

31 JUL 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INTRODUCCION

formulada el 16 de Junio de 1.965, con el núm. 314.252

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de SCHWARZ LABORATORIES, INC., entidad norteamericana, establecida en 230, Washington Street, Mount Vernon, Nueva York, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE ESTABILIZAR Y CONSERVAR LA TRANSPARENCIA Y EL SABOR DE LA CERVEZA DURANTE EL ALMACENAJE EN ENVASE"

Este invento se refiere a la estabilización de cerveza, y particularmente a composiciones y procedimientos para la conservación de la transparencia o claridad en la cerveza envasada durante un cierto período de tiempo.

5 El término "cerveza" aquí utilizado incluye todas las cervezas, ales, y otras bebidas fermentadas en las que se debe mantener la transparencia de la bebida envasada durante el tiempo de almacenamiento del producto, y particularmente cuando está sometido a enfriamiento.

10 En general, la elaboración de cerveza comienza con la

314252



preparación de un extracto acuoso conocido como el mosto que es preparado a partir de malta y otro cereal. Seguidamente, el mosto es hervido con lupulo previamente a la adición de levadura antes de la fermentación. Después de amasar la malta y los otros cereales en la fabricación del mosto, el mosto puede ser filtrado para retirar los desperdicios insolubles de la malta y otras partículas de cereal inicialmente presentes en ésta. El mosto transparente caliente desarrolla usualmente materiales floculentos (líquido turbio caliente) durante la ebullición.

Los extractos utilizados en la fabricación de cerveza comprenden muchas sustancias tanto en solución verdadera como coloidal, que le confieren una inestabilidad coloidal fundamental. Tales coloides en el mosto pueden estar en un estado de equilibrio antes de la fermentación, pero durante la fermentación, las reordenaciones bioquímicas, tales como la separación de azúcares y material nitrogenado por la levadura y la formación de alcohol, glicerina, ácido láctico y otros ácidos por las reacciones de fermentación, perturban el equilibrio establecido en el mosto. La cerveza fermentada pierde así en transparencia hasta un cierto grado. El tratamiento de la cerveza de post-fermentación en la cervecería incluye procedimientos para mantener la cerveza en un estado coloidalmente estable. Tales procedimientos están dirigidos contra la prevención de niebla o turbidez en la cerveza durante su tiempo de almacenamiento y al enfriar o refrigerar antes del consumo.

Los procedimientos de técnicas anteriores incluían la utilización de agentes refinadores tales como cola de pescado y gelatina, para precipitar y separar por sedimentación las partículas suspensoides mas groseras. Se han empleado un



almacenamiento en frio prolongado y una o más filtraciones para acrecentar la estabilidad coloidal en la cerveza antes del envasado.

5 Se ha encontrado que el envejecimiento de la cerve
za en bodegas frias de cerveceria reduce la magnitud del tra-
tamiento preventivo de turbidez requerido antes del envasado.
Sin embargo, tales periodos de envejecimiento pueden durar me-
ses y en la práctica son antieconómicos. Además, se ha encon-
10 trado que un largo almacenamiento de la cerveza puede inducir
cambios de sabor en el producto final que son inaceptables pa-
ra el público consumidor.

Los intentos de la técnica anterior para mantener la transparencia de la cerveza, incluyen la adición de arcillas de la familia de la montmorillonita, para separar los
15 compuestos descolorantes desde la malta. El procedimiento de añadir arcillas de montmorillonita a la cebada antes de germinar la cebada está descrito en la patente USA nº 2.898.270. Se ha propuesto también un gel de sílice alcalina para tratar la cerveza, tal como se describe en la patente USA nº 2.316241.

20 Otros intentos de técnica anterior para mantener la transparencia de la cerveza están descritos en las patentes USA nº 2.433.411 y 3.066.026, en los que se utiliza una arcilla de montmorillonita en combinación con una enzima como pre-
ventivo de turbidez. La utilización de gel de sílice o arcillas hinchables, tales como las de la familia de la montmori-
25 llonita han planteado otros problemas, sin embargo, en los que las cualidades de espumado y el sabor de la cerveza pueden ser afectados adversamente, tal como se indica en la patente USA nº 2.433.411.

30 Correspondientemente, es un objeto del presente in-

314252



vento crear métodos para mantener la transparencia en la cerveza después de envasar.

5 Se ha encontrado que durante el período de almacenamiento pueden tener lugar una serie de cambios en la cerveza envasada. Estos cambios pueden influir sobre el sabor, gusto, color, aspecto u otras cualidades de la cerveza, algunos de los cuales pueden hacer al producto menos deseable. Las condiciones climáticas, la exposición a la luz, la presencia de determinados compuestos, tales como catalizadores, afectan todas ellas a la estabilidad de la cerveza.

10 La transparencia de la cerveza es un factor principal en la demanda de los consumidores, ya que una cerveza turbia parece ser menos agradable al paladar. La turbidez de la cerveza puede ser clasificada generalmente en dos categorías; "turbidez de enfriamiento" que aparece cuando la cerveza es enfriada por debajo de la temperatura ambiente, y "turbidez permanente" que persiste en la cerveza a la temperatura ambiente. Se ha encontrado que estas turbideces son debidas principalmente a complejos de proteína y tanino, por medio de uniones de hidrógeno, y son activadas por la presencia de metales y oxidación. El complejo de proteína-tanino está gobernado por la ley de acción de masas, es decir, que el producto de proteína (P) y tanino (T) es igual a K, donde K es una constante cuyo valor depende de la temperatura. Así, la transparencia de la cerveza a una temperatura dada depende de su composición con respecto a la isoterma P, T. Representando las concentraciones P y T sobre un eje X y otro Y, respectivamente, se encontrará que la isoterma del complejo proteína-tanino seguirá generalmente una curva suave para una temperatura dada. Así, si las concentraciones de proteína-tanino colocan a la cerveza por debajo de



la isoterma, la cerveza permanecerá transparente. Al enfriar, sin embargo, el punto para la concentración de proteína-tanino de la cerveza puede estar en una zona metaestable o inestable que dá como resultado el desarrollo de turbidez.

5 Se ha encontrado que determinados silicatos mejoran marcadamente la estabilidad de la cerveza envasada sin los efectos perjudiciales para la formación de espuma o espumosi-
dad y el sabor que se han experimentado en la técnica anterior
tal como se ha indicado anteriormente. Los silicatos preferi-
10 dos son los silicatos de calcio y los silicatos de magnesio en los que la cantidad de CaO ó MgO mas SiO_2 asciende al me-
nos al 70% de silicato en peso. Preferiblemente, estos sili-
catos se producen por reacción hidrotérmica de sílice de dia-
tomeas con cal o magnesia. Se ha encontrado que la producción
15 sintética de estos silicatos dá como resultado un tamaño de partículas que puede oscilar entre 0,5 y 20 micras. Muchos de
estos silicatos sintéticos de calcio-magnesio son producidos
comercialmente y son menos caros en su uso que una cierta can-
tidad de las composiciones de la técnica anterior que han si-
20 do utilizadas para estabilizar la cerveza.

 Los silicatos de zinc han resultado ser también efec-
tivos adsorbentes estabilizadores, en los que la cantidad de
 ZnO mas SiO_2 asciende al menos a 70% del silicato en peso. La
willemita mineral es una buena fuente de silicato de zinc y se
25 puede utilizar en su forma natural o puede ser preparada sin -
téticamente como un silicato de zinc hidratado que puede tener
separadas algunas de las impurezas tales como óxido de hierro.

 Los silicatos adsorbentes deberán tener menos de 2%
de TiO_2 , 5% de Fe_2O_3 y 5% de Al_2O_3 . Estos óxidos metálicos es-
30 tán presentes en cantidades excesivas en varias arcillas de la

314252



técnica anterior. Los silicatos de este invento son todos ellos insolubles en el agua y son no tóxicos. Además, se prefiere una alta proporción de CaO, MgO o ZnO a SiO₂. El CaO, MgO o ZnO deberá constituir al menos el 15% del adsorbente en peso.

5 Con la utilización de los silicatos de este invento, las cualidades de espumosisidad y de sabor de la cerveza han resultado sin afectar. Esto puede ser debido en parte al bajo porcentaje en determinados óxidos solubles de metal pesado presentes en el silicato, en contraposición con las arcillas de técnica anterior de la familia de la montmorillonita que tienen un porcentaje sustancialmente mayor en óxido de hierro, por ejemplo. Puede ocurrir que las cualidades de espumosisidad, el sabor y otras cualidades de la cerveza sean

10 afectadas por las arcillas de montmorillonita y similares, a causa del hinchamiento de estas composiciones. Los geles y arcillas hinchables tales como las montmorillonitas se hinchan para producir una estructura del tipo de enrejado que puede permitir un intercambio de iones. Se ha encontrado que

15 las montmorillonitas se hinchan a lo largo de su eje cristalográfico C, cuando están hidratadas. Por ello se cree que estas arcillas y geles de técnica anterior pueden no solamente adsorber proteínas, tal como se indica en la técnica anterior, sino también otras moléculas que afectan las cualidades de espumosisidad y de sabor de la cerveza.

20

25

Los silicatos de calcio, magnesio o zinc pueden ser añadidos al mosto o cerveza en cualquier etapa antes de la filtración final, por ejemplo durante la ebullición del mosto, el almacenamiento del mosto, durante la fermentación o durante el almacenamiento o envejecimiento de la cerveza.

30



Sin embargo, es preferible que el silicato sea añadido a la
 cerveza antes de, o durante la filtración. En esta etapa del
 proceso de fabricación de cerveza, el silicato es añadido
 preferiblemente con un auxiliar de filtración y es separado
 por filtración con el auxiliar de filtración, añadiendo así
 solamente la operación de introducir el silicato en la cer-
 veza.

Los silicatos insolubles no tóxicos proporcionan
 estabilidad en la cerveza por la separación de antociano-
 genos. La siguiente tabla ilustra la separación de antociano-
 genos desde la cerveza a la que se han añadido 100 y 1000 mg.
 por litro. Los datos de la tabla siguiente están en términos
 de reducciones en densidades ópticas a una longitud de onda
 de 550 mmu utilizada para la determinación de antocianogenos,
 por el método de Harris & Ricketts (J.Inst. Brewing 65, 331
 333 1959);

T A B L A I

Adsorbente	Mg. de adsorbente por litro de cerveza	
	100	1000
Silicato de calcio 53% SiO ₂ 23% CaO	9	54
Silicato de calcio 54% SiO ₂ 25% CaO ²	9	119
Silicato de magnesio 66% SiO ₂ 17% MgO ²	39	91

La transparencia y estabilidad de la cerveza resul-
 tan acrecentadas por la separación de antocianogenos. Se ha
 encontrado que la adición de 50 a 2000 mg. de adsorbente por

314252



litro de cerveza dá como resultado una cerveza de transparencia y estabilidad mejoradas. Para la mayor parte de las cervezas, son suficientes de 100 a 1000 ppm de adsorbente para lograr tal mejora.

5 Las cervezas difieren ampliamente en sus características de desarrollo de turbidez, dependiendo del tipo y calidad de la malta, cereales y lupulo utilizados, del proceso de amasado, de la fermentación y de los métodos de almacenamiento.

10 En muchos casos puede ser mas deseable reducir la cantidad de adsorbente utilizado y modificar la cantidad de proteína que puede entrar en un complejo de proteína-tanino por la adición de enzimas modificadoras de proteínas. Estas enzimas pueden ser una o mas proteasas de plantas tales como papaina, ficina bromelina o preparaciones o extractos brutos de fuentes de hongos, tales como "Aspergillus oryzae", o de fuentes de bacterias, tales como "Bacillus Subtilis", o de fuentes animales, tales como pepsina, tripsina y similares. En combinación con estas proteasas se pueden utilizar también una o mas amilasas, pectinasas, celulasas o hemicelulasas, ya que se ha mostrado

15 que el almidón, las pectinas y cuerpos celulósicos pueden contribuir en los problemas de turbidez. Los siguientes ejemplos ilustran el tratamiento combinado de adsorbente de silicato y enzima, y la influencia sobre la transparencia de la cerveza envasada, después del almacenamiento a altas y bajas temperaturas.

20

25



VALORES DE TURBIDEZ EN EL RADIOMETRO HELM

	Tratamiento	Almacenamiento 5 dias a 50°C y 2 días a 0°C	Almacenamiento 10 dias a 50°C y 4 dias a 0°C
5	Testigo	Por encima de 300	Por encima de 300
	40 ppm. de combinación de enzimas	239	Por encima de 300
10	500 ppm de silicato de calcio mas 35 ppm de combinación de enzimas	46	58
	500 ppm. de silicato de magnesio mas 35 ppm de combinación de enzimas	52	75

15 Se ha encontrado que, tal como se muestra en la anterior tabla II, de 10 a 100 ppm. de un enzima o una combinación de enzimas reducen la cantidad de material adsorbente requerido para lograr la estabilidad y transparencia de la cerveza. Además, la enzima modificadora de las proteínas permanece en la cerveza después de envasar para ayudar a mantener la iso-

20 terma proteína-tanino en el nivel deseado. La combinación de enzimas empleada en la tabla II anterior es una combinación de proteasas de plantas, mas enzimas de "Aspergillus oryzae" y "Bacillus subtilis". Las enzimas utilizadas difieren grandemen-

25 te en su efecto, dependiendo de su concentración. Así 1 ppm. de una enzima cristaliza puede tener el mismo efecto que 1000 ppm. de una preparación diluída de enzimas.

Los siguientes ejemplos ilustran aún mas la estabilización de la cerveza de acuerdo con el invento:

314252



1963

Ejemplo 1: Antes de la filtración final, se añadieron 5,4 kg de silicato ácido de magnesio (por encima de 70% de MgO y SiO₂) a 11.735 litros de cerveza del almacenamiento primario (ruh) para proporcionar a la cerveza aproximadamente 500 ppm de silicato de magnesio. Se añadieron aproximadamente 11,25 kg. de auxiliar de filtración a la cerveza y seguidamente se separaron por filtración juntamente con el adsorbente de silicato de magnesio. Como testigo, se filtró otra porción de la misma cerveza con una cantidad proporcionada de auxiliar de filtración, pero sin añadir adsorbente. Las cervezas testigo y las tratadas fueron analizadas en cuanto a la formación de turbidez como sigue:

LECTURA DE TURBIDEZ CON FORMAZINA

	6 días a 24°C	6 días a 24°C 2 días a 0°C	6 días a 24°C 5 días a 50°C 2 días a 0°C
15 Cerveza testigo	29	86	380
20 Cerveza tratada con silicato de magnesio	18	63	268

Ejemplo 2: Se empleó el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 excepto en que el silicato de magnesio añadido era de 250 ppm. y se añadieron también a la cerveza tratada 50 ppm de enzimas mixtas.



LECTURA DE TURBIDEZ CON FORMAZINA

	6 días a 24°C	6 días a 24°C 2 días a 0°C	6 días a 24°C 5 días a 50°C 2 días a 0°C)
5 Cerveza testigo	29	86	380
Cerveza tratada con silicato de magnesio mas en zima	18	18	120

10 Ejemplo 3: A 11.735 l. de cerveza se añadieron 500 ppm. de silicato de calcio hidratado sintético (por encima de 70% de CaO mas SiO₂) en el traslado desde el fermentador a un recipiente de almacenamiento primario. Una gran parte del silicato de calcio se separó por sedimentación antes de la fil-

15 tración. Una porción de la misma cerveza fué utilizada como testigo y se analizó la turbidez de cada una de ellas después de la filtración final y del envasado:

LECTURA DE TURBIDEZ CON FORMAZINA

	6 días a 24°C	6 días a 24°C 2 días a 0°C	6 días a 24°C 5 días a 50°C 2 días a 0°C
20 Cerveza testigo	29	86	380
25 Cerveza tratada con silicato de calcio	18	25	170

30 Ejemplo 4: Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 3 excepto en que solo se añadieron a la cerveza 120 ppm. de silicato de calcio, y que se añadieron a la cerveza antes del envasado 25 ppm de enzimas mixtas. Los valores de

turbidez fueron los siguientes:

314252



LECTURA DE TURBIDEZ CON FORMAZINA.

	6 días a 24°C	6 días a 24°C 2 días a 0°C	6 días a 24°C 5 días a 50°C 2 días a 0°C
5			
Cerveza testigo	29	86	390
Cerveza tratada con silicato de calcio mas enzimas mixtas	19	24	76

10

En los anteriores ejemplos se encontró que la transparencia de la cerveza tratada era muy buena y que el sabor de la cerveza era excelente. El sabor de las cervezas tratadas de acuerdo con el invento ha resultado ser mejor que en las muestras testigo en muchos casos.

15

Se ha encontrado también que la adición del adsorbente al mosto da como resultado una cerveza estable. Es preferible añadir 1000 ppm. en la conducción que lleva al filtro de lupulo. El adsorbente se sedimenta en el recipiente de mosto caliente y separa una cantidad sustancial de tanino y coprecipitado de tanino. La adición de enzima reduce la cantidad de adsorbente requerido, tal como se muestra anteriormente. La enzima se debe añadir después de hervir el mosto.

20

La utilización del material adsorbente del invento en combinación con una enzima o enzimas tiene un efecto sinérgico sobre la estabilización y mantenimiento de la transparencia de la cerveza envasada. Para determinadas cervezas, es suficiente la adición del agente adsorbente del invento sólo pero la adición del agente adsorbente en combinación con una o mas enzimas es mas que aconsejable comparada con

30



la utilización de solo el agente adsorbente o de una enzima.

- N O T A -

5

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

10

1.- Un procedimiento de estabilizar y conservar la transparencia y el sabor de la cerveza durante el almacenaje en envase, caracterizado por las operaciones de A) añadir un agente adsorbente en partículas al mosto de cerveza o a la cerveza antes de la filtración final, conteniendo dicho agente adsorbente al menos 70% en peso de silicato de calcio, silicato de magnesio o silicato de zinc, B) retirar el agente adsorbente, y C) envasar la cerveza.

15

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que se añade dicho agente adsorbente en combinación con un auxiliar de filtración antes o durante la operación de filtración.

20

3.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicho silicato contiene al menos 15% en peso del agente adsorbente de CaO, MgO o ZnO, respectivamente.

25

4.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que la cantidad de silicato añadida es de 50 a 2.000 partes por millón del mosto de cerveza o la cerveza.

30

5.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se añade al menos una

314252



195

enzima modificadora de las proteínas al mosto de cerveza o a la cerveza.

5 6.- Un procedimiento según la reivindicación 5, en el que la cantidad de enzima añadida es de 1 a 1.000 partes por millón del mosto de cerveza o de la cerveza.

7.- Un procedimiento según las reivindicaciones 5 ó 6, en el que al menos dicha enzima modificadora de las proteínas es una proteasa, pectinasa, amilasa, hemicelulasa o celulasa.

1 0 8.- Un procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicha pectinasa es una pectinasa de hongos.

1 5 9.- Mejoras introducidas en la preparación de composiciones para la estabilización de la cerveza, que comprenden un material no hinchable en partículas, que comprende al menos 70% en peso de silicato de calcio, silicato de magnesio o silicato de zinc.

10.- Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque el material es un silicato hidratado sintético y el tamaño medio de partículas es menor de 20 micras.

2 0 11.- Mejoras según las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizadas porque dicho material no hinchable en partículas contiene al menos 15% en peso de CaO, MgO o ZnO.

2 5 12.- Mejoras según la reivindicación 11, caracterizadas porque la composición contiene menos de 2% de TiO_2 , 5% de Fe_2O_3 y 5% de Al_2O_3 , en peso.

13.- Un procedimiento de estabilizar y conservar la transparencia y el sabor de la cerveza durante el almacenaje en envase.

314252



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

La presente Memoria consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

31 JUL 1965

Alberto de Elzaburgo
por Poder