



271135

271135

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de MARCEL CELESTIN HONORE DELOFFRE, de nacionalidad francesa, residente en 9, rue des Foyers, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxemburgo, por:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE LEVADURA"

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación, con aeración, de levadura particularmente apropiada para ser utilizada en panaderías, para productos dietéticos y vitaminados y para autolizados.

5 Los procedimientos conocidos, de fabricación, con aeración, de levadura para panaderías, etc., comprenden fases bien distintas y particularmente:

- (a) la producción de la levadura madre o simiente;
- (b) la producción de la levadura comercial.

10 La producción de la levadura de simiento o levadu-

271135



ra madre depende del procedimiento empleado en la fábrica; la técnica así como la raza de la levadura se eligen de modo de obtener un producto final de buena calidad.

5 El cultivo puro se desarrolla generalmente en el laboratorio, y después de diversos tratamientos en aparatos para el cultivo puro, la levadura madre es terminada en condiciones industriales.

10 En todos los procedimientos, la substancia nutritiva para el desarrollo de la levadura madre se compone de hidratos de carbono, tales como los que se obtienen a partir de granos sacarificados, de jarabes de melaza (de remolacha o caña), de pasa de uva, etc., y es cosa bien conocida que la calidad de la levadura madre (y por tanto también la del producto final) depende del tratamiento adoptado y de las condiciones presentes durante 15 la producción de esa levadura madre.

La concentración de los mostos, adoptada en la producción de la levadura madre es generalmente de 9 a 12 Balling, y es comprensible que en tales condiciones de 20 fermentación, en que la aeración es necesariamente reducida, el rendimiento de levadura que se obtiene en esta fase es poco y varía comúnmente entre un 20 y un 30% de levadura con un 30 hasta un 20% de alcohol, según la riqueza de la materia prima empleada.

25 Se comprende que esta fase de la fabricación es de importancia para la fabricación, desde el punto de vista económico, ya que por una parte el rendimiento de levadura es bajo y por otra parte el alcohol, aun destilado, no es una operación rentable para la mayoría de las fábricas de levadura. 30

271135



La levadura madre es separada, lavada y mantenida en forma de crema a temperatura baja para las operaciones siguientes, hasta la producción de la levadura comercial.

5 Es cosa bien conocida en la técnica de la levadura, que las operaciones sucesivas (primera, segunda y tercera generaciones) tienen por fin aumentar la cantidad de levadura de simiente y obtener así un rendimiento promedio aceptable para la fábrica; pero se sabe también que
10 las levaduras así multiplicadas por pasadas sucesivas en mostos cada vez más pobres en cuanto a sustancias nutritivas, pierden poco a poco las cualidades originales de la levadura madre, lo que trae consigo degeneraciones de la célula, un aumento del régimen de infección, que a su
15 vez resulta en una disminución del poder de fermentación y una falta de conservación del producto final.

Para la producción de levadura comercial, la concentración de los mostos es siempre menor que para las levaduras madre o de simiente de primera y de segunda generación, por cuanto en esta fase el fabricante trata de
20 obtener el máximo de levadura y el mínimo de alcohol.

Para tal fin se conocen diversos procedimientos, y la técnica se basa sobre la alimentación continua, progresiva o intermitente de la solución nutritiva durante toda la duración de la fermentación.
25

El rendimiento promedio de la fábrica varía substancialmente según el procedimiento empleado, el número de generaciones producidas a partir de la levadura madre, la concentración de los mostos, y la calidad del producto final que se desea obtener.
30

2711351



Se conoce especialmente un procedimiento (patente australiana nº 114.926) según el cual el alcohol, el mosto de alcohol, o el mosto alcoholizado proveniente de la fabricación de la levadura se utiliza como substancia nutritiva al mismo régimen que el azúcar para producir un mayor rendimiento de levadura, sin alcohol, al término de la fermentación.

Según ese procedimiento, la fermentación se realiza en dos fases bien distintas:

1) producción de la levadura madre, cuyos mostos fuertemente alcoholizados sirven ulteriormente como materia nutritiva en la segunda fase, llamada "comercial";

2) en la segunda fase, la levadura madre producida y el mosto alcoholizado son bombeados a la cuba de fermentación comercial y, con adición de otras substancias nutritivas, el alcohol es progresivamente asimilado y transformado completamente en levadura.

Este procedimiento que tiene numerosas aplicaciones industriales, si bien ofrece grandes ventajas sobre los métodos actualmente conocidos, tiene sin embargo ciertos inconvenientes.

Es bien evidente que en ese procedimiento llamado "al alcohol", la fase alcohólica llega a ser importante, y que debe ser calculada de modo que la cosecha de levadura madre represente aproximadamente un 15 hasta un 18% de la carga total, lo que significa en realidad que la cantidad de materias primas que entra en la producción de la levadura madre (fase alcohólica) debe ser aproximadamente un 55 hasta un 65% de la carga total de las dos fases.

271135



Además, para obtener un rendimiento del 100% aproximadamente, la cantidad de levadura madre que representa un 15 hasta un 18% de la carga total, debe experimentar una multiplicación harto grande, lo que necesariamente alarga el tiempo de fermentación de la fase comercial.

El gran volumen de mosto alcoholizado presente al comienzo de la fermentación comercial, tampoco permite una dilución óptima favorable al desarrollo rápido de la levadura, y a la concentración alcohólica del medio ambiente se produce necesariamente una pérdida bastante importante por arrastre, debido a la aeración.

La presente invención tiene por finalidad principal:

- hacer la fabricación más eficaz y más económica, y hacer también que el producto final tenga un poder de fermentación igual a, o superior al de las mejores levaduras, y una mejor calidad de conservación;

- producir cantidades de levadura madre alcohólica, fermentadas en mosto alcoholizado, que van del 45 al 65% ponderal de la materia prima empleada en la fermentación alcohólica;

- permitir la siembra de la fase comercial con una cantidad de levadura madre alcohólica que representa aproximadamente un 30% de la carga total de la operación.

Contrariamente a los procedimientos conocidos del mismo tipo, el procedimiento que forma el objeto de la invención comprende la producción de la levadura madre en dos fases alcohólicas bien distintas (A y B), y la producción de la levadura comercial (fase C) sin interrupción después de la producción de la levadura madre.

271135



En la producción de levadura alcohólica con arreglo a la presente invención, la cantidad de materia prima que entra en las dos fases (A y B) representa aproximadamente el 50% de la carga total de la operación.

5 En la primera fase de la fermentación alcohólica (fase A), un 50 hasta un 60% de la cantidad de materia prima que entra en estas dos fases, se diluye en un aparato de cultivo, se agregan las sales nutritivas y el líquido se enfría a 30°C. La dilución de esta fase es aproximadamente de 1 a 9 hasta 1 a 12, y una cantidad seleccionada de cultivo es inoculada en la masa con todas las precauciones de costumbre.

10 La cantidad de levadura de cultivo a sembrar variará según el tiempo de fermentación elegido para esta fase y varía aproximadamente entre un 0,2 y un 0,7% de la carga total de la operación.

15 En esta fase de fermentación, es necesario tener dentro de lo posible el máximo de fermentación alcohólica, es decir que el 80 hasta el 90% del azúcar se transforma en alcohol.

20 La cantidad de aire introducida es de 30 a 45 m³ de aire estéril por hora por 100 hl de mosto.

25 La fase alcohólica A puede ser controlada según la atenuación del mosto (Balling); esta atenuación es del 55 al 60% cuando se trata de melaza de remolacha. El mosto se transfiere seguidamente a la cuba comercial y se inicia la fase alcohólica B.

30 El rendimiento de levadura obtenido en la fase alcohólica A es aproximadamente del 28 al 32% calculado sobre la melaza, y el alcohol representa aproximadamente -

271135



un 57% del azúcar fermentable introducido en la fase.

El tiempo de fermentación es de 7 a 11 horas, según la cantidad de inóculo.

5 Se ha encontrado que es conveniente, antes de iniciar la fase B, de agregar primero agua a la cuba de fermentación comercial para llegar a la dilución deseada; -
bompear la fase alcohólica A lo más rápidamente que sea posible, hacer correr al mismo tiempo la solución sacarífera, y airear de modo de evitar una detención de la fermentación.
10

También se puede hacer correr el agua y la melaza en el curso de la fermentación para obtener finalmente la dilución deseada.

15 La duración de la fermentación de la fase alcohólica B es generalmente de 6 ó 7 horas, según los resultados que se desee obtener. La solución sacarífera se deja correr de manera continua, intermitente o progresiva, -- calculada de modo que desde el comienzo de la fermentación haya una formación de alcohol correspondiente aproximadamente al 20 o al 30% de la cantidad de azúcar fermentable introducido.
20

La aeración es progresiva y las sales nutritivas - se agregan de manera usual.

25 En un primer caso, después de dejar correr cuatro horas o hacia la quinta hora de dejar correr, la solución sacarífera es ajustada al mismo tiempo que la aeración, - de modo que no haya más formación de alcohol, sino que - al contrario la cantidad de alcohol presente en la cuba empiece a desaparecer por re-absorción.

30 En otro caso, después de dejar correr cuatro o cin

271135



co horas, la solución sacarífera se ajusta al mismo tiempo que el aire, de modo que haya una re-absorción de alcohol, pero que la cantidad total de alcohol presente al término de la fase B sea aproximadamente la misma que al comienzo de la fase.

En un tercer caso, la solución sacarífera se deja correr de modo que al término de la fase B la cantidad total de alcohol haya aumentado en la proporción del 20 al 30% de la cantidad total de azúcar agregada en esta fase.

Se puede, pues, según el proceso de fermentación que se adopte, en la fase alcohólica B, obtener una cantidad y rendimientos diferentes de levadura alcohólica.

Las sales nutritivas calculadas para esta fase se agregan de manera usual.

El pH se mantiene entre 4,5 y 5,2 y la temperatura se mantiene en el curso de la fermentación a 29-30°C.

La aeración de la fase B depende de la instalación de la cuba de fermentación, y varía entre 100 m³ por hora y 300 m³ por hora por 100 hl de mosto en fermentación.

El rendimiento obtenido en esta fase depende de cómo ha sido realizada la fermentación, pero debe representar aproximadamente un 22% hasta un 32% de levadura madre, calculado sobre la carga total de la operación.

Es también posible, si las condiciones económicas lo permiten, realizar las fases A y B de tal manera que la levadura producida sea de un tipo especial y pueda ser comercializada al término de la fase A y B.

En este caso, la levadura se separa, se prensa, y

271135



el mosto alcoholizado se destila para recuperar el alcohol a partir del mismo.

La producción de levadura comercial (fase C) (sin alcohol) al término de la fase B se hace sin interrupción alguna.

El alcohol producido durante la fermentación alcohólica A-B es re-absorbido ya sea de manera progresiva hasta el final de la fermentación, ya sea rápidamente.

La experiencia ha demostrado que es más económico y conveniente reabsorber el alcohol desde el comienzo de la fase comercial C a fin de evitar una pérdida de alcohol por evaporación y obtener un rendimiento promedio superior, de levadura comercial, a los que se obtienen con procedimientos del mismo tipo y, en este caso, se recomienda realizar la fase B de modo que la cantidad de levadura de simiente producida al final de esta fase represente aproximadamente un 28 hasta un 30% de la carga total de la operación al comienzo de la fase C.

La solución nutritiva agregada a la fermentación comercial se trata de modo de obtener la dilución final deseada al término de la fermentación.

La solución sacarífera se ajusta y se deja correr de tal manera que la cantidad total de alcohol contenida en el mosto al comienzo de la fase comercial C sea totalmente re-absorbida en las 5-6 primeras horas de la fermentación. Cuando el alcohol ha desaparecido completamente, la solución azucarada restante se agrega de manera continua o intermitente a la fermentación, de tal manera que la solución nutritiva agregada después de la desaparición del alcohol sea totalmente transformada en levadu



271135

ra.

La cantidad de aire empleado en la fase comercial C es progresiva y varía entre 400 y 1200 m³ de aire por hora por 100 hl de mosto.

5 El pH se mantiene entre 4,5 y 5,2, y la temperatura se mantiene entre 29 y 30°C.

Las sales minerales se agregan de manera usual.

10 En razón de las ventajas obtenidas en la producción de la levadura madre en las fases A y B, las condiciones al comienzo de la fase comercial C son sumamente favorables a una reabsorción rápida del alcohol. La aeración, que es progresiva, es mucho menos intensa hacia el fin de la fermentación, y la pérdida de alcohol por --
15 arrastre debido a la aeración es mucho menos importante que en el procedimiento en el cual el alcohol es reabsorbido progresivamente hasta el fin de la fermentación.

20 De ahí resulta una economía substancial de materias nutritivas, que permite obtener rendimientos superiores en un 10% aproximadamente, a los procedimientos conocidos, del mismo tipo. Además, la fermentación comercial es más rápida.

Ejemplo 1

25 La carga total de la operación es de 9000 kg de melaza de remolacha conteniendo un 49% de azúcar.

La cantidad de melaza que entra en la fase A es de 2700 kg, y la que entra en la fase B es de 1800 kg, representando un total de 4500 kg para ambas fases, es decir un 50% de la carga total.

30 Los 2700 kg de melaza son clarificados de manera -



271135

usual, y las cantidades necesarias de sales minerales se agregan con arreglo a la práctica conocida. El licor se vierte en una cuba de cultivo con agua, y el mosto se enfría hasta 30°C. El volumen final es de 300 hectólitros. El líquido se siembra con 20 kg de levadura de un cultivo puro seleccionado. La aeración se ajusta a razón de 125 m³ de aire por hora, y la fermentación dura 10:30 horas.

Al término de la fermentación, la levadura contenida en la cuba representa 270 kg y la cantidad de alcohol es de 740 litros. El mosto se bombeó lo más rápidamente posible a la cuba de fermentación comercial, diluido con agua para llevar el volumen a 540 hl. Y la fase B comienza sin interrupción.

La duración de la fase B es de 7 horas.

La cantidad de melaza introducida cada hora se mezcla con agua de modo de obtener la dilución apropiada.

Al término de la fase B, el alcohol que representaba 740 litros al comienzo de la fermentación representaba 702 litros, en cambio la levadura, que representaba 870 kg subió a 2850 kg, lo que representa un rendimiento de levadura del 63,3% y un rendimiento de alcohol del 15,7% calculados sobre la melaza introducida en las dos fases.

Cabe hacer notar también que la fermentación se conduce de modo que durante las primeras 4-5 horas de la fase B haya una producción de alcohol y que a partir de la sexta hora haya ya una reabsorción del alcohol.

Al término de la fase B comienza la fase comercial C sin interrupción alguna, y se puede observar que el alcohol desaparece completamente antes de la sexta hora de



27113

la tercera fase.

La tabla siguiente permite seguir el proceso de fermentación:

fase	hora	volumen de muestra. hl	levadura total. kg	alcohol total, l	alcohol formado l	alcohol reabsorbido l
comienzo fase A	11	300	20	-	-	-
fin	21,30	300	270	740	740	-
<u>fase B</u>	22	540	870	740	-	-
	24	662	1340	771	31	-
	2	786	1877	814	43	-
	4	932	2497	770	-	44
<u>fase C comercial</u>	5	1005	2850	702	-	68
	7	1110	3786	525	-	177
	9	1222	5229	277	-	248
	11	1365	7060	-	-	277
	13	1508	8930	-	-	-
	15	1540	9436	-	-	-

La levadura es centrifugada, lavada y prensada. La levadura cosechada asciende a 9166 kg. El promedio de la substancia seca de la levadura es del 30,12%. La levadura calculada a un 27% de substancia seca representa 10225 kg.

La melaza tiene un 50% de azúcar y representa 8820 kg. El rendimiento promedio al 30,12 kg de substancia seca es del 103,93%. El rendimiento promedio al 27% de substancia seca es del 115,92%.

Ejemplo 2

El ejemplo 2 ilustra una fermentación con mosto



271185

más concentrado.

Para esta operación, la cantidad total de melaza empleada es de 12.000 kg de melaza de remolacha, conteniendo un 49,6% de azúcar.

5 La cantidad de melaza que entra en la fase A es de 3600 kg, la que entra en la fase B es de 2400 kg, representando un total de 6000 kg para ambas fases, o sea un 50% de la carga total.

La técnica es aproximadamente la misma que en el ejemplo 1, excepto que en el presente ejemplo las diluciones varían levemente.

15 En esta operación, la fase A ha sido sembrada con 22 kg de levadura de cultivo puro seleccionado. La aereación se ajusta a razón de 170 m³ de aire por hora y la fermentación dura 12 horas. Al término de la fermentación de la fase A, la levadura contenida en la cuba representa 1083 kg y la cantidad de alcohol es de 1015 litros.

20 Después de bombear, la fase B comienza sin interrupción. La duración de la fase B es de 7 horas.

La cantidad de melaza se deja correr al mismo tiempo que el agua para obtener la dilución apropiada.

25 Al final de la fase B, el alcohol que representaba 1015 litros al comienzo de la fase, es al final de la misma de 1030 litros; en cambio, la levadura que era de 1083 kg, representa al final de la fase B 3246 kg, o sea un rendimiento de levadura del 54,1% y un rendimiento de alcohol del 17,1%. Cabe observar también que el alcohol ha sido formado durante las primeras 4-5 horas de la fase B y que en la sexta hora ya hay una reabsorción de al

30



271135

cohol.

Al término de la fase B, la fase comercial C comienza sin interrupción alguna, y se puede observar que al término de la sexta hora quedan solamente 36 litros de alcohol.

La siguiente tabla permite seguir el proceso de fermentación.

fase	hora	volumen de mosto, hl	levadura total, kg	alcohol total, l	alcohol formado, l	alcohol absorbido, l
FASE A	comienzo	10,30	470	22	-	-
	fin	22,30	470	1083	1015	1015
FASE B	23	1220	1083	1015	-	-
	1	1262	1505	1074	59	-
	3	1310	2110	1139	65	-
	5	1355	2721	1101	-	38
FASE C comercial	6	1375	3246	1030	-	71
	8	1390	4223	838	-	192
	10	1404	5578	516	-	322
	12	1425	7369	36	-	480
	14	1452	9249	-	-	36
	16	1482	11098	-	-	-
	18	1506	11967	-	-	-

La levadura es centrifugada, lavada y prensada. La levadura cosechada es de 11.564 kg. El promedio de la substancia seca de la levadura es de 30,58 por ciento.

La levadura calculada al 27% de substancia seca, es de 13.097 kg.

La melaza al 50% de azúcar es de 11.904 kg. El ren



271135

diminuto promedio al 30,58% de substancia seca es del —
97,14%. El rendimiento promedio al 27% de substancia seca
es del 110,02%.

5 La presente solicitud que corresponde a la presen-
tada en Luxemburgo, el 21 de Octubre de 1960, se acoge a
los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto so-
bre Propiedad Industrial.

10 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención en España por VEINTE años, son los siguien-
tes:

15 1. Un procedimiento de fabricación, con aeración,-
de levadura apropiada para ser utilizada en la panadería,
para productos dietéticos y vitaminados y para autoliza-
dos, en el cual el alcohol, el mosto de alcohol, el mos-
to alcoholizado proveniente de la fabricación de la leva-
20 dura es utilizado como substancia nutritiva y el alcohol
es completamente asimilado cuando ha terminado la fermen-
tación; caracterizado porque la producción de levadura -
madre se realiza en dos fases alcohólicas distintas, (A
25 y B), y porque la producción de levadura comercial se —
efectúa sin interrupción después de la producción de la
levadura madre.

30 2. Un procedimiento con arreglo a la reivindicación
1, caracterizado porque la cantidad de materia prima que
entra en las dos fases alcohólicas representa aproximada



271135

mente el 50% de la carga total de la operación.

5 3. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, después de la fase alcohólica A, el mosto es inmediatamente transvasado a la cuba comercial y la fase alcohólica B comienza entonces de inmediato.

10 4. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, antes de comenzar la fase alcohólica B, el agua se agrega a la cuba de fermentación comercial para llegar a la dilución deseada, la fase alcohólica A es bombeada lo más rápidamente posible, se hace correr al mismo tiempo la solución sacarífera y se airea de modo de evitar una detención de la fermentación.

15 5. Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 4, caracterizado porque, como variante, el agua y la mezcla se dejan correr en el curso de la fermentación para obtener al final la dilución deseada.

20 6. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la duración de la fermentación de la fase alcohólica B es aproximadamente de 6 ó 7 horas, mientras que la solución sacarífera se deja correr de manera calculada, de modo que, desde el comienzo de la fermentación, haya una formación de alcohol correspondiente aproximadamente al 20 ó 30% de la cantidad de azúcar fermentable introducida en la fase B.

25 30 7. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque, después de la cuarta hora de dejar correr o la quinta hora de dejar correr, la solución sacarífera es ajustada, al mismo tiempo que

271135



la aeración, de modo que no haya más formación de alcohol, sino que al contrario la cantidad de alcohol presente en la cuba comienza a desaparecer por reabsorción.

5 8. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque, después de la cuarta o quinta hora de dejar correr, la solución sacarífera es ajustada al mismo tiempo que el aire, de modo que haya una reabsorción de alcohol, pero que la cantidad total de alcohol presente al término de la fase B sea aproximadamente la misma que al comienzo de la fase.

10 9. Un procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la solución sacarífera se deja correr de modo que al final de la fase B la cantidad total de alcohol haya aumentado en la proporción del 20 al 30% de la cantidad total del azúcar introducida en la fase B.

15 10. Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1, caracterizado porque las fases A y B son realizadas de tal manera que la levadura producida sea de un tipo particular y pueda, al término de las fases A y B, ser comercializada, siendo la levadura separada, prensada y el mosto alcoholizado es destilado para recuperar el alcohol a partir del mismo.

20 11. Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1, caracterizado porque, en la fase comercial, la solución sacarífera se ajusta y se deja correr de tal manera que la cantidad total de alcohol contenido en el mosto al comienzo de la fase comercial sea completamente reabsorbida en las primeras 5 a 6 horas de la fermentación, y porque cuando el alcohol ha desaparecido comple-

30

