



10 ES	11 NUMERO	10 AI
21	452.698	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	13 Octubre 1976	

**CONCEDIDA** 27 ENE. 1976  
**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
4640/75	15 Octubre 1975	Dinamarca

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C12C	

64 TITULO DE LA INVENCION
"Método de preparar cerveza de estabilidad mejorada"

71 SOLICITANTE (S)
DE FORENEDE BRYGGERIER A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Vesterfaelledvej 100, DK-1799 Copenhagen V. Dinamarca

65 INVENTOR (ES)
Dietrich Holger von Wettstein, Bent Ahrenst-Larsen, Inga Barbro Jende-Strid y Jørgen Axel Sørensen

72 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

75.522 Sp. GS -/11  
EX-DK-III  
UNE A-4 MOD 3100

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

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

por VEINTE años

- solicitada en España a favor de DE FORENEDE BRYGGERIER A/S,  
de nacionalidad danesa, domiciliada en Vesterfaelledvej 100,  
5. DK-1799 Copenhagen V, Dinamarca, por "Método para preparar  
cerveza de estabilidad mejorada", con prioridad de la solici-  
tud danesa nº 4640/75 de fecha 15 Octubre 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Esta invención se refiere a un método de preparar  
10. cerveza de estabilidad mejorada por medio del uso de un ex-  
tracto, denominado "mosto", de cebada o cebada malteada. -

- En la preparación de cerveza mediante el uso de  
cebada o cebada malteada, los métodos conocidos dan por  
resultado productos de estabilidad o de vida en almacén  
15. más o menos limitadas. Después del envasado en botellas y  
en latas y de la pasteurización, la cerveza se enturbia  
cuando se deja reposar durante algún tiempo. Según el tipo  
de cerveza, el tiempo de almacenaje y la temperatura se pro-  
ducirán varios grados de turbidez, que van desde presentar  
20. un aspecto débilmente turbido hasta la existencia de motas

o precipitado. Este cambio de la cerveza es acelerado por las altas temperaturas, tales como de 40-60°C. Debe decirse que cuanto mayor es el tiempo en que la cerveza permanece transparente mayor es su estabilidad química o coloidal. - - - - -

5.

La mayor formación de turbidez después del envasado de la cerveza va acompañada de un aumento de la turbidez por refrigeración de la cerveza, que es la turbidez provocada en la cerveza cuando después del almacenaje a temperaturas de 10 a 60°C se enfría a temperaturas de aproximadamente 0°C durante 24-48 horas. La cantidad de turbidez por refrigeración se utiliza como medida de la estabilidad química o coloidal de la cerveza; debe decirse que cuanto menor es la turbidez por refrigeración mayor es la vida de almacén de la cerveza. - - - - -

10.

15.

La literatura sobre preparación de cerveza ofrece frecuentemente otra definición de la turbidez de la cerveza por refrigeración, a saber la diferencia entre la turbidez de la cerveza medida a 0°C y la turbidez de la misma cerveza medida después del almacenaje a temperatura ambiente durante un período predeterminado de tiempo. Además esta turbidez por refrigeración, que también aumenta con la edad de la cerveza a partir de su envasado, se utiliza como medida de la estabilidad de la cerveza; cuanto menor es la turbidez mayor es la vida en almacén de la cerveza. - - - - -

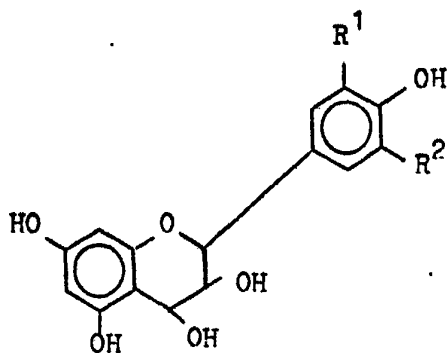
20.

25.

5. La formación de turbidez que tiene lugar normalmente ocurre por varias causas pero los factores más importantes que afectan a la formación de la turbidez son el contenido de oxígeno, proteínas, polipéptidos y polifenoles de la cerveza. - - - - -

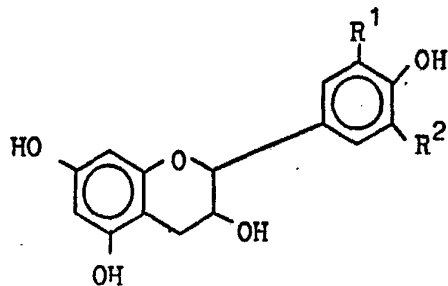
10. De manera general las proteínas y los polipéptidos junto con cierto número de diferentes polifenoles formarán compuestos que son insolubles en la cerveza y el oxígeno provocará la oxidación y la polimerización de los polifenoles de modo que éstos desarrollarán una mayor capacidad que los compuestos monoméricos en la formación de compuestos insolubles con las proteínas y los polipéptidos. -

15. Es universalmente conocido que los denominados antocianógenos (3,4-flavanodíoles), que son un grupo de entre los polifenoles, contribuyen en un grado especial a la formación de turbidez y los ensayos han demostrado que la estabilidad de la cerveza bajo condiciones por lo demás idéntica es la más alta en muestras extraídas de cebada con el menor contenido de antocianógenos. Químicamente,  
20. los antocianógenos pertenecen a los flavanoides y la descripción fue introducida por Harris y Ricketts (Journal of the Institute of Brewing 1958, 22-32, y European Brewery Convention), actas del Congreso, Roma, 1959, 290-302) quién dió la fórmula. - - - - -



en donde  $R^1$  y  $R^2$  pueden ser H, OH u  $OCH_3$ . - - - - -

5. Otro grupo de compuestos químicos de entre los flavanoides, que también participan en la formación de turbidez de la cerveza son las catequinas. Sin embargo, su efecto no se considera tan decisivo como el de los antocianógenos. La fórmula de estos compuestos es la siguiente: -



en donde  $R^1$  y  $R^2$  pueden ser H, OH u  $OCH_3$ . - - - - -

10. La cebada contiene normalmente de 120 a 200 mg de antocianógenos y de 120 a 200 mg de catequinas por 100 g de materia seca. - - - - -

Varios trabajos han demostrado, desde los últimos años de la década de los sesenta, que los antocianógenos o

las catequinas monoméricos son incapaces de precipitar proteínas de alto peso molecular y formar así turbidez en la cerveza, teniendo antes que polimerizarse. Esto también sucede en la cerveza y la polimerización puede tener lugar no sólo dentro del mismo tipo de molécula sino también entre antocianógeno y catequina; los productos de polimerización formados se describen como bi-, tri-, tetra-, flavanoides, etc. Se ha hallado un biflavanoide en la cebada y en la malta. Es también conocido que la polimerización será altamente fomentada por el oxígeno. - - - - -

5.

10.

La introducción, por parte de Harris y Ricketts, de la descripción "antocianógenos", fue rápidamente aceptada en la literatura de la preparación de cerveza. Freudenberg y Weinges, sin embargo, describieron el mismo grupo de sustancias como "proantocianidinas" (Tetrahedron, Londres, 1960, 8, 336) y esta descripción ha sido aceptada en cierto grado en la literatura de la preparación de cerveza de los últimos años. - - - - -

15.

Es deseable producir cerveza con una estabilidad máxima, es decir, evitar o retardar la formación normal de turbidez. Para alcanzarlo se ha tendido a impedir que la cerveza entre en contacto con el oxígeno atmosférico durante la filtración y el envasado y a separar o eliminar las sustancias que provocan turbidez, particularmente los antocianógenos. - - - - -

20.

25.

Se han utilizado aditivos de varios tipos para neutralizar o eliminar los antocianógenos. El efecto de tales aditivos o estabilizantes es causado por la reacción con el oxígeno o los polifenoles por absorción o precipitación de estos compuestos. - - - - -

5.

Los ejemplos de los aditivos aplicables de este tipo incluyen polivinilpirrolidona y gel de sílice insolubles, que adsorben y eliminan total o parcialmente los antocianógenos y aumentan así la estabilidad de la cerveza. De esta forma, una eliminación completa de los antocianógenos y de las catequinas requeriría el uso de cantidades inaceptablemente grandes de estabilizantes y podría impedir el necesario proceso subsiguiente de filtración. - - -

10.

Dado que el contenido de antocianógeno y el contenido de catequina son diferentes en las diferentes cepas de cebada ello sugeriría por sí mismo alcanzar la mejora de estabilidad por medio del uso de una cepa con el contenido más bajo posible de antocianógenos y/o catequinas, como material de partida en la producción de cerveza. También sería de esperar que cruzando cepas naturales de cebada fuese posible obtener cepas con un contenido inferior de antocianógenos y producir así cerveza con mayor vida en almacén (B. Trolle, Brygmesteren, No. 2, 1960, páginas 45-55). Sin embargo esta idea no ha producido ningún resultado práctico.

15.

20.

25. Por medio de agentes mutatorios ha sido posible

5. obtener mutantes de cebada que no sintetizen antocianos de las hojas, el tallo y la espiga (Å. Gustafsson, A. Hagberg, U. Lungqvist y G. Persson; Hereditas 62, 409-414 (1969); R.A. Nilan, The Citology and Genetics of Barley 1951-1962; Washington University Press 1964). - - - - -

10. Los antocianos o derivados de antocianidina son pigmentos formados durante la misma síntesis de flavanoides que conduce también a los antocianógenos. Los experimentos que condujeron a la presente invención incluyeron un examen detallado de cierto número de mutantes libres de antociano de los que, sin embargo, sólo uno era adecuado para la preparación de cerveza de estabilidad mejorada. - - - - -

15. El mutante adecuado, descrito como ANT-13, resultó estar libre de antocianógenos y por lo tanto debe haber adquirido un bloqueo genético inherente de la síntesis de los antocianógenos. - - - - -

20. Por ello, la presente invención está basada en la idea de que puede lograrse una mejora de la propiedad deseada por el simple uso de un mutante con un bloqueo de etapa temprana del trayecto de síntesis bioquímica común que conduce a los antocianógenos o proantocianidinas, mientras que no se obtendrá este efecto utilizando otros mutantes libres de antociano en que es sólo afectada la rama del trayecto que produce antocianidinas. - - - - -

El objetivo de la presente invención es mejorar la estabilidad de la cerveza producida a partir de cebada o de cebada malteada. - - - - -

Otro objetivo de la invención es producir cerveza de estabilidad mejorada sin adición de precipitantes o de otros aditivos. Esto se ha hallado posible, según la invención, por medio del uso de un extracto o mosto formado por medio de una cepa de cerveza con un bloqueo genético inherente, completo o parcial, de la síntesis de antocianógenos y/o la síntesis de catequinas de la cebada. - - - - -

La producción de la cerveza basada en la cebada con un bajo contenido de antocianógenos y/o catequinas puede seguir métodos convencionales de preparación, utilizando por ejemplo hongos de levadura, o una reacción enzimática convencional. - - - - -

Para obtener una mejora importante de la estabilidad, la cepa de cebada utilizada en la preparación del mosto debe tener un contenido de antocianógenos y/o catequinas inferior a 100 mg por 100 g de materia seca. Según la invención, el contenido específicamente preferido de antocianógenos y catequinas es inferior a 20 mg por 100 g de materia seca y los resultados óptimos se alcanzarán con un contenido de antocianógeno y catequina inferior a 10 mg por 100 g de materia seca. - - - - -

Las cepas naturales de cebada tienen en general

un contenido superior a 100 mg de antocianógenos y superior a 100 mg de catequinas por 100 g de materia seca, determinándose el contenido de antocianógenos por medio del método sugerido por M. Dadić: ASBC Proceedings 1971, p. 159. - - -

5. La invención se ilustrará por medio del siguiente ejemplo, que cubre experimentos paralelos de preparación de cerveza, parcialmente con un mutante libre de antocianógenos y libre de catequinas descrito como ANT-13, parcialmente con una cepa de cebada utilizada de manera general (Ymer). La
10. malta y la cerveza se prepararon de ambas cepas de manera convencional. Se realizaron análisis sobre los materiales de partida, la malta, el mosto y la cerveza acabada. Los resultados se indican en el siguiente ejemplo. - - - - -

EJEMPLO

Cepa de cebada		<u>ANT-13</u>	<u>Ymer</u>
Cebada: Antocianógenos	mg/100 g de materia seca	0	140
Catequinas	"	1	147
Malta: Extracto, harina fina	% materia seca (Plato)	79,6	78,6
Antocianógenos	mg/100 g materia seca	1	110
Catequinas	"	4	130
Mosto: Fermentación inicial	% Plato	10,9	10,9
Fermentación final aparente	%	77,0	77,5
Antocianógenos	mg/litro	0	73

Cerveza: Fermentación inicial	% Plato	10,8	10,7
Fermentación aparente	%	74	74
Antocianógenos	mg/litro	1	57
Tiempo partición espuma	segundos	99	90
Aire por botella	ml	0,8	0,8
Aumento de la turbidez por refrigeración después de almacenaje a 45°C:			
1 semana	unidades EBC	0,2	4,4
4 semanas	"	0,8	>20

METODOLOGIA DE ANALISIS

Antocianógenos	: M. Dadic:
	A.S.B.C. Proceedings 1971, 159-170,
	M. Dadic & N. M. Morrison:
	A.S.B.C. Proceedings 1972, 50-56.
Catequinas	: véase antocianógenos.
Extracto en malta	: Analytica-EBC, 3ª Ed. E 25.
Fermentación inicial de mosto	: " " E 55.
Fermentación final aparente de mosto	: " " E 58.
Fermentación inicial de cerveza	: " " E 55.
Fermentación aparente de cerveza	: " " E 58.
Tiempo partición espuma	: Método de Blom:
	EBC. Proceedings 1957, 51.
Turbidez por refrigeración en la cerveza:	: Método Tuborg:
	Se deja reposar cerveza recién tirada

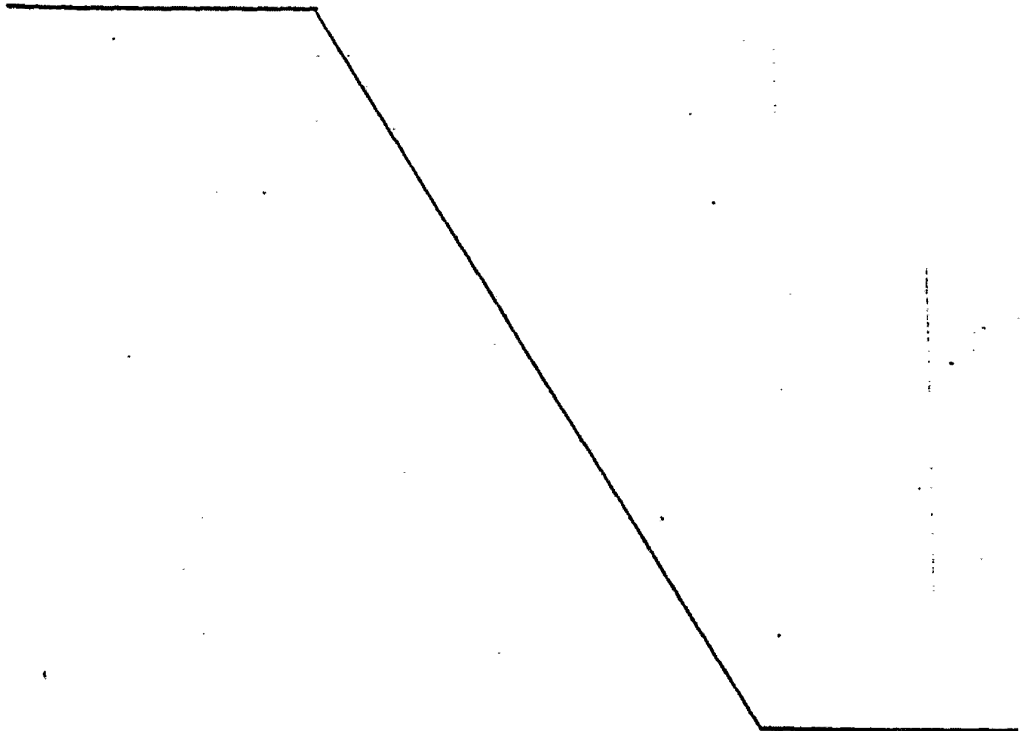
**POOR  
QUALITY**

durante 48 horas a 0°C; turbidez medida por medio de nefelómetro Zeiss, luz roja, conversión a unidades EBC.

Después de almacenaje a 45°C durante, respectivamente, 1 y 4 semanas, se determina la turbidez por refrigeración como se ha descrito anteriormente.

El aumento es la diferencia entre los valores de las dos lecturas.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Método de preparar cerveza de estabilidad me-  
jorada, caracterizado por: - - - - -

- 5. a) bracear cebada molida, opcionalmente en presencia de en-  
zimas de fermentación añadidas, o cebada malteada en a-  
gua, con calentamiento escalonado, utilizando una cepa  
de cebada con un bloqueo genético inherente, parcial o  
completo, de la síntesis de antocianógenos y/o de la sín-  
tesis de catequinas en la cebada, - - - - -
- 10. b) filtrar el extracto producido, descrito como mosto, con  
rociado con agua, - - - - -
- c) hervir con lúpulo o extracto de lúpulo, - - - - -
- d) fermentar con un microorganismo del género saccharomyces,  
y - - - - -
- 15. e) someter el fermentado a almacenaje en frío, filtración y  
envasado. - - - - -

20. 2.- Método según la reivindicación 1, caracteriza-  
do porque la cebada utilizada en la preparación del mosto  
tiene un contenido de antocianógenos inferior a 20 mg por  
100 g de materia seca y preferentemente inferior a 10 mg  
por 100 g de materia seca y/o un contenido de catequinas in-  
ferior a 20 mg por 100 de materia seca y preferentemente

inferior a 10 mg por 100 g de materia seca. - - - - -

5. 3.- Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la cebada utilizada en la preparación del mosto es un mutante de la cepa foma con bloqueo genético inherente de la síntesis de antocianógenos y/o la síntesis de catequinas de la cebada. - - - - -

.4.- "METODO DE PREPARAR CERVEZA DE ESTABILIDAD MEJORADA". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

Barcelona, 13 Octubre 1976  
P.A. M. CURELL SUÑOL

