

253887

P - 18.828

Case S-49798



253887

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STANDARD BRANDS INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en 625 Madison Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE COMPOSICIONES DE LEVADURA SECA ACTIVA".

La presente invención se refiere a un procedimiento nuevo para preparar levadura seca activa, y más en particular levadura seca activa para panaderos, y a la nueva levadura seca para panaderos así producida.

5 La levadura seca activa para panaderos es una composición de materia que comprende células viables de levadura que han sido deshidratadas hasta un reducido contenido de humedad, tal como por ejemplo un contenido de humedad inferior al 10% por peso. Las células, al volver a hidratarse, poseen la capacidad de le-
10 vantar el pan y otros productos de panadería o confitería. Hace

253887



mucho que los fabricantes de levadura han tratado de lograr la obtención de una levadura activa sobre en la cual la totalidad o la casi totalidad de las células de la levadura sean viables y capaces de levantar el pan y otros productos horneados. Para que un producto de esta índole tenga valor práctico se debe mantener en un mínimo la proporción de células muertas o debilitadas. La presencia de una proporción apreciable de células muertas o debilitadas tiene como resultado el de reducir la actividad levantadora de la levadura, y conduce también a efectos indeseados sobre la calidad de los artículos horneados con esa levadura, la cual se manifiesta por el volumen más bajo y la textura más pobre de los artículos horneados terminados.

Se venden anualmente millones de kilos de levadura para panaderías, destinados a la panificación en escala industrial. Hasta ahora, casi todos los panaderos industriales juzgaron necesario emplear levadura recién preparada, en forma comprimida. Esta levadura comprimida se produce mediante operaciones bien conocidas en la industria, las cuales incluyen los pasos de centrifugar, filtrar y comprimir la levadura recién propagada a partir de una cepa altamente activa, pero metabólicamente sensible, a fin de eliminar una cierta parte del agua arrastrada, proporcionando así un producto bajo la forma de tortas o bloques.

La levadura industrial para panaderos se prepara a partir de cultivos elegidos de la especie de levadura *Saccharomyces cerevisiae* Hansen. Los criterios que se deben emplear en la selección de los cultivos son bien conocidos en el arte de preparar levadura e incluyen, por ejemplo, la consideración del poder levantador, el rendimiento obtenido en la fabricación, y la estabilidad de la levadura durante su almacenamiento. Los cultivos empleados para fines de horneado son de dos distintas clases



253887

cuando se clasifican de acuerdo con la reacción frente a los
bios según el procedimiento publicado por Schultz y Atkin en
"Archives of Biochemistry", Vol. 14, pg. 369 (Agosto 1947). El
primer tipo, que se designa como Bios Nº 23 (y que se conoce
5 también bajo el nombre de "cepa Gebrueder Mayer") posee menor
actividad de levantamiento que el segundo tipo, en cambio es más
duro y metabólicamente más estable que el segundo, y proporciona
también rendimientos más grandes en la fabricación de levadura.
Fuera de los Estados Unidos de América se lo utiliza extensamen-
10 te para la fabricación de levadura comprimida fresca para panade-
ros, utilizándose el mismo también comúnmente en los Estados Uni-
dos de América para preparar levadura seca de acuerdo con los
métodos hasta ahora empleados. El segundo tipo se clasifica co-
mo Bios Nº 236. Es menos duro, metabólicamente menos estable y
15 sus rendimientos en la fabricación de levadura son algo más re-
ducidos. Las panaderías industriales en Estados Unidos de Améri-
ca le dan, sin embargo, preferencia, a causa de su mayor activi-
dad levantadora, de manera que se lo emplea comúnmente en los
Estados Unidos para fabricar levadura comprimida fresca para pa-
20 naderos. En los Estados Unidos de América se utiliza el Bios
Nº 236 también, en medida limitada, y después de haberse espe-
cialmente acondicionado de acuerdo con lo explicado más abajo,
para preparar levadura seca mediante métodos conocidos. En la
colección de cultivos "American Type Culture Collection, el cul-
25 tivo Nº 7752 es un ejemplo del tipo Bios Nº 23, mientras que el
cultivo Nº 2335 es un ejemplo del tipo Bios Nº 236. Algunos cul-
tivos especiales de cepas de los Bios Nº 23 y 236, que se encuen-
tran en uso corriente en las industrias, se distinguen algo de
los determinados ejemplos depositados en la colección de cultivos
30 que se acaba de nombrar, pero los rasgos diferentes no llegan al

253887



caso de la presente invención.

Los equipos filtradores y compresores comerciales no son capaces de eliminar sino una cantidad relativamente pequeña del agua de la levadura centrifugada, conteniendo el producto comprimido a lo sumo aproximadamente 40% por peso de sólidos y, por consiguiente, por lo menos aproximadamente 60% de agua. Además del hecho de que la distribución de un producto que contiene esa cantidad de agua es costosa, el producto posee otros defectos serios. Esta levadura comprimida no retiene de manera satisfactoria su actividad levantadora cuando se almacena durante más de un lapso corto. Por ejemplo, a temperaturas normales de habitación o ambiente, la levadura comprimida fresca para panaderos, de cepas del Bios N° 236, tiene una vida útil, al almacenarse, de solamente 5 a 7 días, mientras que bajo condiciones normales de refrigeración (4,5°C ó 40°F), este período puede ser alargado hasta solamente un mes o dos. Después de esos lapsos, la levadura tiende a echarse a perder sufriendo así una seria pérdida de su viabilidad, la cual se pone de manifiesto por su acción levantadora substancialmente reducida. En el caso de un almacenamiento a 25°C (77°F), se requiere, después de un lapso de 3 días, aproximadamente 25% más de tiempo para levantar masas con elevado contenido de azúcar (artículos de confitería) y se requiere un período aproximadamente 5% más largo para levantar masas esponjosas (pan) en comparación con el tiempo insumido al emplearse la levadura fresca. Al final de un almacenamiento durante una semana a 25°C (77°F), se necesitaba un tiempo adicional de aproximadamente 100% para levantar uno u otro de los dos tipos de masa. En el caso de la misma levadura almacenada a temperatura de refrigeración (4,5°C = 40°F), el levantamiento de masa de pan y el de masas de artículos de confitería insumió aproximadamente

253887



33% y 105% más de tiempo, respectivamente, que inicialmente.

Debido a la duración corta de la levadura fresca comprimida para panaderías en el almacenamiento, es menester que los productores de levadura entreguen la levadura comprimida fresca a su clientela a intervalos frecuentes. No es práctico acumular un stock de cantidades apreciables de la levadura comprimida para los panaderos, de manera que los cuadros de producción del productor de levadura deben sincronizarse con exactitud con las demandas diarias de los panaderos.

Según es bien sabido por los conocedores del ramo, hace muchos años se han orientado extensos esfuerzos en el sentido de proporcionar un recurso para la producción de una levadura seca, altamente activa y estable. Con anterioridad a la presente invención, estos esfuerzos han sido relativamente en vano, en una medida tal que la mayoría de los panaderos industriales aún tienen que conformarse con levadura fresca comprimida como única fuente de levadura apropiada para sus actividades.

Los microorganismos vivientes, y particularmente las cepas de levadura apropiadas para el levantamiento de masas de productos horneados, son extremadamente delicadas y sensibles a cambios en el ambiente. Desde que células de levadura no secadas contienen normalmente 60% por peso de agua, cualquier tratamiento que reduce apreciablemente este tenor en agua afecta los procesos biológicos de las células, y puede tener como resultado el de que se debilitan o mueren muchas de las células. El secado de las células de levadura sin matarlas requiere que el agua intracelular pase a través de la membrana de la célula de manera tal que no se perjudique seriamente la vitalidad de la levadura. De ahí que no fué sorprendente constatar que los procedimientos de secado que, según se comprobó, dan

253887



resultado en la deshidratación de materiales no vivientes, no son apropiados para producir levadura seca altamente viable y estable, puesto que tales procedimientos destruyen parcial o completamente la vitalidad de la levadura.

5 Entre los procedimientos corrientemente utilizados para secar levadura se encuentra el de secarla en tambores. En este procedimiento se seca una capa delgada de una suspensión acuosa de levadura en un tambor rotatorio, calentándose la misma indirectamente mediante vapor de agua u otra fuente de calor mientras que esté a presión atmosférica o sub-atmosférica. Si bien
10 el procedimiento logra una deshidratación satisfactoria de la levadura, se destruye la vitalidad de la levadura virtualmente por completo.

 Otro procedimiento común de secado, que se aplicó, para
15 secar levadura, es el de secar por rocío. En este procedimiento se dirige una aspersion de una suspensión acuosa de levadura a dentro de una corriente de aire caliente. Al igual que en el caso del secado en tambores, se logra eficazmente la deshidratación de la levadura, pero el producto seco resultante carece virtualmente de vitalidad.
20

 Otro procedimiento de secado, que se mostró particularmente eficiente para secar materiales sensibles al calor, incluso determinados microorganismos, sangre y plasma de la sangre, y ciertos productos químicos medicinales tales como penicilina, es el secado por congelación que se designa generalmente
25 como liofilización. Este procedimiento consiste en congelar una solución o suspensión acuosa del producto que se debe secar, eliminándose luego por sublimación la humedad de la masa congelada al vacío, sin que se permita el derretimiento de la misma. Al aplicarse el secado por congelación a la levadura, se comprobó que destruye la viabilidad de más del 80% aproximadamente.
30

253887



5 te de la mayoría de los tipos de levadura (según se hace constar en el artículo de Hirsop en "Journal of the Institute of Brewing", Vol. 61, página 466, 1955). Esta baja proporción de sobrevivencia, en combinación con el costo elevado del procedimiento, es el motivo de que el secado por congelación es inapropiado para producir levadura seca.

10 Entre todos los procedimientos que se han probado hasta ahora a fin de desecar levadura para panaderos, el mejor conocido y comercialmente más exitoso hasta el presente es el así llamado procedimiento de "spaghetti". Este procedimiento se emplea en escala industrial para producir un producto de levadura seca para panaderos que se vende en primer lugar al público consumidor para uso casero. Por las razones que se explicarán más abajo, este producto no ha tenido una aceptación general entre
15 los panaderos industriales que aún siguen utilizando la levadura fresca no desecada para panaderos, que es más activa.

20 El procedimiento "spaghetti" involucra la expulsión de levadura fresca comprimida para panaderos bajo la forma de fideos o tallarines, desecándose éstos sobre una cinta transportadora. Se debe acondicionar la levadura para este secado, haciéndola crecer bajo determinadas condiciones de nutrición, siendo la misma por lo general del tipo más estable pero menos activo correspondiente a la cepa Bios N^o 23. La levadura comprimida, que contiene aproximadamente 30% hasta 40% por peso
25 de levadura sólida, se expulsa en cintas que se parecen a tallarines tipo "spaghetti" de un largo de varios centímetros y de un diámetro de aproximadamente 3,55 mm (1/8 pulgada). Las cintas resultantes se exponen luego a una corriente de aire relativamente seco, que tiene una temperatura de aproximadamente
30 38°C (100°F). El régimen de deshidratación puede regularse va-

253887



riando la temperatura y humedad del aire secante y su proporción. Luego de desecarse las cintas expulsadas durante un lapso de aproximadamente 6 a 8 horas, se obtiene un producto seco que contiene aproximadamente desde 7.5%, hasta 10% de humedad.

5 Aun al emplearse la cepa más estable pero menos activa del Bios Nº 23, el producto seco resultante requiere por lo menos aproximadamente 20% más de tiempo para levantar masas, que la levadura fresca primitiva, cuando se efectúa la comparación en base a la levadura sólida presente. Cuando se lleva a cabo el desecamiento con el mismo régimen para reducir el tenor en humedad
10 a un valor muy inferior al 7.5%, se perjudica aún más seriamente la actividad y viabilidad de la levadura. La levadura seca se tritura finalmente hasta que tenga partículas del tamaño deseado.

A fin de producir una levadura seca razonablemente viable
15 por medio del procedimiento "spaghetti", y para que el producto cumpla con siquiera el mínimo de exigencias para el posterior horneado, es menester observar otras precauciones laboriosas. Es necesario emplear como materia prima una levadura que ha sido propagada bajo condiciones de nutrición que restringen el
20 suministro de nitrógeno y fósforo a la levadura, produciéndose así una levadura con un tenor relativamente reducido en proteína y fósforo. Mientras que las levaduras frescas comprimidas para panaderías, empleadas para el propósito de elaborar industrialmente productos horneados, tienen por lo común un
25 contenido aparente de proteína del orden de aproximadamente 47 a 52%, calculado en base al contenido de sólidos de levadura (según se estima multiplicando con 6,25 el contenido de nitrógeno) y un contenido de fósforo del orden de aproximadamente 2,6 a 4%, calculado como P_2O_5 , las levaduras con limita-
30 ción de nitrógeno y fósforo, que se emplean en el secado me-

253 887



5
10
15
20
25
30

ante el procedimiento de spaghetti, tienen un contenido de proteínas del orden de sólo 38 a 44% aproximadamente sobre la base de sólidos de levadura, y un contenido de fósforo, calculado como P_2O_5 de sólo alrededor de 1,6 a 2,4%. Este ajuste nutritivo reduce la actividad levantadora de la levadura, de manera que necesita aproximadamente 10% más de tiempo para surtir el mismo efecto levantador que la levadura plenamente nutrida, más es necesario impartir a la levadura resistencia suficiente para que resista al secado cuando se deseca bajo las condiciones aplicadas en el procedimiento "spaghetti".

La levadura seca fabricada por el procedimiento "spaghetti" a partir de la cepa de levadura activa, Bios N^o 236, que se emplea en las panaderías o confiterías industriales, no tiene, al haberse sometido al ajuste nutritivo que se acaba de describir, suficiente estabilidad de almacenamiento para que sea apropiado para ventas al público consumidor para propósitos caseros, en almacenes, en los cuales se requiere una duración del stock de por lo menos aproximadamente seis meses. Para este propósito es necesario emplear la cepa del Bios N^o 23 más robusto de levadura. Cuando se deseca esta cepa de levadura, por medio del procedimiento "spaghetti", poseerá una estabilidad satisfactoria en el almacenamiento, pero su actividad horneadora es inferior, de manera que generalmente no es aceptable para la industria panadera.

Levadura seca activa para panaderos producida mediante el procedimiento "spaghetti", que es el mejor procedimiento industrial actualmente disponible, y todas las demás levaduras secas para panaderos hasta ahora conocidas sufren de otros inconvenientes serios, que han limitado grandemente su aceptación entre los panaderos industriales. Un inconveniente es el

253 887



de que es menester volver a hidratar la levadura con suma atención antes de introducirla en la masa. Al volver a hidratar la levadura seca, la temperatura del agua empleada, debería estar en la proximidad de 43°C (110°F). Cuando se emplea agua apreciablemente más fría o caliente, se reducirá la actividad de la levadura. Durante la rehidratación se debe dejar la levadura en remojo durante aproximadamente 5 a 10 minutos sin agitación. La levadura absorbe el agua lentamente y, si se le agita la suspensión de levadura antes de que las células hayan absorbido una proporción suficiente de agua, se formarán grumos que son difíciles de dispersar. Estos grumos ocasionan una acción levantadora no satisfactoria.

Otro inconveniente serio de las levaduras secas para panaderos ya conocidas en el ramo, es la de que la calidad de los artículos horneados, producidos mediante ellas, es inferior a la de artículos horneados producidos a partir de levaduras frescas comprimidas para panaderos. Esta inferioridad es, según se cree, un resultado del así llamado "efecto proteolítico" ejercido por esas levaduras secas para panaderos conocidas pero no por las levaduras para panaderos frescas y comprimidas. Este "efecto proteolítico" se pone de manifiesto en la miga más gruesa y el volumen reducido del pan, siendo tal pan clasificado como inferior por los conocedores de la materia. Esto aparte, el empleo de grandes cantidades de las levaduras secas conocidas para panaderos en masas para compensar su actividad disminuida de levantamiento, tiene como resultado la intensificación de este "efecto proteolítico" indeseado.

La desventaja más seria de los productos conocidos de levadura seca para panaderos es probablemente su reducida actividad levantadora, si se compara, en base a los sólidos de le-



vaadura presentes, con la levadura fresca, comprimida, para panaderos. Por ejemplo, empleando la mejor levadura seca para panaderos hasta ahora conocida, o sea la producida por el procedimiento "spaghetti", la práctica industrial es la de utilizar por lo menos aproximadamente 25% más de levadura sólida que en el caso de levadura fresca comprimida para panaderos. Aún así, la proporción del levantamiento de la masa es menor que la obtenida con levadura fresca comprimida para panaderos. Para obtener proporciones de levantamiento de la masa equivalentes, es usualmente necesario que el nivel de sólidos de levadura bajo la forma de la mejor levadura seca para panaderos, conocida en la materia, sea por lo menos 50% más elevado que el nivel de sólidos de levadura bajo la forma de levadura fresca comprimida para panaderos, de la cepa Bios Nº 236.

Entre la multitud de diferentes tentativas anteriores de conservar la vitalidad de la levadura durante el secado, se encuentra el tratamiento de la levadura con distintos materiales de la clase de sacáridos antes o durante el secado. Una de las consideraciones teóricas, que motivaron estas tentativas fué el pensamiento de los bioquímicos que la fermentación del sacárido suministraría energía a las células de levadura, facultándolas para seguir su acción metabólica durante el secamiento, y favoreciendo así su habilidad de sobrevivir. La mayoría de estas tentativas anteriores constituía nada más que un tratamiento de acondicionamiento antes del secado para permitir el metabolismo de la levadura en un medio nutritivo rico en sacáridos fermentables con levadura pero que no contengan otras sustancias nutritivas o que contengan solamente cantidades limitadas de éstas. Los mejores de esos métodos de acondicionamiento son utilizados en el procedimiento aquí ya descrito, que se emplea

253 887



para reducir el tenor en nitrógeno y fósforo de la levadura antes de secarla por el procedimiento de "spaghetti". Además de reducir el contenido de nitrógeno y fósforo, aumenta en forma apreciable el contenido de hidratos de carbono de reserva tales como trehalosa, en las células. En otros métodos de secado conocidos, se recomienda la presencia de azúcar fermentable con levadura durante la operación de secado. Sin embargo, tal uso de azúcar durante el secado de acuerdo con estos métodos conocidos de secado, no aportó prácticamente ningún beneficio al aplicarse a las cepas de levadura utilizadas en el horneado moderno y, según se tiene entendido, no ha sido empleado jamás en ningún procedimiento industrial de secar levadura.

Es, por consiguiente, un objeto del presente invento el de salvar la falta de éxito en los procedimientos conocidos para secar levadura.

Es también un objeto de la presente invención el de proporcionar un procedimiento nuevo para preparar levadura seca activa y, más particularmente, levadura seca activa para panaderos.

Un objeto adicional del invento reside en proporcionar un procedimiento para preparar levadura seca activa para panaderos que tenga una actividad y calidad en el horneado substancialmente igual a la levadura fresca para panaderos a partir de la cual fué producida, efectuándose la comparación en base al contenido de levadura sólida.

Otro objeto adicional de la invención radica en proporcionar una nueva levadura seca activa de panaderos, que sea capaz de almacenarse durante largos períodos con pérdidas solamente mínimas en la actividad de horneado, pudiéndose emplear la misma en operaciones de horneado sin que requiera ningún tra-

253 887



taniento separado para volver a hidratarla.

Los objetos que se acaban de mencionar como también otros objetos, conjuntamente con las ventajas de la invención, serán comprendidos fácilmente por las personas entendidas en la materia, consultando la siguiente descripción.

5

De acuerdo con el procedimiento de la presente invención, se suspende levadura húmeda, que contiene distintas proporciones de humedad, en condición de finamente subdividida, en un aceite comestible líquido o en un líquido no perjudicial equivalente, evaporándose la humedad de la levadura mientras esté suspendida en dicho líquido. La evaporación de la humedad es facilitada de preferencia, poniendo la suspensión de la levadura en el líquido, en contacto íntimo con aire u otro gas no perjudicial, haciendo burbujear por ejemplo, el gas a través de la suspensión, o bien aspergando la suspensión adentro del gas.

10

15

El medio líquido, en el que suspende la levadura, puede ser cualquier líquido que no tenga un efecto perjudicial sobre la levadura y del cual se puede eliminar el agua mediante los métodos que se describirán luego aquí. Ventajosamente se emplea un líquido suspensor inmiscible con agua y que no sea tan volátil como el agua. Los líquidos más apropiados son los aceites comestibles de origen vegetal, animal o mineral. Los mejores resultados se han obtenido hasta ahora con aceite de maíz. Otros aceites vegetales de glicéridos, que dan resultados satisfactorios, son aceites de porotos de soya, de semilla de algodón, de arroz o de maní. Se pueden emplear también aceites animales, preferentemente de origen marino tales como aceite de esperma de ballena. Los aceites minerales, ya sean livianos o pesados, de la naturaleza de los hidrocarburos, son también apropiados. El agregado de un agente humedecedor no perjudicial al medio suspensor

20

25

30

253 887

25190



líquido, cuando el líquido es excesivamente hidrófobo, es algunas veces deseable para facilitar el desecado. Usualmente es deseable incluir una pequeña cantidad de un agente humectador en los aceites minerales. Entre los agentes humectadores que han dado resultados satisfactorios, se encuentran el monooleato de sorbitan, que se vende bajo la marca de comercio "Span 80", el monolaureato de sorbitan ("Span 20"), monoestearato de sorbitan ("Span 60"), lecitina fosforilada ("Alcolec HC"), lecitina ("Alcolec") y éster del ácido diacetil tartárico y de monoglicérido de ceto al 95% ("TEEM"). Otros agentes humectantes equivalentes adecuados para los propósitos de la invención, serán evidentes por las personas entendidas en la materia.

Entre los fluidos de suspensión equivalentes, que se pueden utilizar, se encuentran por ejemplo líquidos de silicona, tales como Silicon 550 (o sea un polímero de siloxano líquido, inmiscible con agua, que contiene grupos metilo y fenilo) y ciertos ésteres líquidos tales como italato dibutílico, citrato tributílico y citrato trietilico. Una ventaja importante de los aceites comestibles es la de que puede permanecer en la levadura seca final. Las personas familiarizadas con la materia se darán cuenta de otros líquidos suspensores equivalentes.

Los aceites de glicéridos comestibles son, según se comprobó, muy satisfactorios para su uso como líquido de suspensión, a pesar del hecho de que muchos de ellos tienen normalmente en presencia de oxígeno una tendencia a tornarse rancios. Bajo las condiciones del procedimiento de secado de esta invención, se retardó la rancidificación. Por ejemplo, en el caso del aceite de maíz, una partida de aceite volvió a utilizarse más de 200 veces, reemplazándose solamente las pequeñas cantidades que quedaron en la levadura seca, sin que haya surgido ninguna



253 887

comprobación de que se tornaron rancias. Con respecto a esto, cabe expresar que el aceite de maíz utilizado en los ejemplos que se dan a continuación, no era hidrogenado. Es, claro están, posible utilizar aceites hidrogenados, siempre que sean líquidos a la temperatura del secado, más no es necesario utilizarlos. Al utilizarse un aceite insaturado, es prudente prestar atención a no establecer contacto entre el aceite y metales nocivos como promotores de la ranciificación.

En el procedimiento de la presente invención y en la totalidad de los ejemplos especificados, pueden variar sobre una gama extensa las proporciones de sólidos de levadura a aceite en la suspensión fangosa a tratarse. La proporción de aceite debe ser suficiente para mantener la suspensión en un estado de fluidez durante toda la operación de secado. Los ejemplos específicos que siguen más abajo ilustran las proporciones que resultaron apropiadas y convenientes, pero se descubrió que, cumpliendo con los requerimientos de fluidez, funcionan casi igualmente bien proporciones más pequeñas y proporciones más grandes de aceite. Proporciones excesivamente grandes de aceite son, claro está, menos económicas.

Algunos líquidos tales como acetona y líquidos hidroxílicos tales como etanol, glicerol, propileno glicol, y 2,4-pentandiol, resultaron inadecuados como líquidos de suspensión porque perjudican la viabilidad de las células de levadura. Posiblemente penetran por las paredes celulares de la levadura húmeda e interfieren con los procedimientos biológicos o absorben el agua con tanta rapidez que hacen daño a las células.

El desecamiento de la levadura, mientras esté suspendida en el aceite o un líquido no perjudicial equivalente, se logra preferentemente poniendo la suspensión de levadura en contacto

253 887



5
10
15
20
25

intimo con cualquier gas que no sea perjudicial para la levadura o el líquido de suspensión. Los gases apropiados incluyen el oxígeno, aire, nitrógeno y dióxido de carbono. Resultados ópticos se logran con un gas que contenga una cantidad de oxígeno libre. Oxígeno substancialmente puro y aire común no tratado son igualmente apropiados y ambos proporcionan productos secos de levadura que son superiores a aquéllos producidos mediante el empleo de nitrógeno y dióxido de carbono, tanto cuando la levadura seca es recién preparada o también cuando ya ha sido almacenada. Se prefiere el aire debido a la economía que permite. El gas puede deshumedecerse antes de ponerlo en contacto con la suspensión de levadura, proporcionando así una mayor capacidad de eliminar humedad de la suspensión.

15
20
25

Sin embargo, debido a los volúmenes relativamente grandes de gas empleados, y el costo de deshumedecerlo, es por lo común más económico utilizar el aire del ambiente sin someterlo a un deshumedecimiento previo.

20
25

El régimen del secado de la levadura mediante el procedimiento de la presente invención es controlado por factores tales como (1) la humedad del gas secante, (2) el régimen al cual el gas secante es puesto en contacto con la suspensión de levadura, y (3) la temperatura a la cual se mantiene la suspensión. Es ventajoso emplear la temperatura más elevada que no haga daño a la levadura, reduciendo de este modo la cantidad de gas, necesaria para producir un régimen satisfactorio del secado.

30

El calor empleado durante el secado de la levadura suspendida puede suministrarse de cualquier manera deseada, tal como por ejemplo, calentando el gas utilizado para dessecar la levadura, o haciendo circular a un fluido caliente a través de una camisa que rodea al recipiente utilizado para el secado,

253 887



o haciendo pasar a la suspensión a través de un intercambiador de calor externo.

5 El régimen, al cual se elimina el agua de la levadura suspendida en el aceite u otro líquido, es un factor que puede afectar la calidad del producto de levadura seca obtenido, especialmente cuando un azúcar fermentable está presente durante el secado. Se ilustrarán y describirán aquí proporciones apropiadas en los ejemplos.

10 En el procedimiento de esta invención es satisfactorio emplear temperaturas iniciales de secado entre aproximadamente 35°C y 40°C (95 y 104°F) hasta que el contenido de humedad en el producto de levadura haya disminuido en alrededor de 20%. A medida que se siga secando, puede ir aumentando gradualmente la temperatura. Por ejemplo, se pueden emplear temperaturas
15 hasta aproximadamente 49°C (120°F), cuando el producto de levadura contiene alrededor del 10% de humedad, hasta aproximadamente 60°C (140°F), cuando el tenor en humedad es de alrededor del 5%, y hasta aproximadamente 69°C (155°F), cuando el contenido de humedad alcanza unos 2%.

20 Tal cuadro de temperaturas para el secado está en agudo contraste con el que resulta satisfactorio en el procedimiento "spaghetti" que se ha descrito más arriba. En este último, la fase final del secado es la más crítica. Se utilizan usualmente temperaturas inferiores a 49°C (120°F), deteniéndose el secado cuando se alcanza una humedad de aproximadamente 8%. Para
25 reducir ulteriormente la humedad sin dañar seriamente la levadura, el régimen del secado debe ser tan paulatino que todo el procedimiento pierde económicamente su atracción. En contraste a esto, el procedimiento de la presente invención permite completar el secado de la levadura dentro de un corto período, de,
30

253 887



por ejemplo, tan poco como 3 horas, en cuyo lapso el contenido de humedad puede reducirse a valores mínimos tales como aproximadamente 5% o aún más bajos tales como 1% o 2%, sin disminuciones apreciables en las propiedades de levantamiento.

5 La levadura empleada como material de partida en el procedimiento de desecar según la presente invención, puede contener diversas cantidades de agua. Mientras que se la puede emplear en forma comprimida, con un tenor de, por ejemplo, aproximadamente 60 a 70% en agua, es preferible utilizarla como pasta líquida acuosa, tal como una levadura cremosa industrial, porque en esta
10 forma se puede dispersar la levadura más fácilmente en el líquido de suspensión. El uso de levadura cremosa industrial ofrece la ventaja adicional de que se pueden omitir las operaciones de prensar en el filtro prensa y expulsar, las cuales se requieren
15 para la producción de levadura comprimida.

 El desecado de la levadura suspendida sigue preferentemente hasta que se haya reducido su tenor en humedad a un nivel de aproximadamente 10% o menos a fin de lograr una estabilidad significativa en el almacenamiento a la temperatura de almacenamiento.
20 Se puede obtener una estabilidad en el almacenamiento más grande, reduciendo el contenido de humedad ulteriormente a una proporción tal como, de hasta 5% o aún tan baja como aproximadamente 1% o 2%.

 Al completarse el secado, la levadura puede separarse del
25 cuerpo principal de aceite u otro líquido, en el cual está suspendida, mediante cualquier recurso desecado, por ejemplo, por sedimentación, filtración o centrifugación. En el caso de aceites vegetales, la centrifugación de la suspensión de levadura puede proporcionar un producto con un contenido residual de
30 aceite de aproximadamente 10% ó 5% o aún menos. Se puede permisi-

253 887



5 tir que los residuos de aceites comestibles permanezcan en el
producto, donde pueden ser útiles, por ejemplo, cuando se em-
plea la levadura seca en ciertas recetas de horneado. Si se de-
seca, se puede reducir la proporción del residuo del líquido me-
10 diante extracciones con un solvente apropiado hasta un valor in-
ferior a 1%. Al emplearse aceite de maíz, pueden utilizarse sol-
ventes tales como cloruro de metileno, hexano, etanol y acetona
para extraer el residuo de aceite de la levadura seca sin ningún
efecto perjudicial. Aunque el etanol y la acetona destruyen la
15 viabilidad de la levadura húmeda, de manera que no se pueden
emplear como líquidos de suspensión durante el secado, no pa-
recen ser perjudiciales a la levadura en condición seca, quan-
do están en contacto con ella durante un período corto, pudién-
dose utilizar por lo tanto estas substancias, como solventes
20 extractores. Se pueden emplear, claro está, otros solventes,
que pueden elegir las personas conocedoras de la materia, para
extraer los residuos del líquido suspensor de la levadura seca,
y los solventes más apropiados variarán de acuerdo con la na-
turaleza del líquido suspensor.

25 Será evidente para las personas familiarizadas con la
tecnología de la levadura, que el procedimiento básico de de-
secar levadura, que se acaba de describir, vale decir, el que
involucre la eliminación de humedad de la levadura mientras
está dispersa en un líquido suspensor, constituye un nuevo y
30 único ángulo para dar solución al problema de secar la levadu-
ra, teniendo este procedimiento ventajas obvias en comparación
con los procedimientos conocidos para secar levadura.

30 Se ha descubierto además de acuerdo con la presente in-
vención que, cuando se permite que la levadura, en este proce-
dimiento básico, fermenta un hidrato de carbono durante el de-

253 887



seccamiento, es posible obtener un producto seco que en cuanto a su actividad levantadora es igual al material de partida no desecado, y tiene la ventaja adicional de que queda estable durante largos lapsos a la temperatura del ambiente. Esto es cierto con cepas de levadura para panaderos en general, sin que importe si han sido acondicionadas o no para el desecamiento. De importancia especial es el hecho de que este nuevo procedimiento permite el desecamiento de la levadura altamente activa y bien nutrida para panaderos de la cepa Bios Nº 236 para producir un producto seco que en cuanto a su actividad levantadora es prácticamente igual, haciendo la comparación sobre la base de sólidos de levadura, a la levadura comprimida más activa para panaderos hoy comercialmente disponible, y tiene la ventaja de mantener su actividad durante períodos largos a la temperatura del ambiente y durante más de un año a temperaturas de refrigeración (4,5°C=40°F).

La metabolización de hidratos de carbono fermentables, bajo las condiciones de este procedimiento, parece proteger las células delicadas de la levadura de los rigores de la deshidratación. Como resultado de una investigación extensa, se ha comprobado que la protección de la levadura durante el procedimiento de secar es brindada por cualquier sacárido fermentable por la levadura. Tales azúcares incluyen la sucrosa, glucosa, fructosa, maltosa, rafinosa y manosa, y mezclas de éstas. Otros azúcares de la naturaleza de la galactosa pueden utilizarse cuando la levadura haya sido adaptada previamente para metabolizarlos, mediante procedimientos bien conocidos. Mientras que la totalidad de los azúcares fermentables proporcionan productos de levadura seca para panaderos que son excelentes cuando están recién preparados, los productos secos obtenidos con sucrosa, glu-

253887



cosa, fructosa o manosa no son tan estables como aquellos que se obtienen con maltosa o rafinosa.

La maltosa y rafinosa proporcionan productos de levadura secos para panaderos que no solamente en el momento de su preparación son tan activos como la levadura húmeda a partir de la que se prepararon, sino que son también estables durante largos períodos. Se ignora la razón de esta diferencia en la estabilidad en el almacenamiento.

Aparte de los azúcares fermentables substancialmente puros que se acaban de mencionar, se puede emplear en el procedimiento de la invención una cantidad de productos de hidratos de carbono comerciales que contienen mezclas de hidratos de carbono fermentables y no fermentables. De este modo, los jarabes de malta y los productos hidrolizados de almidones, que contienen azúcares, tales como almidones de maíz, trigo, tapioca, sorgo y maíz ceroso, son capaces de proporcionar productos de levadura secos para panaderos que poseen la más elevada actividad cuando están frescos y que mantienen un elevado nivel de actividad durante largos lapsos de almacenamiento. Estos jarabes contienen cantidades apreciables de maltosa y también glucosa. Los jarabes comerciales de maíz se producen en varios grados que poseen un contenido variado de azúcares, según la medida en que se efectuó la hidrólisis del almidón de maíz. Estos jarabes comerciales están estandarizados y clasificados según su número D.E. (equivalente de dextrosa). El equivalente de dextrosa expresa el porcentaje de azúcares reductores en base al peso seco en el producto, calculados como dextrosa. Cuanto más alto sea el valor D.E., tanto más grande es el grado de hidrólisis del almidón según lo indica la concentración porcentual más elevada de azúcares reductores, principalmente dextrosa y maltosa, y el contenido más bajo

253887



de dextrinas. Análisis típicos de la composición de sólidos de jarabes de maíz, hidrolizados con ácidos, de diversos valores D.E., según lo publicado en un artículo en el "North Western Miller", del 5 de Octubre de 1954, escrito por J.M. Evans, entitulado "The Technology of Sugars, Syrups and Starches Manufactured from Corn", están indicados a continuación.

Composición en porcentos, en base a sólidos.

	<u>Jarabes hidrolizados con ácido, D.E.</u>	<u>Dextrosa</u>	<u>Maltosa</u>	<u>Azúcares superiores (no fermentables)</u>	<u>Dextrinas</u>
10	24	8	8	21	63
	35	16	16	21	47
	42	22	21	20	37
	50	30	26	14	30
15	66	41	35	14	10

Se ha descubierto que jarabes de almidón hidrolizados, que tienen determinados valores D.E., pueden emplearse para producir productos secos de levadura para panaderos que tienen una elevada actividad levandora inicial como también buena estabilidad durante largos períodos de almacenamiento a la temperatura del ambiente. Los jarabes de maíz hidrolizados con ácido, que tienen un valor D.E. de aproximadamente 52 han resultado muy satisfactorios para brindar elevada actividad combinada con estabilidad. Para obtener resultados óptimos, la proporción y composición del jarabe utilizado deben ser tales que al final del procedimiento de secado la totalidad o casi totalidad de dextrosa y otros azúcares fermentables presentes, salvo la maltosa (y la refinosa cuando estuviera presente) hayan sido fermentados. Se lograron resultados óptimos cuando una pequeña cantidad de la maltosa permaneció sin fermentar. El producto de levadura seca

253887



5 contendrá preferentemente por lo menos aproximadamente 25% por peso de un residuo del jarabe de hidrato de carbono fermentado, que consiste principalmente de maltosa, azúcares de peso molecular más elevado y dextrinas. Para obtener una elevada actividad de la levadura inicial y una estabilidad satisfactoria en el almacenamiento es deseable emplear un jarabe hidrolizado con ácido de un valor D.E. entre aproximadamente 42 y 65 y, preferentemente entre aproximadamente 50 y 60. Con jarabes de maíz hidrolizados con ácidos y enzimas combinados, valores D.E. ligeramente más elevados que los indicados para jarabes hidrolizados solamente con ácidos, dieron resultados comparables. De este modo, jarabes de maíz hidrolizados con ácido-enzima de un valor D.E. de 63, dieron resultados comparables a los de un jarabe de maíz de un D.E. 52, producidos por hidrólisis con ácido solamente.

15 La cantidad de sacáridos fermentables requerida para producir una levadura seca para panaderos que sea inicialmente tan activa como la levadura fresca, a partir de la cual se preparó, depende de una cantidad de factores que incluyen la cepa de levadura, las condiciones de propagación antes del secado, el régimen del secado y el azúcar determinado empleado. A un régimen determinado de secado, y utilizando sucrosa, por ejemplo, se lograron resultados óptimos con la cepa altamente activa bien nutrida de levadura industrial para panaderos, Bios N° 236, con una proporción de aproximadamente 200% de sucrosa calculados en base a la levadura sólida. Con la misma cepa de levadura, que se había acondicionado para reducir su tenor en nitrógeno (proteína) y fósforo, se obtuvieron resultados óptimos con alrededor de 90 a 120% de sucrosa. Con levadura de la cepa "Gebrüder Meyer" (Bios N° 23) que había sido tratada para reducir su tenor en proteína y fósforo, se lograron los mejores resultados con



253887

sucrosa en una proporción de aproximadamente 60%. Utilizarse un jarabe de caña hidrolizado con ácido, de un valor D.E. de 52, con la cepa bien nutrida, altamente activa de levadura industrial para panaderos, Bios N° 236. Dió los mejores resultados un nivel de aproximadamente 200% de jarabe, calculados en base a los sólidos de levadura.

Se obtuvieron resultados igualmente satisfactorios sin que importe que el azúcar se haya agregado al líquido suspensor, a la levadura o a la mezcla de ambos. Para obtener todos los beneficios de los azúcares fermentables, según los experimentos efectuados con el presente invento señalan, que éstos deben estar presentes en toda la fase inicial de la deshidratación de la levadura, vale decir, durante todo el período en el cual las células de levadura pierden agua pero contienen todavía bastante agua para producir la fermentación del azúcar. De esta manera, se obtiene el beneficio máximo cuando por lo menos 80% del azúcar, y preferentemente su totalidad, está presente cuando la levadura contiene todo el agua intracelular primitivo, es decir, mientras el tener en humedad del fango acuoso de levadura asciende a por lo menos aproximadamente 80%. La adición de un azúcar fermentable después de que la levadura contenga sólo aproximadamente 50% o menos de agua, no aporta ninguna ventaja o solamente pequeñas ventajas en comparación con el secado sin azúcar en el procedimiento de la presente invención.

Se obtienen beneficios importantes con un azúcar fermentable en el procedimiento del presente invento, si el contenido de agua en la levadura es el de la levadura comprimida, o sea aproximadamente 65%. Se logran beneficios aún más grandes con levaduras cremosas que contienen alrededor de 78 a 90% de agua. Cuando están presentes en el secado de la levadura azúcar fermentable y

253887



oxígeno libre, tiene lugar una reacción exotérmica que suministra una parte del calor necesario para el secado.

Al efectuarse el secado de la levadura según la presente invención en presencia de un azúcar fermentable, es, según se
5 comprobó, ventajoso regular el régimen del secado durante la fase inicial, vale decir mientras se reduce el tenor en humedad del producto a alrededor de 20% calculado sobre el producto libre de aceite. La humedad en exceso sobre aproximadamente 60 a 65% por peso del producto libre de aceite deberá ser evaporada
10 dentro de un lapso de alrededor de 1 hora. La reducción ulterior del contenido de humedad desde una proporción entre aproximadamente 60 y 65% a una proporción de alrededor de 20% es preferentemente efectuada en un lapso no menor de aproximadamente 1 1/2 hora adicional. El régimen de la eliminación del resto de la humedad parece no tener influencia grande sobre la actividad le-
15 vantadora del producto final. Períodos desde aproximadamente 1/2 hora hasta 3 1/2 horas han producido buenos resultados al disminuir el tenor en humedad del producto hasta una proporción tan baja como 5% o aún 1% calculado en base al producto libre de
20 aceite.

Si bien el procedimiento de secado de esta invención, en el que se emplea un azúcar fermentable durante el secado, puede ser utilizado para secar levadura para panaderos de distintas cepas, incluso levadura que haya sido acondicionada para
25 restringir su contenido de proteína y fósforo, es más ventajoso emplearlo para secar cepas del tipo nº 236 altamente activas de levadura para panaderos, que no hayan sido acondicionadas para restringir su tenor en proteína y fósforo.

Las levaduras secas activas producidas de acuerdo con el
30 procedimiento de la presente invención tienen características

253887



adicionales fácilmente distinguibles, que se crean únicas. La
levadura seca y extraída con un solvente apropiado para el lí-
quido de suspensión, de acuerdo con el procedimiento del presen-
te invento, es un polvo fino libremente aluyente. La levadura
5 producida es de una finura tal que no se requiere ningún molino,
pasando por lo general más del 90% por peso a través de un tamiz
U.S. Standard Nº 20 (Oficinas de Designaciones Standard de E.E.UU.)
que es un tamiz con aberturas de aproximadamente 840 micrones,
más del 75% por peso por un tamiz U.S. Standard Nº 40, que tiene
10 aberturas de aproximadamente 420 micrones, y más del 50% por pe-
so por un tamiz U.S. Standard Nº 80, que tiene aberturas de apro-
ximadamente 177 micrones. Se encuentra esto en contraste con la
levadura producida por el procedimiento "spaghetti" que, en la
forma en que se produce, consiste en partículas tan grandes que
15 se hace necesario triturar o molerla para su uso en el horneado.
La levadura típica del comercio, producida por el procedimiento
"spaghetti", previa trituración, sigue siendo tan gruesa que
no más del 80% por peso pasará por un tamiz U.S. Standard Nº 20,
no más del 30% por peso pasará por un tamiz U.S. Standard Nº 40,
20 y no más del 10% por peso pasará por un tamiz U.S. Standard Nº 80.
Un molino mucho más fino es comercialmente impracticable sin per-
judicar sensiblemente a la levadura.

Cuando se observa la levadura seca molida del procedimien-
to "spaghetti", aumentada por ejemplo aproximadamente en diez
25 diámetros, se ven las partículas como consistentes en granos
ásperos de forma irregular, mientras que el producto de la pre-
sente invención, observado con un aumento suficiente tal como
aproximadamente 100 diámetros, se ve como consistente en par-
tículas suaves esféricas u ovaloidales. Más del 75% por peso
30 de las partículas del producto de levadura seca de esta inven-

253887



ción varían por lo común desde aproximadamente 10 hasta 200 micrones en diámetro, sin trituración, mientras que más del 75% por peso del producto de levadura seca del procedimiento "spaghetti", una vez molido, varía en el tamaño de sus partículas desde 400 hasta 1500 micrones de diámetro.

Con gran aumento (1600 diámetros), la superficie del producto de levadura seca de la presente invención es marcadamente distinta de la del producto del conocido procedimiento "spaghetti". La superficie de las partículas del presente invento consiste, según se puede observar, de células de levadura individuales uniformemente agrupadas que parecen ser substancialmente uniformes en tamaño y polihedros en su forma, formando una estructura que aparentemente es relativamente libre de esfuerzos para las células individuales que conjuntamente están dispuestas en una esfera. La disposición celular y la colocación de las células individuales de la levadura aparece como si fuera un conglomerado de pequeños globos puestos en una esfera. Se pueden discernir pocas células individuales en la superficie del producto triturado del procedimiento "spaghetti", lo cual señala la ausencia de toda disposición ordenada de las células individuales en el producto.

El producto de levadura seca activa de la presente invención es también único a causa del hecho de que las células conglomeradas en las partículas del producto se desintegran y dispersan rápidamente al sumergirse en el agua, o sea usualmente en menos de un minuto, es decir mucho más rápidamente que la levadura molida del procedimiento "spaghetti" o cualquier otra levadura seca activa conocida en la industria.

De acuerdo con lo ya expresado aquí, el procedimiento de la presente invención proporciona un recurso para evitar los inconvenientes inherentes a los métodos conocidos de secar levadura.

253 887



Gracias al presente invento, en su forma de reivindicación preferi-
da, que se lleva a la práctica recurriendo a un azúcar fermenta-
ble, es por primera vez posible producir un producto de leva-
tura activa seca para panaderos a partir de las cepas de levadura
5 activada, bien nutridas, de levadura (Bios PB 236) normalmente
empleadas para producir levadura comprimida, poseyendo tal pro-
ducto seco todas las características deseables de la levadura,
y más estabilidad durante períodos prolongados de almacenamien-
to a la temperatura del ambiente. Los productos de la presente
10 invención pueden introducirse directamente en las masas como
ingrediente seco, sin la etapa previa de la re-hidratación, que
es indispensable para poder utilizar las levaduras secas conocidas
para levantar la masa. Efectivamente, los productos de levadura
seca preferidos de la presente invención exhiben la misma acción
15 levantadora cuando se incorporan a una masa sin que importe que
se hayan sometido previamente o no a la re-hidratación. Cuando
se han secado sin recurrir a un azúcar fermentable, los productos
de levadura seca de la invención levantarán la masa efectivamen-
te sin previa re-hidratación o trituración, si se introducen en
20 la masa después de que se haya iniciado la operación de mezclar
los demás ingredientes de la masa y antes de haberse completado
la acción de mezclar. La levadura seca del procedimiento "spa-
ghetti" requiere las dos cosas, o sea, trituración y re-hidra-
tación. Debido a su condición de fina subdivisión y su estruc-
25 tura, la levadura seca de la presente invención se dispersa fá-
cilmente, aún sin triturarla, en la masa sin formar grumos.

Otra ventaja de los productos preferidos de esta invención
es la de que los artículos horneados producidos con ellos son de
tan alta calidad que no se pueden confundir con los productos
30 horneados parecidos, preparados con levadura comprimida fresca

253887



de la misma cepa. Esto contrasta con los productos de levadura
seca conocidos que ocasionan efectos proteolíticos que a su vez
afectan desfavorablemente la calidad de los artículos horneados
producidos con ellos. Una de las ventajas más importantes de los
5 productos, que se pueden producir mediante el presente invento
es la de que su actividad al levantar la masa es marcadamente su-
perior a la de los productos de levadura seca conocidos. Además,
el producto preferido de acuerdo con la presente invención retie-
ne su elevada actividad cuando se almacena durante períodos pro-
10 longados a la temperatura del ambiente.

Una ventaja adicional del procedimiento de la presente in-
vención, al emplearse las cantidades indicadas de azúcar fermen-
table, es la de que la levadura puede secarse para constituir un
producto de valores de humedad extremadamente bajos del orden de
15 1% o 2% calculados sobre la base del producto libre de aceite,
bajo condiciones de secado rápido, y sin destruir o disminuir
materialmente su actividad levantadora. He aquí una gran ventaja
sobre las prácticas de desecamiento conocidas, que generalmente
no permiten efectuar un secado rápido hasta un nivel inferior a
20 aproximadamente 8% de humedad, sin pérdidas substanciales en la
actividad levantadora.

Otra ventaja más de las levaduras secas activas para pana-
deros de esta invención reside en que se distingue por una resis-
tencia notablemente más grande a condiciones que normalmente ha-
cen daño a la levadura seca conocida, por ejemplo, al exponerse
25 a temperaturas elevadas, vapores tóxicos y agua fría.

Al fin de revelar más claramente la naturaleza del presen-
te invento se describen a continuación ejemplos específicos. Se
deberá comprender, sin embargo, que se efectúa esta descripción
30 detallada solamente a título de ejemplo, y no se intenta delimi-

253887



tar el alcance del invento ni limitar la esfera de las reivin-
dicaciones adjuntas. En los ejemplos y en toda esta memoria, los
porcentajes señalados se refieren a porcentajes por peso, a me-
nos que se haya dado explícitamente otro sentido.

5

Ejemplo 1

Este ejemplo ilustra el resultado de desecar la clase com-
mún de levadura que se usa en los procedimientos corrientemente
empleados de desecar en forma comprimida, suspendiéndola en un
aceite comestible y secándola con aire que se sopla a través de
10 la suspensión sin ningún agitado ulterior.

Levadura de la cepa Hebrüder-Mayer (Bios No 23) fué propa-
gada con nutrición restringida en nitrógeno y fósforo de acuerdo
con las normas de práctica, para acondicionar la levadura para
su secado posterior. La levadura así acondicionada fué separada
15 de la infusión por centrifugación, y comprimida de la manera corrien-
te. La levadura comprimida contenía 38,41% por peso de sólidos y
40,84% de proteínas sobre los sólidos, basándose los cálculos en
un análisis de nitrógeno. Esta levadura fresca, comprimida y acor-
dicionada (40 gramos) fué dispensada en 200 gramos de aceite de
20 maíz en un agitador de alta velocidad que se conoce bajo el nom-
bre Waring Blender. La suspensión de levadura en aceite se colo-
có luego en un recipiente de vidrio cuyo fondo consistía en una
placa porosa de vidrio, a través de la cual se hizo pasar aire
seco a razón de $21,237 \text{ dm}^3$ (0,75 pies cúbicos) por minuto. La
25 temperatura del aire, al entrar en la mezcla de aceite y leva-
dura, se ajustó en $37,7^{\circ}\text{C}$ (100°F). Después de 240 minutos, se
cortuvo la corriente de aire y, aplicando aspiración al fondo del
recipiente, se eliminó el aceite, quedando una masa friable de
partículas de levadura revestidas con aceite. Se encontró por
30 análisis que el producto de levadura separada contenía aproxi-

253887



nalmente 55% por peso de aceite. La levadura misma contenía 7,0% de humedad. Para medir la actividad en el hornado, del producto de levadura producida de acuerdo con este ejemplo, se efectuaron pruebas de fermentación con una muestra de la levadura comprimi-
5 da fresca utilizada como materia de partida y con una muestra del producto de levadura seca producida, a partir de aquél, de acuerdo con este ejemplo. Las muestras empleadas contenían cantidades substancialmente iguales de sólidos de levadura. La fórmula de Army Quartermaster Corps S.O.D. 47A, fechada el 28 de No-
10 viembre de 1944, se utilizó para efectuar las pruebas comparativas de fermentación. Las cantidades requeridas por esta fórmula del Ejército se redujeron en 10%, de manera que la masa contiene 500 gramos de harina, 192 mililitros de agua, 16,8 gramos de azúcar, 6 gramos de sal, 6 gramos de sólidos de leche sin grasa, 9
15 gramos de grasa, y una cantidad de levadura que contenía 2,8 gramos de sólidos constituidos por levadura. El producto de levadura seca fué dispersada en una parte del agua que contenía una parte del azúcar, a 30°C (86°F), dejándola en reposo durante 45 minutos de acuerdo con lo estipulado en la fórmula del Ejército.
20 Luego se mezclaron todos los ingredientes para formar una masa que se colocó en un jarro de vidrio a 30°C (86°F), permitiéndose el levantamiento de la masa. El tiempo requerido para que la masa alcance un volumen de 1180 mililitros fué registrado como período de fermentación. En esta prueba la levadura comprimida fresca primitiva, a partir de la cual se preparó el producto (aproximadamente 2,8 gramos de sólidos de levadura suspendida en agua sin contenido de azúcar y utilizada directamente) fué sometida a la misma prueba y exhibió un período de fermentación de 104 minutos, con levantamientos segundo y tercero de
25 58 a 61 minutos, respectivamente, mientras que la muestra del
30

253887



producto de la levadura seca activa exhibió un período de fermentación de 99 minutos con levantamientos segundo y tercero de 61 y 66 minutos, respectivamente.

5 Este ejemplo ilustra el hecho de que se puede producir de manera conveniente y en forma ventajosa un producto de levadura seca activa con buenas propiedades, de acción levantadora, suspendiendo meramente el material de partida de levadura común (levadura húmeda comprimida) en un aceite comestible, y soplando aire a través de la suspensión.

10

Ejemplo 2

Levadura de la cepa de Gebrüder-Mayer (Bios Nº 23) fué propagada con alimentación restringida en nitrógeno y fósforo de acuerdo con las normas de práctica para acondicionar la levadura para su secado. Se separa de la infusión, por centrifugación, 15 la levadura así acondicionada, después de lo cual se la comprimió. La levadura acondicionada comprimida contenía 41,7% de proteínas, en base al análisis de nitrógeno (calculados sobre el producto sólido) y 2,27% de fósforo calculados como pentóxido de fósforo, también calculados en base a los sólidos, un total de sólidos de 34,0%. 20 Se dispersaron 200 gramos de la levadura comprimida acondicionada en 800 gramos de aceite de maíz, recurriendo a una mezcladora Earing Blender. La suspensión fué colocada en un recipiente de vidrio que tenía una placa porosa de vidrio en su fondo, haciéndose pasar el aire seco a razón de 24,350 dm³ (0,86 pies cúbicos) por 25 minuto durante casi cuatro horas, y a razón de alrededor de 31,150 dm³ (1,1 pies cúbicos) por minuto durante casi tres horas adicionales. Se mantuvo la temperatura de la pasta fluida de aceite y levadura a aproximadamente 32,2°C (90°F). Se separó luego el producto de levadura del cuerpo principal del aceite, aplicando aspiración al fondo poroso del recipiente, recogiendo el producto 30

253887



de levadura seco. El análisis arrojó el resultado de que la levadura recuperada contenía 54,5% de aceite y la levadura misma contenía 8,5% de humedad.

En este ejemplo se evaluó la actividad del producto de levadura seca activa por una prueba combinada de fermentación y horneado y adicionalmente se sometió el producto de levadura a prueba en forma recién preparada y después de un almacenamiento de 18 días a una temperatura de 37,8°C (100°F). En esta prueba se preparó una masa a partir de una mezcla que contiene harina, grasa, azúcar, sal y leche desnatada seca. Se permitió el levantamiento de 550 gramos de la masa a una temperatura de 30°C (86°F) hasta llegar a un volumen de 1180 mililitros. Se registró el tiempo requerido como período de fermentación. Se extendió luego una parte de la masa (340 gramos) en una bandeja para el horno, permitiéndose su fermentación a una temperatura de 40,5°C (105°F) hasta que subía hasta el tope de la bandeja. Este tiempo se registró como período de prueba. Luego se horneó la masa a 215,6°C (420°F) durante 30 minutos. Se enfrió el pan terminado y se lo rebanó para determinar su volumen y textura. El volumen se determinó por el método de desplazamiento de semilla. En cada prueba se emplearon cantidades iguales de sólidos de levadura seca. Los resultados de las pruebas eran los siguientes:

	<u>Período de fermentación (minutos)</u>	<u>Período de prueba (minutos)</u>	<u>Volumen del pan cm³</u>	<u>Textura del pan</u>
25 levadura seca recién preparada de acuerdo con este ejemplo	75	50	1570	Buena
30 la misma levadura seca después de 18 días a 37,8°C	79	51	1530	Satisfactoria.

253887



La habilidad de retener su actividad levantadora después de la prueba acelerada de almacenamiento es una indicación de la calidad del producto de levadura seca activa. Según muestran los resultados arriba señalados, la actividad levantadora de este producto de levadura seca quedó prácticamente intacta durante un almacenamiento de 18 días a una temperatura de 37,8°C (100°F).

Ejemplo 3

Levadura de la cepa Gebrüder Mayer (Bios N° 23) fué propagada para acondicionarla para el secado de acuerdo con las normas de práctica, restringiendo su nutrición con nitrógeno y fósforo durante la propagación, separándose luego el producto por medio de una centrífuga de la infusión. 350 ml de la levadura centrifugada (levadura cremosa) así obtenida, que contenía 80,7 grs de sólidos de levadura fué dispersada en 5 lts de aceite de maíz. Se pasó aire a una temperatura de 25°C (77°F), que tenía una humedad relativa de 20%, a través de la dispersión a un régimen de 8495 dm³ (300 pies cúbicos) por hora, durante 6 horas, manteniéndose la dispersión de levadura y aceite a una temperatura de aproximadamente 30°C (86°F). Luego se separó la levadura del cuerpo principal del aceite. El producto de levadura seca así obtenida contenía unos 18% de aceite. El tenor en humedad del producto de levadura ascendió a 5,6%, calculado en base al producto libre de aceite. Este producto de levadura era comparable en calidad al producto de levadura seca obtenida en cada uno de los ejemplos precedentes. Se efectuaron pruebas comparativas con levadura seca industrial común, producida mediante el procedimiento spaghetti y hecha de otra partida de levadura húmeda fresca del mismo tipo y con el producto de levadura seca producido de acuerdo con este

253887



ejemplo. A continuación se indican los resultados obtenidos.

<u>Tipo de masa</u>	<u>Levadura seca</u>	<u>Períodos (minutos)</u> <u>Levadura del proce-</u> <u>dimiento spaghetti</u>	<u>Períodos (minutos).</u> <u>Producto del ejem-</u> <u>plo 3.</u>
alto conteni do de azúcar	fresca	97 - 51 - 45	108 - 55 - 46
5 alto conteni do de azúcar	almacenada	no probada	123 - 69 - 61
esponjosa	fresca	118 - 61	112- 62
"	almacenada	153 - 75	126 - 59

Los períodos de almacenamiento eran en cada caso 96 horas
10 a 46°C (115°F). Estas condiciones para llevar a cabo una prueba
de almacenamiento acelerada han sido aplicadas, por ejemplo, en
"Federal Specification Yeast BB-Y-00131a", del 24 de Noviembre
de 1954.

Este ejemplo ilustra el secamiento de levadura cremosa co-
15 mo materia prima, evitándose así la etapa de compresión utiliza-
da en el procedimiento spaghetti. Ilustra asimismo que se puede
secar la levadura con bastante rapidez hasta un contenido bajo
de humedad, para producir un producto de levadura seca que tiene
buena actividad levantadora y buena estabilidad en el almacena-
20 miento, suspendiendo meramente la levadura cremosa en un aceite
comestible y secándola con aire soplado a través de la suspen-
sión sin ningún aditamento ulterior.

Los siguientes ejemplos (salvo el Ejemplo 14) ilustran el
uso del procedimiento de la presente invención para desecar exi-
25 tosamente levaduras para panaderos no acondicionadas de la cepa
Bios 236, la cual hace algún tiempo ha sido empleada y ahora es-
tá generalmente empleada por panaderos en los Estados Unidos, pe-
ro solamente en la forma comprimida y húmeda. El procedimiento
del presente invento proporciona por primera vez un producto de
30 levadura seca bastante bueno para reemplazar la levadura compri-

253887



5 mida para panaderos, de la cepa Bios N^o 236, en base a una proporción igual de sólidos de levadura en todas las aplicaciones de la levadura comprimida. Según lo ya descrito aquí, mediante los procedimientos de desecado previamente conocidos, la cepa Bios N^o 236 no pudo secarse exitosamente para propósitos de utilizarla en panaderías sin acondicionarla antes del secado mediante la reducción de su tenor en nitrógeno y fósforo.

Ejemplo 4

10 Una cepa (Bios N^o 236) de levadura para panaderos, producida de la manera común en los Estados Unidos de América para su uso en panaderías industriales, se hizo crecer de la manera corriente-mente empleada para tal levadura, vale decir, sin restricción de su alimento en nitrógeno o fósforo, cosechándose la levadura de
15 la manera corriente, vale decir, la levadura fué separada de la infusión en una centrífuga, lavada con agua en la centrífuga, y sometida nuevamente a centrifugación para que se obtenga una levadura cremosa que contenía 16% de sólidos constituidos por le-
20 vadura. Se constató que estos sólidos de levaduras consisten en aproximadamente 50% de proteína (tenor en nitrógeno 6,25) y alrededor 2,8% de fósforo calculado como pentóxido de fósforo. 13,25
25 lts. (3,5 galones) de esta levadura cremosa, que contenía 2,250 kgs. (5 lbs.) de levadura sólida fué mezclada con 4,500 kgs. (10 lbs) de un jarabe de maiz comercial, de 43^a Baumé y un D.E. de 52.
30 La mezcla se agregó de inmediato, antes de tener lugar ninguna fermentación, en una proporción significativa, a 151 lts (40 galones) de aceite de maiz refinado contenido en un tanque forrado con vidrio, abierto por su parte superior y provisto de una camisa, de aproximadamente 66,05 cm. (26 pulgadas) de diámetro y 86,5 cm. (34 pulgadas) de altura, equipado con un reciador en su fondo,

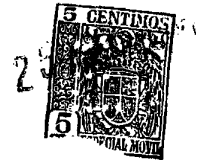
253887



para asegurar la distribución uniforme del aire a través de la suspensión. La temperatura de la suspensión se mantuvo a aproximadamente 35°C (95°F), haciéndola circular a través de una placa de acero inoxidable externa y un intercambiador térmico del tipo bastidor, mientras se hizo pasar el aire a una temperatura de aproximadamente 25°C (77°F), que contenía aproximadamente 0,13 grs (20 gramos) de agua por cada 453,6 grs (1 libra), a través del rociador, a razón de 34.000 dm³ (120 pies cúbicos) por minuto durante 2 1/2 horas, hasta que disminuyó el contenido de humedad en el material suspendido en alrededor de 20%, reduciéndose luego el régimen de la introducción de aire a 708 dm³ (25 pies cúbicos por minuto durante 2 1/2 horas adicionales, hasta que el tenor en humedad disminuyó a alrededor de 5%. El producto de levadura resultante se separó luego del aceite en una centrífuga. El producto centrifugado contenía aproximadamente 42% de sólidos de levadura, 5% de humedad, 7% de aceite de maiz y 46% de sólidos constituidos por residuos del jarabe de maiz. El tenor en aceite de este producto se redujo ulteriormente mediante extracción, repetida 3 veces, con cloruro de metileno, utilizando para cada extracción una cantidad de cloruro de metileno nuevo igual al peso del producto. El producto resultante era un polvo fino libremente fluyente que contenía 44,9% de sólidos de levadura, 5,0% de humedad, 0,1% de aceite y 50,0% de un residuo constituido por sólidos del jarabe de maiz. El conjunto compuesto de una cantidad de productos preparados mediante el procedimiento de este ejemplo fué evaluado por métodos comerciales en una planta pilote de panadería en la producción de una variedad de artículos horneados que incluyeron:

- 1) pan blanco mediante procedimientos de masa esponjosa, masa directa de corto tiempo y procedimientos de cer-

253887



vecería;

2) pan de centeno agrio mediante procedimientos de masa directa de corto tiempo y pan de centeno americano de procedimientos con masa esponjosa y con masa directa de corto tiempo;

5

3) pan de trigo entero mediante los procedimientos de masa esponjosa y masa directa de corto tiempo;

4) pancitos Kaiser mediante los procedimientos de masa directa y masa directa de corto tiempo;

10

5) pancitos de canela mediante los procedimientos de masa esponjosa, masa directa y masa directa de corto tiempo;

6) pastelería dinamarquesa mediante el procedimiento con masa retardada en un día (refrigerada a 4,5°C (40°F) y el procedimiento de masa helada retardada en 4 días (-29°C = -20°F); y

15

7) bollos levantados con levadura.

En cada caso, el producto de levadura seca activa producido de acuerdo con el procedimiento de este ejemplo, fué empleada para reemplazar la levadura de panaderos comprimida fresca de la misma cepa (con un contenido de 30% de levadura sólida) a un nivel de 67%, con el resultado de una cantidad idéntica de sólidos de levadura en comparación con el uso de levadura comprimida fresca. Los productos horneados se compararon en cada caso con las muestras de contralor preparadas con levadura comprimida fresca y se registrará una calidad esencialmente igual.

20

25

Las siguientes pruebas de extracción se efectuaron con productos preparados mediante la repetición del ejemplo 4 con productos de levadura comercial del tipo standard. Una porción de cada producto respectivo se analizó primeramente para determinar su tenor total en nitrógeno. Otra porción de cada producto fué extraída

30

253887



dos veces con agua a 43°C (110°F). En la primera de estas extracciones se utilizaron 25 gramos de cada muestra para que absorba tanta agua como era capaz de retener en la centrifugación, ajustándose la cantidad total de agua de extracción de manera tal que se recuperaron 150 ml., centrifugando y decantando la muestra. Se sometió cada muestra luego una vez más a extracción con 100 ml. de agua a 43°C (110°F), combinando y filtrándose la totalidad de la materia decantada. El filtrado límpido fué luego analizado para determinar el amino nitrógeno mediante el método de titulación standard de Sorensen. Los resultados del análisis amino nitrógeno, expresados como porcentajes de nitrógeno total determinado en el producto no extraído se indican en la siguiente tabla:

<u>Producto</u>	<u>Número de Muestras</u>	<u>Resultado término medio, %</u>
15 Levadura comprimida comercial	8	0,43
Productos hechos mediante el método del ejemplo 4	3	0.62
Levadura seca activa comercial producida por "spaghetti"	10	1.80
20 Levadura seca inactiva comercial	4	4.30

Estos resultados muestran que el producto del ejemplo 4 tiene un tenor en amino nitrógeno capaz de extraerse, inferior al 1% del total de nitrógeno encontrado en el producto extraído y muy próximo al de la levadura comprimida comercial, en tanto que sobre la misma base las muestras de levadura dura secada activa comercial tiene un contenido de nitrógeno capaz de extraerse bien por encima del 1%, siendo el mismo en 10 muestras del orden del 1.35 a 2.42%, teniendo la levadura seca comercial inactiva un contenido de nitrógeno capaz de extraerse, que varía entre 3.54 y 5,4%, con un valor término medio de 4,3%.

253887



Estas pruebas de extracción muestran que el producto de este ejemplo es muy similar a la levadura comprimida bien lavada en cuanto al hecho de que no pierde más que pequeñas cantidades de amino nitrógeno por extracción con agua a 43°C (110°F). He aquí una indicación de que en el producto del ejemplo 4, al igual que en la levadura comprimida comercial, se hace muy poco o ningún daño a las células de la levadura.

Ejemplo 5

Un producto de levadura seca para panaderos (Bios N° 236) fué preparada de acuerdo con el Ejemplo 4, salvo que se emplearon 3,400 kgs (7,5 lbs) de jarabe de maiz en lugar de 4,500 kgs. (10 lbs). El producto seco separado del aceite por centrifugación contenía 49% de sólidos constituidos por levadura, 5% de humedad, 6% de aceite y 40 % de residuos sólidos del jarabe de maiz. Se evaluó este producto en pruebas con masas, que las personas familiarizadas con el arte conocen con el nombre de prueba de punzonado, en pan del tipo masa esponjosa y con fórmulas del tipo de artículos de confitería (elevado contenido de azúcar), habiéndose constatado que este producto es funcionalmente equivalente, comparándolo, en base a los sólidos de levadura, a la levadura comprimida fresca de la misma cepa. Se efectuaron las pruebas mezclando las masas de acuerdo con recetas determinadas, y anotando el número de minutos requeridos para levantar la masa. En la prueba de masa esponjosa, una "esponja" preparada con una porción de los ingredientes y con un contenido de 180 grs. de harina, fué transferida a una jarra cilíndrica de las dimensiones especificadas, permitiéndose a la masa que se levantara a un volumen de 750 ml. Se tomó nota del tiempo insumido, y la masa fué punzonada y achatada, permitiéndose que se levante a este volumen por segunda vez. Se

253887



tomó nota del tiempo y se dejó la esponja en reposo durante un periodo total (incluso los dos levantamientos) de 3 1/2 horas. Los ingredientes restantes, que incluyeron 120 grs. de harina, se agregaron a la mezcla, mezclando el conjunto, y se le permitió a la masa levantarse a un volumen de 1180 ml. Se tomó nota del tiempo ahora transcurrido y la masa fué punzonada y achatada para permitirle luego que se levantara por segunda vez. En la prueba de artículos de confitería (elevado contenido de azúcar), todos los ingredientes, incluso 300 grs. de harina, se mezclaron en un principio, transfiriéndose la masa a la jarra de prueba y anotándose el tiempo precisado por la masa para levantarse a un volumen de 1180 ml. Se punzonó la masa y se la acható para permitir su levantamiento por segunda vez. Se tomó nota del tiempo, repitiéndose la prueba con un tercer levantamiento.

más abajo se exponen los datos obtenidos en estas pruebas. Números más elevados indican una actividad más pobre en el levantamiento, de la levadura y viceversa. Se advertirá, que en base a igual cantidad de sólidos de levadura, el producto de levadura seca de panaderos preparada según este ejemplo era esencialmente tan activo como la levadura comprimida fresca de la misma cepa. La levadura seca activa común del comercio, producida por el procedimiento spaghetti, al someterse a pruebas bajo las mismas condiciones, tendría que haberse utilizado en una proporción que representa aproximadamente 50% más de sólidos de levadura, a fin de aparejar estas actividades. Dando el tiempo para cada levantamiento en minutos, los resultados obtenidos están registrados en la siguiente tabla:

253887



Formulación

	<u>Masa esponjosa</u>	<u>Alto contenido</u>		
	<u>porción esponjosa</u>	<u>porción masa</u>	<u>de azúcar</u>	
5	levadura comprimida fresca de panaderos	81-47	65-50	105-50-42
	producto de levadura seca de panaderos de este ejemplo	84-51	69-53	95-49-42

Vale la pena tomar nota (según lo ilustra este ejemplo y los ejemplos
10 6 a 8 que siguen, en los cuales se indican los resultados de pruebas
con masa (elevado contenido de azúcar) para artículos de confitería)
de que el producto de levadura seca de este ejemplo era en cada caso
efectivamente más activo en el primer levantamiento de la masa que
15 levadura igual en condición de comprimida y húmeda. Este elevado
grado de actividad inicial es una característica de los productos
de levadura seca producidos de acuerdo con la presente invención
al utilizarse 150% o más por peso (en base a los sólidos de leva-
20 dura) de jarabe de maíz de un valor D.M. apropiado (o de otro hi-
drato de carbono equivalente) conjuntamente con la levadura húme-
da durante el secado en suspensión en aceite.

Ejemplo 6

Un producto de levadura seca para panaderos (Bios No 236)
fué preparada de acuerdo con el Ejemplo 5, salvo que se aumentó
25 gradualmente la temperatura de la suspensión a partir de la cuarta
hora, introduciéndose el calor mediante el aire y la camisa del
tanque, en calidad de intercambiador de calor, llevando la tempe-
ratura de la existente de 55°C (95°F) a una temperatura final de
70°C (158°F). En este caso se hizo pasar al aire que contenía
30 0,13 g (20 gramos) de agua por cada 454 grs (1 libra) a través del

253887



5 esparcidor durante 3/4 hora a razón de 539,8 dm³ (120 pies cúbicos por minuto) hasta que el contenido de humedad en la levadura había disminuido a aproximadamente 10%, reduciendo luego el régimen de la introducción del aire a 70,4 dm³ (25 pies cúbicos) por minuto durante 2 1/2 horas adicionales hasta que disminuyó el tenor en humedad del producto a 1,5%. El producto de levadura seca de panaderos fué luego separado del aceite en una centrífuga, arrojando su análisis 51,5% de sólidos de levadura, 1,5% de humedad, 8,7% de aceite de maiz y 38,3% de sólidos residuales del jarabe de maiz. Se evaluó este producto mediante las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5, mediante las cuales se determinó que levantaba las masas de artículos de confitería (elevado tenor en azúcar) esencialmente con la misma rapidez que la levadura comprimida fresca de panaderos de la misma cepa pero requirió 15 a 20% más de tiempo para la formulación de masa esponjosa. Los resultados comparativos los muestra la siguiente tabla en la que se indican los períodos de levantamiento en minutos.

	<u>Formulación</u>		
	<u>Esponja masa</u>		<u>Alto contenido de azúcar</u>
	<u>Porción esponjosa</u>	<u>Porción masa</u>	
20 Levadura comprimida fresca de panaderos	81-47	67-50	105-50-42
25 Producto de levadura seca para panaderos de este ejemplo	99-59	77-58	92-52-44

30 Este ejemplo enseña que, utilizando el procedimiento de esta invención, es posible secar una levadura aún de la cepa Bios № 236 para obtener un producto de un contenido de humedad tan bajo como 1,5%, con muy poca pérdida de su actividad levantadora en pruebas de masa esponjosa y esencialmente sin pérdida en las

253887



pruebas de artículos de confitería (elevado contenido de azúcar).

Ejemplo 7

Un producto de levadura seca para panaderos, (Bios N° 236) fué preparado de acuerdo con el Ejemplo 5 pero el calor requerido para la deshidratación fué suministrado calentando el aire introducido en la suspensión de levadura en aceite a temperaturas tan elevadas como 85°C (185°F), en lugar de circular la suspensión a través de un intercambiador de calor externo. Se evaluó el producto mediante las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5, constatándose que levantaba las masas de artículos de confitería (elevado contenido de azúcar) con la misma rapidez que la levadura comprimida fresca de panaderos, de la misma cepa (87-49-40 minutos en comparación con 105-50-42 minutos) y que requería no más de 10% de tiempo adicional en la prueba de masa esponjosa (88-53//69-56 minutos en comparación con 81-17//67-50 minutos).

Ejemplo 8

Un producto de levadura seca de panaderos (Bios N° 236) fué preparada de acuerdo con el Ejemplo 5, salvo que se aumentó el régimen del secado manteniendo el régimen de suministro de aire en el valor original de 339,8 dm³ (120 pies cúbicos) durante todo el procedimiento (en lugar de reducirlo a 70 dm³, o sean 25 pies cúbicos, por minuto al final de 2 1/2 horas) y rebajando la carga de levadura a aproximadamente 40% de la carga utilizada en el Ejemplo 5 (5,68 lts = 1,5 galones de levadura cremosa con un contenido de 970 grs, o sea 2,14 libras, de sólidos de levadura en lugar de 13,25 litros, o sea 3,5 galones, con un contenido de 2,268 grs. (o sean 5,0 libras, de sólidos de levadura). La cantidad de jarabe de maiz empleada se redujo de 3,4 jgs (7,5 libras) a 1,600 kgs (3,54 libras). Se separó el producto de levadura del aceite al final de 5 horas, arrojando su análisis 41,5%

253887



de sólidos de levadura, 3,6% de humedad, 8,5% de aceite de maíz y 46,4% de residuos constituidos por sólidos del jarabe de maíz. Se evaluó el producto mediante las pruebas de masa, descritas en el Ejemplo 5, y se constató que levantaba formulaciones de masas para artículos de confitería (alto contenido de azúcar) y masas esponjosas tan rápidamente como la levadura comprimida fresca panaderos de la misma cepa (masa con elevado contenido de azúcar: 76-52-46 en comparación con 105-50-42 minutos para la levadura comprimida fresca; masa esponjosa: 85-51//65-49 en comparación con 81-47//67-50 minutos para la levadura comprimida fresca).

Ejemplo 9

Un producto de levadura seca para panaderos, (Bios N° 236) fué preparado de acuerdo con el Ejemplo 5, pero, después de su separación del aceite en una centrífuga, fué sometida a extracción para quitarle el aceite, pasando una cantidad igual, por peso, de cloruro de metileno una vez a través del producto en la centrífuga. El producto resultante era un polvo fino libremente fluyente, que contenía 53,5% de sólidos de levadura, 5,4% de humedad, 1,8% de aceite y 39,3% de sólidos constituidos por residuos del jarabe de maíz. El polvo consistía en partículas muy finas de tamaño esencialmente uniforme y de forma esférica. Se evaluó esta levadura por métodos comerciales en una planta pilote de panadería, en hornos de pan blanco mediante el procedimiento de masa esponjosa y en hornos de panecitos de canela mediante el procedimiento directo de masa. El producto se utilizó reemplazando con 55% por peso la levadura comprimida fresca de la misma cepa, empleando de este modo una proporción de sólidos de levadura igual a la presente en la levadura comprimida fresca. El comportamiento de la levadura activa seca y la calidad de los artículos hornea-

253887



dos fué registrado en forma idéntica con la levadura comprimida fresca de la misma cepa.

Ejemplo 10

5 Un producto de levadura seca para panaderos (Bios Nº 236) fué preparado de acuerdo con el Ejemplo 5, pero la cantidad de jarabe de maiz, de 43º Baumé, y de un valor D.E. de 52, fué reducida en 50%, vale decir que se agregaron 1,700 kgs (3,75 libras) de jarabe de maiz (en lugar de 34,400 kgs o sean 7,5 libras) a
10 14,385 dm³ (3,8 galones) de levadura cremosa que contenía 2,268 kgs (5,6 libras) de sólidos de levadura. El producto se separó del aceite en una centrífuga, constatándose que contenía 64% de sólidos de levadura, 5% de humedad, 8% de aceite y 23% de sólidos constituidos por residuos del jarabe de maiz. Se evaluó el producto mediante las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5,
15 constatándose que requiere aproximadamente 9% más de tiempo en la prueba de masa esponjosa (93-51//71-51 en comparación con 81-47//65-50 minutos) y aproximadamente 26% más de tiempo en la prueba de artículos de confitería (alto contenido de azúcar) que la
20 levadura comprimida fresca para panaderos de la misma cepa (130-65-53 en comparación con 105-50-52 minutos).

La estabilidad en el almacenamiento del producto de este ejemplo, puesto a prueba con el aditamento de una cantidad más pequeña de jarabe de maiz, no fué tan buena como la obtenida con
25 el producto del Ejemplo 5 hecho con la doble cantidad del jarabe de maiz pero la actividad levantadora del producto almacenado fué aún grandemente superior en la prueba de masa esponjosa y substancialmente igual en la prueba de artículos de confitería (elevado contenido de azúcar) en comparación con la de la levadura
30 seca activa común del comercio, producida mediante el procedi-

253887



miento spaghetti fué utilizado en base a una proporción 23% más elevada de sólidos de levadura. Esto se demostró en los datos de la prueba de masa, descrita más abajo, empleando los procedimientos de prueba descritos en el Ejemplo 5, cuyos datos fueron obtenidos con productos almacenados bajo condiciones standard de prueba acelerada de almacenamiento, es decir, almacenando la levadura seca en botellas a prueba de aire y provistas de tapas de presión, durante 96 horas a 46°C (115°F). Los productos de los Ejemplos 5 y 10 fueron probados utilizando los productos en un nivel que representa la misma cantidad de sólidos de levadura seca que la usada al emplearse en el horneado levadura comprimida fresca. Con la levadura seca activa común del comercio, producida por el procedimiento spaghetti, se usa rutinariamente una cantidad 23% más grande de sólidos de levadura en este procedimiento de prueba, debido a la menor actividad ya conocida de este producto. En la prueba siguiente se utilizó esa práctica rutinaria, siendo los datos obtenidos los siguientes:

	Formulación de artículos de confitería (alto contenido de azúcar)	Formulación de masa-esponjosa
20		
	Producto de levadura (Bios Nº 236) hecho mediante el procedimiento del Ejemplo 5, empleando 150% de jarabe de maíz, calculados en base a los sólidos de levadura.	
25	107-54-50	108-58/81-61
	Producto de levadura (Bios Nº 236) hecho mediante el procedimiento del Ejemplo 10, empleando 75% de jarabe de maíz, calculados a base de sólidos de levadura.	
30	150-81-65	114-59/82-66
	Levadura seca activa común del comercio (Bios Nº 23) producida mediante el procedimiento spaghetti, probada en un nivel de 23% más de sólidos de levadura que los contenidos en los otros dos productos de levadura	
35	131-76-68	130-71/92-71

253887



Aún con el 23% de exceso de sólidos de levadura, con el que estaba favorecido el producto del procedimiento spaghetti común, el producto del Ejemplo 5 dió resultados mucho mejores al almacenarse en ambas pruebas, y el producto del Ejemplo 10 dió resultados tan buenos o mejores que el producto del procedimiento spaghetti común que concluye con 65 en comparación a 68 en el levantamiento final de la prueba de artículos de confitería, y con 66, en comparación a 61, sobre el primer levantamiento en la prueba de masa-esponjosa.

Ejemplo 11

Un producto de levadura seca para panaderos (Bios No 263) fué preparada de acuerdo con el Ejemplo 8, pero el hidrato de carbono empleado era sucrosa en lugar del jarabe de maiz. 770 grs (1,7 lbs) de sucrosa se agregaron a 5,680 dm³ (1,5 galones) de levadura cremosa que contenía 970 grs (2,14 lbs) de sólidos de levadura. Esto aparte, se agregaron 3,400 kgs (7,5 lbs) de agua a la suspensión en aceite durante los primeros 45 minutos del secado (1,135 kgs., o sean 2,5 lbs, por porción, a los 15, 30 y 45 minutos) a fin de regular el régimen del secado. Se separó el producto de levadura resultante, del aceite, después de 5 horas mediante centrifugación, arrojando su análisis 73% de sólido de levadura, 4% de humedad, 9% de aceite de maiz y 14% de residuos constituidos por hidratos de carbono sólidos. Se evaluó el producto mediante las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5, constatándose que funcionalmente era igual a la levadura comprimida fresca de la misma cepa, requiriéndose no más de 5% de tiempo adicional para levantar las masas. La estabilidad en el almacenamiento de estos productos fué sin embargo extremadamente pobre (vida útil de aproximadamente 2 semanas a la temperatura del ambiente) a menos que se refrigeraran los productos.

253887



5 Aplicando las condiciones de almacenamiento acelerado definidas en el Ejemplo 10, después de 96 horas de almacenamiento a 46°C (115°F), se requirió un tiempo adicional de 50% para levantar masas de elevado tenor en azúcar y un tiempo adicional de 20% para levantar masas esponjosas, en comparación con los periodos requeridos para el producto del Ejemplo 5 preparado con 150% de jarabe de maiz y almacenado bajo condiciones análogas.

Ejemplo 12

10 Un producto de levadura seca para panaderos (Bios No 236) fué preparado de acuerdo con el ejemplo 5, salvo que se utilizó maltosa en calidad de hidrato de carbono y se operó con cantidades mucho más pequeñas. Se dispersaron 375 gramos de crema de levadura con un tenor de sólidos de levadura de 62 gramos, en 5 litros de aceite de maiz conjuntamente con 98 gramos de hidrato de maltosa, en un tanque de acero anticorrosivo que tenía dimensiones de 20 cm (8 pulgadas) de diámetro y 46 cm (18 pulgadas) de altura, estando el tanque equipado con un esparcidor de acero anticorrosivo y un agitador mecánico. El tanque se sumergió en un baño de agua, facilitando la regulación continua de la temperatura, de manera que la temperatura de la pasta líquida, que se estaba secando, fué mantenida en 35°C (95°F) durante 4 horas y luego en 40°C (104°F) durante la quinta hora. Se pasó aire con un contenido de 0,13 g (20 granos) de agua por cada 453,6 kg. (1 libra) a una temperatura de 45°C (77°F) a través de la pasta líquida a razón de 141,600 cm³ (5 pies cúbicos) durante el periodo entero de 5 horas. El producto se separó luego del aceite en una centrífuga, arrojando su análisis 40,6% de sólidos de levadura, 4,0% de humedad, 10,8% de aceite de maiz, y 44,6% de residuos constituidos por sólidos del hidrato de carbono. Se evaluó el producto median-

15

20

25

30

253887



5 te las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5, encontrándose que era funcionalmente igual a la levadura comprimida fresca de la misma cepa en su acción sobre masas de alto contenido de azúcar, pero requirió un tiempo adicional de 13% en su acción sobre masa-
10 esponja. La estabilidad de este producto en el almacenamiento, determinada en las condiciones de almacenamiento acelerado definida en el ejemplo 10, era, según se comprobó, después de 96 horas de almacenamiento a 49°C (115°F), idéntica a la del producto del Ejemplo 5 preparada con 150% de jarabe de maíz por peso de los sólidos de levadura en la materia prima.

Ejemplo 13

15 Un producto de levadura seca para panaderos (Bios No 236) fué preparado de acuerdo con el ejemplo 7, salvo que el procedimiento se efectuó en una escala correspondiente al secado de una cantidad 13 veces más grande (es decir 41,125 kg. o sean 90 libras) de sólidos de levadura en cada hornada, 189,250 litros (50 galones) de levadura cremosa con un contenido de 21% de sólidos, vale decir 41,125 kg. (90 libras) de sólidos de levadura,
20 ra, fué dispersada en 599,5 litros (158 galones) de aceite de maíz conjuntamente con 61,250 kg. (135 libras) de jarabe de maíz de 43° Baumé y de un valor D.E.52, en un tanque de acero anticorrosivo que tenía dimensiones de 91,5 cm (3 pies) de diámetro y 6,10 metros (20 pies) de altura y que estaba equipado con un
25 esparcidor de acero anticorrosivo capaz de hacer pasar la cantidad requerida de aire. Se hizo pasar aire caliente con una cantidad de aproximadamente 0,15 g (23 granos) de agua por 453,6 kg. (1 libra) de aire a través de la pasta líquida a razón de 42,700 kg. (99 libras) de aire por minuto durante 3 horas y luego a razón de 11,100 kg. (24,5 libras) de aire por minuto durante 2 ho-
30

253887



ras adicionales. Durante las primeras 3 horas se mantuvo la temperatura de la pasta líquida a aproximadamente 32°C (90°F), regulando la temperatura del aire soplado a través del mismo. Durante las últimas 2 horas se hizo subir la temperatura gradualmente hasta aproximadamente 43°C (109°F), ajustándose la temperatura del aire soplado a través de la pasta líquida. Se recuperó el producto por centrifugación, arrojando su análisis 51% de sólidos de levadura, 4% de humedad, 6% de aceite de maiz y 39% de sólidos del residuo de jarabe de maiz. En una porción de este producto se rebajó ulteriormente el contenido de aceite, extrayéndola con cloruro de metileno. El producto seco extraído resultante era un polvo fino, libremente fluyente, que contenía 53,5% de sólidos de levadura, 4,7% de humedad, 0,1 % de aceite de maiz, y 41,7% de sólidos del residuo del jarabe de maiz.

La distribución del tamaño de partículas fué determinado en el producto extraído de este ejemplo, colocando 1000 gramos del producto en un tamiz standard de EE.UU. de Norteamérica, designado con el N° 80 por el Bureau of Standards (el que tiene aberturas de aproximadamente 177 micrones) el cual se coloca sobre un tamiz standard EE.UU. N° 140 (que tiene aberturas de aproximadamente 105 micrones) que en cambio se coloca sobre un tamiz standard EE.UU. N° 230 (que tiene aberturas de 62 micrones), juntándose los tamices ya ensamblados sobre un agitador N° 6269 de tamiz para pruebas Ro-Tap, fabricado por la W.S. Tyler Co., de Cleveland, Ohio, durante 45 minutos hasta que ya no pasara prácticamente ninguna partícula a través de ninguno de los tres tamices. La prueba demostró que aproximadamente el 20% por peso del producto dejó de pasar a través del tamiz N° 80, el 74% pasó por el tamiz N° 80 pero no por el N° 140, el 5,2% pasó por el tamiz N° 140 pero dejó de pasar por el N° 230, y el 0,9% pasó a través del tamiz N° 230.

253887



A título comparativo, un producto de levadura seca activa típica del procedimiento spaghetti, molido, fué puesto a prueba de la misma manera, utilizando 100 granos del producto molido del procedimiento spaghetti y empleando una sucesión de tamices colocados uno dentro del otro N^o 20 (que tiene aberturas de 840 micrones), N^o 40 (que tiene aberturas de 420 micrones) y N^o 60 (que tiene aberturas de 250 micrones). Agitados los coladores así puestos uno en otro sobre el mismo aparato para pruebas durante 15 minutos, ya no pasa prácticamente nada del producto de levadura molido a través de ninguno de los coladores. Los resultados de esta prueba demuestran que el 39,8% por peso no pasó a través del colador N^o 20, el 48,7% pasó por el N^o 20 pero no por el N^o 40, el 9,7% pasó a través del colador N^o 40 pero no por el N^o 60, y el 1,8% atravesó el colador N^o 60. De este modo, el producto obtenido de acuerdo con este ejemplo, consiste sin trituración de partículas mucho más pequeñas que las partículas de la levadura del procedimiento spaghetti después de haber sido trituradas industrialmente. Además, los productos de levadura del procedimiento spaghetti no pueden ser molidas hasta la finura que los productos del presente invento tienen sin molido, que tal molido ocasiona un perjuicio serio a la actividad levantadora.

Los dos productos de este ejemplo, o sean el extraído y el no extraído, fueron evaluados en métodos industriales en una planta piloto de panadería en la producción de una variedad de artículos homeados. Con el producto no extraído se horneó pan blanco mediante los procedimientos de masa esponjosa, masa directa, masa durante poco tiempo directa y cervecería, y se hornearon pancitos de canela mediante los procedimientos de masa directa y durante poco tiempo directa. Con el producto extraído se horneó pan blanco mediante el procedimiento de masa-esponja, y pancitos de

253887



5
10
15
20
canela mediante el procedimiento de masa directa. El producto no
extraído se utilizó en una proporción de reemplazamiento de 59%
en lugar de levadura comprimida para panaderos de la misma cepa,
y el producto extraído en un reemplazamiento de 56%, vale decir
que en ambos casos se utilizó la misma cantidad de sólidos de le-
vadura que en la levadura comprimida fresca para panaderos. Los
artículos horneados se compararon en cada caso con muestras de
contralor preparadas con levadura comprimida fresca de la misma
cepa, registrándose los resultados correspondientes sobre la mis-
ma base. La evaluación de la estabilidad de los productos en base
a levadura seca activa no extraída y extraída se llevó a cabo de-
jando los productos en reposo a la temperatura del ambiente (co-
locados en bolsas de polietileno) durante dos meses, seguidos por
una serie adicional de horneadas. La pérdida de la actividad le-
vantadora de la masa del producto seco durante el periodo de al-
macenamiento fué del orden de 10% en las formulaciones de pan, y
de 25% en la formulación de artículos dulces, requiriéndose una
tolerancia en el periodo para el levantamiento de la masa, de po-
ca importancia. En todo caso, sin embargo, la calidad de los ar-
tículos horneados fué esencialmente la misma que la de los pro-
ductos correspondientes horneados con levadura fresca comprimida.

Ejemplo 14

25
30
Este ejemplo ilustra el secado de una suspensión de leva-
dura en aceite, esparciéndola repetidamente en el aire en lugar
de soplar el aire a través de la suspensión de acuerdo con lo
ilustrado en los ejemplos anteriores. Se puede utilizar una ope-
ración cíclica de esparcir la suspensión en el aire - en lugar
de soplar el aire a través de la suspensión - en el procedimien-
to de la presente invención, a fin de secar suspensiones de leva-

253887



dura para panaderos, de cualquier cepa, incluso las cepas Bios N^o 23 y Bios N^o 236, sin que importe si se ha acondicionado o no la levadura antes de su desecamiento.

5 En este ejemplo determinado, la levadura empleada como materia de partida era levadura para panaderos de la cepa Bios N^o 23, que había sido acondicionada para su secado de la manera usualmente empleada en Estados Unidos de América para secar levadura mediante el procedimiento común spaghetti. A 9,5 litros (2,25 galones) de esa levadura, que contenía 1,587 kg (3,5 libras) de sólidos de levadura, siendo el resto agua, se agregaron 839 gr (1,85 10 libra) de jarabe de maiz de 43^a Baumé y de un D.E. de 52, suspendiéndose la mezcla que se acaba de describir mediante agitación mecánica en 7,6 litros (30 galones) de aceite de maiz. Esta pasta líquida fué bombeada en una torre de rocío de una altura de 3,66 15 m (12 pies) y de un diámetro de 76 cm (2 1/2 pies), haciéndose recircular la misma a través de la torre de rocío durante un periodo de 3 1/2 horas en contracorriente con una corriente de aire que contenía 0,13 gr (20 granos) de humedad por 0,453 kg (una libra). La temperatura del aire en la entrada fué de 65,5^oC (150^o 20 F), efectuándose el movimiento del material a razón de 246,4 dm³ (8,700 pies cúbicos) por hora. El producto de levadura así obtenido fué separado del aceite recurriendo a una centrífuga, arrojando su análisis posterior 65% de sólidos de levadura, 7% de humedad, 8% de aceite de maiz y 20% de sólidos representantes de 25 residuos del jarabe de maiz. Se evaluó el producto mediante las pruebas de masa descritas en el Ejemplo 5, constatándose que el mismo era prácticamente tan activo como levadura sin secar, utilizada como material de partida.

30 En este ejemplo, la proporción jarabe de maiz a sólidos de levadura empleada fué de aproximadamente 50% calculados en base

253887



5 a los sólidos de levadura. Estas proporciones de jarabe de maiz a sólidos de levadura son apropiadas para secar levadura del Bios Nº 23 tal como se acondiciona corrientemente para su secado mediante el procedimiento spaghetti. Sin embargo, si se desea dese-
car mediante el procedimiento de rocío de este ejemplo levadura de Bios Nº 236 plenamente nutrida, la proporción de jarabe de maiz empleada debería ser, para lograr resultados mejores, más elevada y convenientemente del mismo orden que en el Ejemplo 4.

10 Los términos y las expresiones que se han utilizado en esta memoria se emplean como términos y expresiones descriptivas y no limitativas, de manera que se debe comprender que en el uso de tales términos y expresiones no se desean excluir las caracterís-
ticas o rasgos equivalentes a aquéllos que se han divulgado y des-
crito, ni partes de ellos, pues es posible introducir diversas
15 modificaciones que están incluidas dentro del alcance de la in-
vención reivindicada.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por
20 VEINTE años, son los siguientes:

1.º.- Mejoras introducidas en la preparación de composicio-
nes de levadura seca activa caracterizadas por el hecho de que
dichas composiciones contienen menos de aproximadamente 8% por
peso de humedad, estando la composición bajo la forma de partí-
25 culas finas no trituradas de configuración sustancialmente ovoí-
dal y circular, teniendo la mayoría de las partículas diámetros
de menos de 200 micrones, mientras que la superficie de las par-
tículas, al observarla amplificada o aumentada, (prévia extrac-
ción de todo líquido oscurecente que pudiera estar presente en
30 cantidad suficiente para oscurecer la visibilidad de la superfi-

253887



5 cie expuesta al microscopio) una agrupación uniforme de las células individuales de la levadura, caracterizándose las partículas además por el hecho de que en el agua se desintegran y dispersan rápidamente las partículas en células individuales de levadura, la mayoría de las cuales es viable.

29. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, según las cuales dichas composiciones incluyen, como constituyente ajeno a la levadura, un residuo sólido de la fermentación de un sacárido fermentable con levadura.

10 30. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, según las cuales el constituyente integrado por el residuo es un jarabe fermentado con levadura que comprende almidón hidrolizado, estando el mismo presente en una proporción de por lo menos 25% sobre el peso de la composición de levadura seca, incluyendo el residuo constituyentes de dextrina y azúcar no fermentables con levadura, mientras que está sustancialmente libre de constituyentes fermentables con levadura, salvo maltosa, incluyendo la composición de levadura seca también, como constituyente ajeno a la levadura, un aceite vegetal comestible presente en una proporción comprendida entre una pequeña fracción de un por ciento y aproximadamente el 10% por peso de la composición de levadura seca.

15 20

42. - Mejoras, de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, según las cuales la levadura es levadura para panaderos.

25 52. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizadas por el hecho de que al incorporarse sin re-hidratación previa a una masa, dichas composiciones exhiben sustancialmente la misma actividad levantadora que al incorporarse después de su re-hidratación a una masa, que tiene en condición de fresca



5 sustancialmente la misma actividad levantadora, calculada en base al contenido de sólidos de levadura, que la levadura para panaderos fresca, húmeda, comprimida, de la cepa Bios Nº 236, y que retiene esa actividad levantadora de masa bajo condiciones iguales de almacenamiento durante periodos muchas veces más prolongados que dicha levadura comprimida.

6ª. - Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, según las cuales el contenido de humedad es inferior a aproximadamente 5% por peso.

10 7ª. - Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, según las cuales el constituyente, que representa al jarabe, es un jarabe de maiz hidrolizado de un valor Equivalente Dextrosa (D.E.) de aproximadamente 42 a 65.

15 8ª. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 7, según las cuales el jarabe de maiz es jarabe de maiz hidrolizado de un valor D.E. de 52.

20 9ª. - Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, según las cuales las composiciones consisten de partículas libremente fluyentes y las cuales el tenor en aceite no excede de una fracción de un por ciento.

25 10ª. - Un procedimiento para preparar levadura seca activa, caracterizado por las etapas de suspender levadura en condición finamente dividida en un medio no perjudicial a la levadura, que sea líquido a la temperatura del desecamiento, tanto en presencia como en ausencia de agua, y secar luego la levadura mediante la evaporación de agua desde la suspensión, mientras que se mantenga la levadura en suspensión en el líquido.

30 11ª. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual se evapora el agua, poniendo la suspensión de levadura en íntimo contacto con un gas no perjudicial a la levadura.

12^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual se evapora el agua de la levadura, haciendo pasar un gas no perjudicial a la levadura a través de la suspensión de levadura.

5 13^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual se evapora el agua, esparciendo la suspensión de levadura repetidamente a través de una atmósfera gaseosa no perjudicial a la levadura.

10 14^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, 12 ó 13, en el cual el gas contiene oxígeno libre.

15^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el cual el gas es aire.

15 16^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el cual el líquido para suspender la levadura es un aceite comestible.

17^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, que incluye una etapa de separar por lo menos algo del aceite, de la levadura después del secado.

20 18^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, en el cual dicho aceite comestible es un aceite vegetal.

25 19^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 18, en el cual la levadura suspendida está, en estado finamente dividido, en aceite de maíz, haciéndose evaporar a la humedad, mediante aire, de la suspensión hasta que el tenor en humedad en la levadura haya disminuido hasta una proporción inferior a aproximadamente 10%, y separándose de la levadura secada el cuerpo principal del aceite.

30 20^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 19, en el cual la levadura es levadura para panaderos.

21^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 20, que incluye un sacárido, capaz de ser fermentado con la levadura, suspendido en el medio líquido.

5 22^a. - Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 21, en el cual la levadura es una levadura cremosa que contiene no más de 22% de sólidos de levadura.

23^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21 ó 22, en el cual el sacárido comprende una mezcla de azúcares fermentables y no fermentables con levadura.

10 24^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, en el cual el sacárido es un jarabe de almidón hidrolizado que contiene dextrosa, maltosa, dextrinas y azúcares de peso molecular más elevado.

15 25^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual el jarabe es un jarabe de maiz que tiene un valor de equivalente dextrosa (D.E.) entre aproximadamente 42 y 65.

20 26^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 25, en el cual el jarabe es un jarabe de maiz de un valor D.E. de 52, y la levadura es una levadura cremosa que contiene no más de 22% de sólidos y consiste en levadura de una cepa Bios N^o 236.

25 27^a. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual la levadura es una levadura para panaderos, de una cepa Bios N^o 236, y contiene, en base a los sólidos de levadura, por lo menos aproximadamente 47% de proteína, en base a un análisis de nitrógeno, y por lo menos aproximadamente 2,6% de fósforo, calculado como P₂O₅.

28^a. - Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de levadura seca activa.

253887



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de sesenta hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1900

D. a.
Alberto Estigarribia

DG/ [Signature]