lipocarbohidratos.

Tiamina: Usado como aceptor en la transferencia de los fosfatos

Estas son las vitaminas que se le agregan a la levadura en el proceso de producción

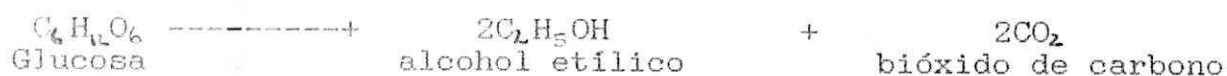
TEMPERATURA: La temperatura óptima de crecimiento de la levadura es de 30 °C. Cuando se alcanzan temperaturas superiores el crecimiento de la levadura se detiene y hace que los rendimientos sean bajos, lo mismo ocurre si la temperatura baja más allá de los 30 °C

pH: Es un coeficiente que caracteriza el grado de acidez de un medio.

La levadura muestra un pH óptimo de crecimiento de 4.5 a 4.7. Tanto pH bajo, menores a 2 como un pH alto mayores que 6 o 7 inhiben su crecimiento. Las bacterias crecen mejor a un pH de 7 a esos pH se favorecen su crecimiento en perjuicio del crecimiento de la levadura.

La levadura se incluye en la masa de pan debido a que como las células metabolizan azúcares fermentables, bajo las condiciones anaeróbicas que prevalecen en la masa, producen bióxido de carbono como producto del desecho. Este producto de desecho del metabolismo de las células de levadura se utiliza en la masa como leudante. Las células de levadura son capaces de fermentar cuatro azúcares: glucosa, fructuosa, sacarosa y maltosa; no pueden utilizar el azúcar de la leche.

Los cambios bioquímicos que tienen lugar cuando los azúcares son fermentados por la levadura son complejos. La reacción global principal ignorando un número de pasos intermedios para la producción de CO<sub>2</sub> con la glucosa como azúcar, se puede expresar por la ecuación de Gay-Lussac:



Las células de levadura también poseen la enzima invertasa (sacarasa) sobre o cerca de la pared celular, que actúa como catalizadora para la hidrólisis del disacárido sacarosa, para los azúcares simples (y fermentables) en la siguiente reacción:



La maltosa se fermenta sólo después que el aporte de glucosa y fructuosa se ha agotado. Incluso entonces, la fermentación procede lentamente. Las células de levadura no sólo producen bióxido de carbono que infla la masa, sino también (y mediante

una vía bioquímica secundaria) sustancias que modifican la elasticidad, la adhesividad y las propiedades de flujo de la masa. Todo esto contribuye en la forma en que se comporta la masa. Los productos de la fermentación de la levadura contribuyen con el aroma del pan.

Todos estos factores se controlan en la producción de levadura, tanto a nivel de laboratorio como de planta.

El proceso empieza en el laboratorio, donde se produce el inóculo, a partir del cual se produce ya en planta la levadura madre, de donde se obtienen 5 levaduras comerciales que son las que se cortan y empaquetan.

El proceso de producción consta de cuatro zonas bien diferenciadas:

1. Preparación de melaza
2. Fermentación
3. Lavado y desuerado
4. Prensado
5. Corte y empaquetado





## 1. PREPARACION DE LA MELAZA

### Generalidades

La melaza llamada tambien jarabe de purga, o jarabe incristalizable, es el producto final de la refinación del azucar crudo: el líquido denso y viscoso que se separa de la masa cocida final de baja calidad y del cual no se puede cristalizar más azúcar por los métodos usuales.

La melaza es la fuente de los azúcares y a su vez el azúcar es la fuente de carbono. La levadura necesita de una fuente de carbono para poder fabricar sus constituyentes celulares.

La melaza se esteriliza para que no sea fuente de contaminación. Si al esterilizar la melaza los tiempos y temperaturas se incrementan con relación a los valores normales, la melaza se quema, y se producen caramelización de los azúcares y la cantidad de azúcares se ve disminuída por lo que al final se obtiene una levadura con poco poder leudante, de color muy oscuro y con rendimientos bajos.

### Proceso

La melaza llega en tanques del ingenio, donde se pesa y se analiza; la melaza debe de tener de densidad 1.34, brix 80 y un pH de 5.5.

Una vez pesada y analizada se almacena en alguno de los cuatro tanques de almacenamiento destinados para el efecto.

Cuando se necesite melaza para la levadura se bombean de

estos tanques hacia una marmita de cocción donde se recibe en un volumen determinado de agua y se cocina con vapor hasta llegar a una temperatura de 90 C y a un volumen determinado, dado por la melaza el agua y el condensado.

Después de la cocción de la melaza se le hecha fosfato monocálcico y se la deja reposar por 12 a 15 horas para que sedimenten los barros (metales pesados). Se realizan análisis de laboratorio que deben de tener de barros 8-9% y cenizas 8%. También se realiza una prueba de azúcares fermentables

A continuación pasa por el Flash-Cooking que consiste en una tubería que actúa como intercambiador de calor, en el cual la melaza diluida pasa a razón de 11 galones por minuto, a una temperatura de 120 C. El vapor tiene una temperatura de 140 C. A partir de este momento la melaza recibe el nombre de zuluaf y se almacena en los tanques Zulouf, donde se mantiene a una temperatura de 90 C y se acidifica con ácido sulfúrico hasta llegar a un pH de 4.5. A partir de este momento ya está listo para usarse en la fermentación.

## 2. FERMENTACION

La fermentación se la divide en fermentación madre y Fermentación comercial.

Las levaduras son inoculadas en un medio que contiene zulouf, urea, cal fosforica, sulfato de zinc, sulfato de magnesio, tiamina e inositol, disueltos en agua clorinada. De esta manera se reproducen, obteniendo mayores cantidades de levadura a partir de un solo inóculo. Este medio es utilizado en cualquiera de sus etapas, ya sea en levadura madre o comercial.

El proceso realmente empieza a nivel de laboratorio, donde se produce el inóculo:

INOCULO: Se compra una cepa pura en un banco de cepas (EEUU o Francia) y a partir de esta se realizan varias siembras.

Este proceso se realiza en base a la curva de crecimiento de las levaduras:

### Fase 1

Es la llamada etapa de adaptación. El número de células de levadura se mantiene constante al principio. Se debe a que el crecimiento no comienza inmediatamente. En esta etapa el brix permanece casi constante.

## Fase 2

Es la llamada etapa de multiplicación. Hay un aumento gradual en el número de células de levadura por mililitro. Hay una multiplicación activa por gemación. Se visualiza por una caída más brusca del brix.

## Fase 3

Es la llamada etapa de crecimiento, en esta etapa el número de células de levadura permanece constante, disminuyen las gemaciones y comienzan a morir algunas células. Se hace más lenta la multiplicación y las células ya están maduras en su mayoría.

## Fase 4

Es mayor el número de células que mueren que el número de células que se forman.

Considerando estas fases se realizan las siembras en el laboratorio.

En la Fase 1 que es una etapa de adaptación, las levaduras son alimentadas con una mezcla de agua-malta.

En la Fase 2 que es una etapa de multiplicación, se alimentan con una mezcla de melaza-malta

La Fase 3 es la última etapa, que es la de crecimiento, en la que se les dosifica una mayor cantidad de melaza-malta ya que el número de células es mayor.



Después de cada fase las levaduras son lavadas y centrifugadas. Este proceso dura de 8 a 9 días y las temperaturas deben ser de 8 a 10 C para evitar que las levaduras se autolizen. Se obtienen 5 litros de inóculo que sirven para la elaboración de la levadura madre.

#### LEVADURA MADRE

A partir del inóculo de laboratorio, se elabora la levadura madre. El proceso consta de 4 etapas:

C1 y C2 que son etapas de adaptación, C3 y C4 que son etapas de crecimiento.

**C1:** Es una etapa de adaptación, los 5 litros de inóculo de laboratorio son colocados en un tanque de 350 litros, con todos los nutrientes ya mencionados disueltos en agua.

En esta etapa se controla cada hora la temperatura, que debe ser de 30 C ; acidez aproximadamente 4.7 D; pH 4.5 y se realiza una prueba de formol que debe dar aproximadamente 8.9. Para controlar el pH se le puede agregar soda o ácido sulfúrico.

Se controlan los grados Brix que al inicio son de 12, cuando estos bajen a la mitad, termina esta etapa. Este proceso dura aproximadamente 14 horas

**C2:** Es una etapa de adaptación, se colocan las levaduras de la C1 en un tanque de 2.500 litros con el medio ya mencionado. Se controlan los mismos parámetros que la etapa anterior cada hora, hasta que los brix bajen a la mitad. Este proceso dura aproximadamente 8 horas.

En estas dos etapas la dosificación de aire es baja, lo necesario para que las células no se asiente, esto es debido a que son etapas de adaptación, y la reproducción de las levaduras es lenta.

C4 y C5: Estas dos etapas son de crecimiento.

En la etapa C4 se transfiere la levadura de la C2 a un tanque de mayor capacidad, donde ya está el medio adecuado para que se reproduzcan las levaduras. En esta etapa se obtienen 23.400 litros de levadura y dura 15 horas

En la etapa C5, en el mismo tanque se agregan mayores cantidades de agua y nutrientes. En esta etapa se obtienen 38.0000 litros de levadura y el proceso dura 13 horas.

En estas dos etapas la melaza y los nutrientes se van agregando poco a poco según un horario ya establecido, es muy importante que las dosificaciones sean exactas, ya que un exceso de melaza produce intoxicación de las células, y una deficiencia de melaza produce autólisis de las levaduras.

En estas dos etapas se realizan los mismos controles que en las dos primeras, con la diferencia que son cada media hora.

En estas etapas se utiliza una gran cantidad de aire que tiene las siguientes funciones:

- Supleer oxígeno para el crecimiento de las levaduras

- Mantener las levaduras en un estado de suspensión, de tal manera que las células estén trabajando en su completa capacidad.
- Remover el dióxido de carbono que tiene un efecto inhibitor sobre el crecimiento de las levaduras.

Una vez terminada la fermentación madre, se lava se separa y se realiza la fermentación comercial.

#### FERMENTACION COMERCIAL

Por cada levadura madre, se producen cinco fermentaciones comerciales; se extrae una quinta parte de la levadura madre y se la coloca en el tanque fermentador, con todos los nutrientes y condiciones para que se produzca la fermentación ya mencionados.

La fermentación continúa hasta que las células tengan aproximadamente un 98% de madurez, y dura alrededor de 14 horas.

Una vez terminada la fermentación madre, se lava y separa la levadura, y pasa a los recipientes, donde se baja la temperatura a 6-8 C.

### 3. SEPARACION Y LAVADO DE LA LEVADURA

Una vez terminada la fermentación, las células de levadura deben ser removidas del medio en que han crecido; para esto se utilizan las desueradoras, que separan la levadura y de la cerveza.

En la separación se concentra la levadura, además de que se eliminan los residuos de los nutrientes, excretas de las levaduras.

Por efectos del color de la melaza utilizada, la levadura tiene un color oscuro, por lo que es necesario clarificar esta crema mediante procesos de lavados continuos que se realizan en los tanques de lavado. El agua utilizada para el lavado tiene un pH de 4.5 y una concentración de cloro de 2 ppm.



#### 4. PRENSADO

La operación de prensado consiste en eliminar por filtrado el exceso de agua que tiene la crema de levadura, obteniéndose una torta de levadura que puede ser fácilmente moldeada.

Para dicha operación se utiliza un filtro prensa, y, luego del prensado se obtienen aproximadamente 950 kilos de levadura.

En el prensado es necesario controlar los siguientes parámetros:

-Presión.: La presión de trabajo con la bomba que impulsa la crema es de 150 psi, si superamos este límite, la que sufre es la célula de levadura que en determinado momento puede reventar y morir.

-Tiempo: Es un factor crítico en el prensado de la levadura. Si se somete a menor tiempo que el establecido, la levadura saldrá demasiado húmeda y se tendrá problemas en el moldeado de la levadura lo que es principal, los parámetros de calidad se verán disminuidos como es el caso de la estabilidad. En caso contrario, si se deja mayor tiempo que es el necesario, la levadura estará más seca de lo normal y se hará muy difícil su moldeado.

-Temperatura La temperatura de prensado debe de ser máximo de 8 grados centígrados. Durante el prensado la temperatura de la levadura se incrementa, por lo que es de vital importancia que se preñe la levadura a la menor temperatura posible.

Cuando la temperatura se incrementa la actividad de la levadura tambien se incrementa, y al no tener alimento para su activación, se consumen ellas mismas causando lo que se llama autólisis.

## 5. CORTE - EMPAQUE - ALMACENAMIENTO

Al terminar el tiempo de prensado se raspan la prensas con paletas de acero inoxidable, la levadura cae en un carro del mismo material, y este es llevado al mixer, donde se descarga la levadura y se le añade una mezcla plastificante (150 ml aceite + un litro de agua aproximadamente), aquí se mezcla por un tiempo de 3 minutos. e inmediatamente descarga en la tolva del extruder, donde se comprime la masa y se le da la forma requerida, de aquí pasa, en un proceso continuo, a una cortadora de una velocidad promedio de 30 paquetes por minuto, siguiendo por una banda transportadora, de donde son envueltos manualmente, con papel parafinado (35% de parafina) y sellados en una plancha con una temperatura mínima de 150 C, de aquí son colocadas en gavetas plásticas perforadas (para un enfriamiento más rápido). En la cámara frigorífica permanecen 24 horas, hasta que la temperatura baje a 10 C, luego se embalan en corrugados, que contienen 50 paquetes. En este momento están listos para su comercialización.



## V. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Fleischmann Ecuatoriana S.A. es una empresa establecida en el Ecuador desde el mes de julio de 1935. Fue fundada bajo el nombre de Pan American Standards Brands Inc.

En el año de 1940 se empezaron a importar postres de gelatina Royal de Estados Unidos. En 1945, al terminar la Segunda Guerra Mundial, el crecimiento de ventas era notorio, por lo cual se creó e instaló la fábrica que actualmente funciona en el Parque Industrial El Recreo, en las calles Panamá y Medardo Angel Silva, en Durán, perteneciente a la provincia del Guayas. De esta manera Fleischmann Ecuatoriana S.A. sucedió a Pan American Standards Brands Inc

Posteriormente la planta comenzó a producir postres de gelatina, polvo de hornear Royal, levadura seca y demás productos que han sido característicos de la calidad en toda la existencia de la Empresa con gran aceptación de parte de los consumidores.

Actualmente se dedica a la producción de Levadura Fleischmann y a productos secos Royal. La planta es también bodega de los productos Nabisco Royal.

En la planta de Levadura, se elaboran paquetes de 500 gr de levadura fresca.

En la planta de productos secos se elaboran los siguientes productos: Gelatina Royal: fresa, frambuesa, cereza, manzana, piña, uva, limón, Flan, Budín: chocolate, vainilla, caramelo;



Chantilly; Bizcochuelo: vainilla, chocolate; Pie sin horno: banano, coco, limón; Azúcar impalpable; Cubretortas: vainilla, chocolate; Helado: Vainilla, chocolate, coco, frutilla; Pan de yuca; Tortas: vainilla, chocolate, naranja ;Colada: vainilla, fresa; Negritos. Esta planta es totalmente independiente de la planta de levadura, se especializa en repostería y una de las filosofías principales de la misma es el desarrollo de nuevos productos.

Fleischmann S.A. produce aproximadamente (dependiendo de los pedidos) 1.330 cajas de levadura a la semana. Cada caja tiene 50 unidades de 500 gr cada una y pesa 25 Kg.

La levadura fresca se destina a las pequeñas panaderías y a las fábricas destinadas a la producción de panes de diversa calidad y variedad, se distribuyen en Guayaquil, Quito, Riobamba y Ambato.

En la ciudad de Guayaquil, la empresa labora con sus propios camiones, que recorren todos los días del año la ciudad abasteciendo de levadura a los panaderos. En las otras ciudades, Fleischmann trabaja con camiones contratados.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Fleischmann está implantando el sistema de Calidad Total, en la empresa se realizan continuos seminarios y cursos, siguiendo un programa de mejoramiento continuo que hacen que sus productos sean cada vez de mayor calidad y sus operaciones de mayor eficiencia.

Control de calidad ejerce un estricto control de los distintos parámetros de operación, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenaje del producto terminado.

La planta de levadura es limpiada y desinfectada estrictamente, previniendo de esta forma posibles contaminaciones.

Las diferentes ideas y sugerencias del personal son puestas en práctica sin demora lo cual representa muchas ventajas para los intereses de la compañía.

Para una producción más eficiente se recomienda el reemplazo de ciertas maquinarias por unas de tecnología más avanzada.

La levadura fresca Fleischmann es de excelente calidad.

## VII. BIBLIOGRAFIA

Helen Charley, Preparación de Alimentos. Subtecnología  
Editorial Limusa, México, 1988, 1ra Edición

Salvat Editores S.A., Diccionario Enciclopédico Salvat  
Imprenta Hispano Americana S.A.  
Mallorca, Barcelona 1982

J.B.S Braverman, Introducción a la Bioquímica de los Alimentos  
Taller de Litográfica Maico, México, 1988  
4ta edición.

J.L. Multon, Aditivos y Auxiliares de fabricación en las  
industrias Agroalimentarias Editorial Acribia S.A.  
Zaragoza, España

**ANEXOS**



## Anexo # 2

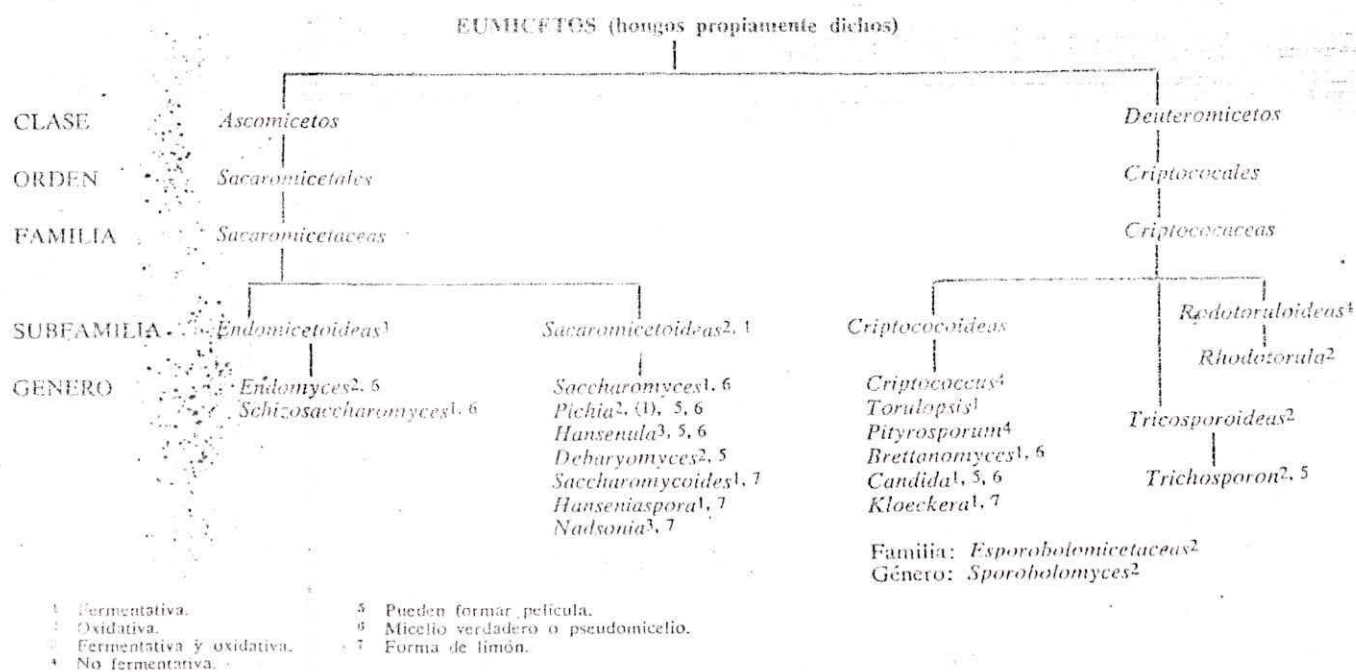


FIG. 2-2. — Clasificación de levaduras en la que se incluyen los géneros encontrados en los alimentos.



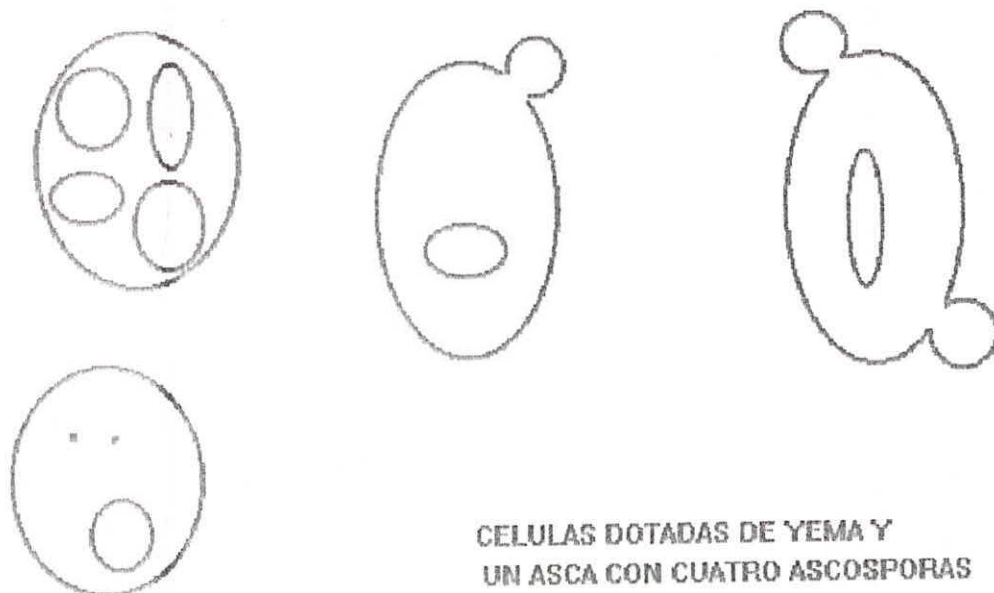
## Anexo # 3



FIG. 2-3. — Microfotografía de *Saccharomyces cerevisiae* en gemación (levadura de panificación). (Cortesía de Red Star Yeast and Products Company.)

## Anexo # 4

Saccharomyces cerevisiae



CELULAS DOTADAS DE YEMA Y  
UN ASCA CON CUATRO ASCOSPORAS

## VII. BIBLIOGRAFIA

Helen Charley, Preparación de Alimentos. Subtecnología  
Editorial Limusa, México, 1988, 1ra Edición

Salvat Editores S.A., Diccionario Enciclopédico Salvat  
Imprenta Hispano Americana S.A.  
Mallorca, Barcelona 1982

B.S Braverman, Introducción a la Bioquímica de los Alimentos  
Taller de Litográfica Maico, México, 1988  
4ta edición.

J.L. Multon, Aditivos y Auxiliares de fabricación en las  
industrias Agroalimentarias Editorial Acribia S.A.  
Zaragoza, España

WEISS, Yeast Technology

HARRIGAN- MCANSEN Metodos del laboratorio en Microbiología de  
Alimentos y productos Lacteos  
Editorial Leon, España

AMERICAN INSTITUTE OF BAKING Yeast Boletín Técnico, Manhattan  
12 13 bakers way Manhattan, Kansas 66502