



336393

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se presenta para unir a la solicitud
de
PATENTE DE INVENCION
formulada el 3 de Febrero de 1.967, con el no. 336.393
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años
a nombre de STARCH CONVERSIONS LIMITED, entidad británica,
establecida en Leyland Mill Lane, Wigan, Lancashire, In-
glaterra, por:
"UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN EXTRACTO A
PARTIR DE UNA SUSTANCIA FARINACEA"

La presente invención se refiere a un procedi-
miento de descomposición enzimática para la producción
de un extracto a partir de materiales farináceos. De un
modo particular, el procedimiento requiere el empleo de
5 materiales farináceos que pueden emplearse en la produc-
ción de mosto de cerveza.

La malta, por ejemplo, el extracto de cereales
usado en la fermentación de la cerveza, se produce a par-
tir de grano de cereales, y en el procedimiento de mal-
10 teado que hasta ahora se emplea, se hace germinar el gra-



no para favorecer la formación de un sistema enzimático que produce azúcares de malta a partir del almidón del grano.

En la industria de la fabricación de la cerveza, el grano que se emplea usualmente es la cebada. Para fines de fermentación de cerveza, es importante poder obtener un grano que tenga una capacidad de germinación tan próxima como sea posible al 100%. Por lo tanto, es necesaria una cuidadosa selección del grano, y por consiguiente, el grano de mejor calidad empleado para la fermentación de la cerveza es caro.

Durante la germinación, se producen compuestos nitrogenados a partir del grano, y esto requiere también que el grano sea elegido cuidadosamente. Además, es necesario un control cuidadoso del procedimiento de germinación, para asegurar que el producto final tiene las características del nitrógeno requeridas por el cervecero. Es difícil de conseguir el control de la germinación, y en cierto modo el procedimiento es incontrolable, ya que la producción del complejo enzimático y su reacción con las proteínas y el almidón es un proceso natural, y una vez que ha comenzado no es posible controlarlo por completo, aunque las condiciones de temperatura y de humedad escogidas para la germinación se mantengan del modo más riguroso.

El secado del grano detiene el proceso de germinación.

Si un cervecero quiere producir una cerveza negra u oscura con un aroma o sabor particular, necesita una malta completamente diferente a la requerida por un

336393



cervecero que quiere producir una cerveza de color claro de aroma diferente. El control del color y el sabor, es en gran parte, cuestión de la forma en que el grano es malteado, y, básicamente, para una cerveza oscura se re-
5 quiere un secado a alta temperatura de la malta. Esto tiene un efecto perjudicial sobre el sistema enzimático de la malta durante la fermentación. El secado a baja temperatura para la producción de cervezas de colores claros tiene un efecto similar, y así, usualmente, los
10 cerveceros tienen que llevar a cabo una mezcla de maltas de diferentes características antes de la fermentación.

El cervecero se encuentra también con que su malta ha de ser molida y mezclada con agua para permitir que lleguen a ser completas las reacciones de la enzima,
15 y, como en la masa tienen lugar tanto la amilolisis como la proteolisis, ha de ejercerse un control muy cuidadoso y preciso del tiempo y de la temperatura. Aun con un control cuidadoso, el cervecero se encuentra en la misma dificultad que el preparador de malta, porque como el proce-
20 dimiento es, parcialmente, un procedimiento natural, no puede ejercer un control completo, y de este modo el producto final varía cada vez. El equipo usado para el control es, naturalmente, caro, y el factor tiempo implicado es más bien largo. Como es lógico, si no se ejerce un
25 control, el producto final puede ser invendible.

El mosto producido por procedimientos tales como el descrito anteriormente ha de ser sometido a un procedimiento de extracción para separar de él algunos de los materiales insolubles.

30 De la breve descripción dada anteriormente se

336393



deduce que el procedimiento usado actualmente para producir mosto de cerveza es difícil de llevar a cabo, y, por lo tanto, es caro, principalmente por la dificultad de conseguir controlar con precisión los procesos microbio-
5 lógicos implicados.

La presente invención proporciona un procedimiento para preparar un extracto de cereales, que es más fácil de controlar que el procedimiento de malteado que se emplea actualmente, y con el que se obtiene un produc-
10 to que puede refinarse para dar un mosto de cerveza, o que puede utilizarse como base o como material de partida para otros productos.

Según la presente invención, un procedimiento para preparar un extracto a partir de un material fariná-
15 ceo incluye las operaciones siguientes: bracear una sustancia farinácea molida con agua, ajustando en primer lugar el pH de la masa para conseguir la peptización (para dejar en libertad las enzimas naturales existentes en la sustancia), ajustar después el pH de la masa peptizada,
20 si es necesario, hasta un valor en el intervalo de 5,0 a 6,0; añadir a la masa peptizada al menos una enzima amilolítica termoestable, elevar la temperatura de la masa hasta un valor al que este sistema enzimático lleve a cabo la amilolisis parcial de al menos parte del material
25 farináceo, elevar de nuevo la temperatura de la mesa para completar la amilolisis de la sustancia farinácea, y añadir a la masa, bien antes o después de la adición de la enzima amilolítica, o con ella al menos una enzima proteolítica termoestable, y ajustar la temperatura de la
30 masa, bien antes, al mismo tiempo o después de los demás



ajustes de temperatura, y mientras la enzima proteolítica es aún activa, hasta una temperatura a la que este sistema enzimático lleve a cabo la hidrólisis de al menos parte de la proteína de la sustancia farinácea.

5 Preferiblemente, se añade el sistema de enzima proteolítica y se ajusta la temperatura de la masa de modo que se favorece la acción de este sistema enzimático, antes de que sea añadido el sistema enzimático amilolítico y se hagan los ajustes de temperaturas necesarios para
10 favorecer la acción de este sistema enzimático.

Los intervalos de temperaturas ventajosos para la acción de las distintas enzimas son los siguientes: enzimas proteolíticas, de 38°C a 53°C; enzimas amilolíticas para la amilolisis parcial, 60°C a 66°C; para completar la amilolisis, de 68°C a 72°C. Se observará que
15 las enzimas proteolíticas actúan a temperaturas inferiores a las de las enzimas amilolíticas, y que para completar el procedimiento de la amilolisis, las enzimas amilolíticas requieren una temperatura superior a la necesaria
20 para llevar a cabo una amilolisis parcial.

Las cantidades de las varias enzimas añadidas están preferiblemente dentro de los márgenes siguientes: enzima proteolítica, de 0,006% a 0,048% en peso, con respecto al peso de grano de cereal; enzima amilolítica,
25 de 0,037% a 0,148% en peso, con respecto al peso de grano de cereal.

La invención comprende también un procedimiento para fabricar mosto de cerveza, que comprende la operación adicional de refinar el producto del procedimiento
30 explicado anteriormente, y también incluye el mosto de

336393

17 FEB



cerveza así preparado, y la cerveza fermentada a partir de este mosto.

5 A continuación se dan detalles adicionales de realizaciones particulares del procedimiento según la presente invención sólo a modo de ejemplo de la invención.

Se dará en primer lugar una descripción general del procedimiento según la invención, seguida de dos ejemplos específicos.

10 En el procedimiento que se ha de explicar en líneas generales, un grano de cereal, preferiblemente cebada, se muele hasta un grado de finura de un polvo o una harina, y se bracea con agua, cuyo pH está en el intervalo de 2,0 a 3,5, para conseguir dejar en libertad las enzimas naturales existentes en el grano. Se hace
15 que el pH resultante de la masa caiga entre 5,0 y 6,0 y preferiblemente entre 5,4 y 5,7. Se emplean entre 15 y 27 partes en peso de grano por cada 100 partes en peso de agua. El pH del agua se ajusta al valor deseado añadiendo ácido clorhídrico. La masa se calienta hasta una
20 temperatura de entre 38°C y 53°C, y se agita a esta temperatura durante entre media hora y una hora y media, para llevar a cabo la peptización de la proteína del grano.

25 Después se añade una enzima proteolítica tal como la ficina, bromelina, pancreatina, pepsina, o papaina, y la masa se mantiene a una temperatura en el mismo intervalo, durante un tiempo adicional de entre media hora y una hora y media, para llevar a cabo la proteólisis. El valor del pH de la masa permanece en el intervalo de
30 5,0 a 6,0 durante este tiempo, pero se ha comprobado

336393



que desciende algo. Durante el procedimiento de la proteólisis, las proteínas se rompen formando polipéptidos, peptonas, y en cierto grado aminoácidos y otros productos.

5 Después se añade una enzima amilolítica, tal como extracto líquido de malta, amilasa de hongos o amilasa bacteriana, y la temperatura se eleva hasta entre 60°C y 66°C, y se mantiene entre estos límites durante media hora a dos horas. Esto causa la licuefacción y la sacarificación parcial del almidón del grano. Después se
10 eleva la temperatura de nuevo, esta vez hasta un valor de entre 68°C y 72°C, y se mantiene dentro de estos límites durante aproximadamente media hora a una hora y media, para completar la sacarificación.

15 El material insoluble, tal como las fibras del grano, se separa ahora de la mezcla, y el líquido purificado se calienta hasta una temperatura de desde 82°C hasta 121°C durante un tiempo que varía entre aproximadamente cinco minutos y dos horas. Después se enfría el
20 líquido hasta entre 66°C y 82°C. Este calentamiento destruye los sistemas enzimáticos, y también, juntamente con el enfriamiento subsiguiente, lleva a cabo la coagulación y la deposición de parte del material proteínico restante, y además introduce color y sabor, debidos, parcialmente, a la caramelización de los azúcares presentes. El
25 material coagulado se separa después del líquido, por ejemplo en una centrífuga.

 El extracto de cereal así formado puede emplearse tal y como es, o puede concentrarse para su almacenamiento o transporte. Puede utilizarse como mosto de cer-
30

336303



veza después de esta separación de materiales proteínicos coagulados.

El procedimiento que se acaba de explicar es más barato de llevar a cabo que los procedimientos de malteado y fermentación actualmente usados, y los requerimientos para el material de partida son menos exigentes que en los procedimientos de malteado. Así, puede emplearse un material de partida más barato.

La proteólisis puede controlarse alterando el pH de la mezcla, el tanto por ciento de enzima proteolítica añadido, el tiempo que se deja para la proteólisis, la temperatura de la mezcla, o algunos de todos estos factores. De este modo pueden controlarse las características de nitrógeno del producto final. El procedimiento se ajusta para asegurar que se produce la cantidad deseada de componentes nitrogenados de bajo peso molecular, y el exceso restante de compuestos nitrogenados de alto peso molecular se separa después coagulando el exceso a alta temperatura, y por enfriamiento subsiguiente, como se ha explicado anteriormente.

Se dan a continuación dos ejemplos específicos de procedimientos según la presente invención.

Ejemplo I

Se añaden 45,5 kilogramos de cebada molida hasta formar un polvo a 91,2 litros de agua. Se añadieron 68 cc. de ácido clorhídrico al 32% para llevar inicialmente el pH del agua al valor 2,7, y subsiguientemente el pH de la mezcla a 5,6. La mezcla se calentó después hasta 50°C y se mantuvo a esta temperatura durante una hora. Este trata-

336393



miento causa la peptización de la proteína del grano.

Se añadió después a la mezcla la enzima proteolítica ficina, siendo la cantidad añadida de 0,024% en peso, con respecto al peso total del grano. La temperatura de la mezcla se mantuvo a 50°C durante una hora más.

Después se añadió enzima amilolítica bacteriana en una cantidad igual al 0,074% en peso con respecto al peso total del grano, y la temperatura de la mezcla se elevó hasta 63°C, y se mantuvo en este valor durante una hora y media.

Después se elevó la temperatura de la mezcla hasta 70°C, y se mantuvo a este valor durante una hora, después de lo cual el material fibroso de la mezcla se separó del resto. El líquido restante se calentó después hasta una temperatura de 100°C, y se mantuvo a esta temperatura durante aproximadamente quince minutos, para destruir todos los sistemas enzimáticos. Después se enfrió el líquido hasta 66°C, y después se filtró y se concentró.

La concentración del nitrógeno de formol en el extracto de malta resultante era de 383 mg/100 ml. a 100% de contenido total de sólidos, y la concentración del nitrógeno total era de 1320 mg/100 ml. a 100% de sólidos totales. Así pues, la relación de nitrógeno de formol dividido por el nitrógeno total (%) es igual a 29,0%.

Ejemplo 2

45,5 kilogramos de cebada molida hasta formar un polvo se añadieron a 91,2 litros de agua, e inicialmente se añadieron 44,5 cc. de ácido clorhídrico de 32%, para llevar el pH del agua hasta un valor de 2,7, y subsiguientemente el pH de la mezcla hasta aproxima-



5,7, siendo causado un efecto tamponador por algunos constituyentes del grano. La mezcla se mantuvo después a 50°C durante una hora.

5 Después se añadió la enzima proteolítica bromelina en una proporción de 0,012% en peso, con respecto al peso total del grano, y la temperatura se mantuvo a 50°C durante una hora.

10 Después se añadió un 0,074% en peso de la enzima amilolítica bacteriana, y la temperatura se elevó hasta 63°C, y se mantuvo en este valor durante una hora y media. Después se elevó la temperatura una vez más, y se mantuvo a 70°C durante una hora. Después se separó de la mezcla el material fibroso.

15 El líquido resultante se calentó hasta 100°C durante aproximadamente quince minutos, después se enfrió a 66°C, se filtró y se concentró.

20 Las cantidades de nitrógeno de formol en el producto eran de 183 mg/100 ml. a 100% de sólidos totales, y el nitrógeno total era de 854 mg/100 ml. a un contenido total de sólidos de 100%. La relación de nitrógeno de formol a nitrógeno total era de 21,4%. Durante los dos procedimientos que se acaban de explicar, la masa es agitada constantemente.

25 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 4 de Febrero de 1.966, bajo el nº. 4903/66, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

336393



N O T A

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

5 1.- Un procedimiento para preparar un extracto a partir de una sustancia farinácea, que comprende las operaciones siguientes: bracear con agua la sustancia farinácea molida, ajustar inicialmente el pH de la mezcla
10 para conseguir la peptización (para dejar en libertad las enzimas naturales que existen en la sustancia), ajustar subsiguientemente el pH de la masa peptizada si es necesario a un valor comprendido en el intervalo de 5,0
15 a 6,0; añadir a la masa peptizada al menos una enzima amilolítica termoestable, elevar la temperatura de la masa hasta un valor al que este sistema enzimático cause la amilolisis parcial de al menos parte de la sustancia farinácea; y añadir a la masa, bien antes, al mismo tiempo o después de la adición de la enzima amilolítica, al me-
20 nos una enzima proteolítica termoestable, y ajustar la temperatura de la masa, bien antes, al mismo tiempo o después de los demás ajustes de temperatura, y mientras la enzima proteolítica es aún activa, a una temperatura a la que este sistema enzimático cause la hidrólisis de al
25 menos parte de la proteína de la sustancia farinácea.

2.- Un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 1, en el que se añade el sistema enzimá-

336393



5 tico proteolítico y se ajusta la temperatura de la masa para favorecer la acción de este sistema enzimático, antes de añadir el sistema enzimático amilolítico y de hacer los ajustes de temperatura necesarios para favorecer la acción de este sistema enzimático.

3.- Un procedimiento según se reivindica en las reivindicaciones 1 ó 2, en el que los intervalos de temperatura para que actúen las distintas enzimas son los siguientes: enzimas proteolíticas, de 38°C a 53°C; enzimas amilolíticas, para la amilolisis parcial, de 60°C a 10 66°C, para completar la amilolisis, de 68°C a 72°C. Se observará que las enzimas proteolíticas actúan a temperaturas inferiores a las de las enzimas amilolíticas, y que para completar el procedimiento de la amilolisis, las 15 enzimas amilolíticas requieren una temperatura superior a la que es necesaria para llevar a cabo la amilolisis parcial.

4.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que 20 las enzimas se añaden en los siguientes intervalos en peso: enzima proteolítica, de 0,006% a 0,048% en peso, con respecto al peso del grano de cereal; enzima amilolítica, de 0,037% a 0,148% en peso, con respecto al peso de grano de cereal.

5.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la operación adicional de preparar el extracto a partir del cereal en grano, y refinar el producto de dicho procedimiento para producir mosto de cerveza.

30 6.- Un procedimiento según se reivindica en

336393



cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, en el que la enzima proteolítica usada puede ser ficina, bromelina, pancreatina, pepsina, papaina o similares.

5 7.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, en el que la enzima amilolítica puede ser extracto líquido de malta, amilasa de hongos o amilasa bacteriana.

8.- Un procedimiento para preparar un extracto de partir de una sustancia farinacea.

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

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cará.

Madrid,

17 FEB. 1968

P. A.

Alberto de Izabura
Por Medio

336393

BFD/.