

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 21	NUM. P. <b>448611</b>	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 5-6-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.619  
DN 4016

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
584.659	6-6-75	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C12c	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UNA BEBIDA ALCOHOLICA"		
71 SOLICITANTE (S)		
GRAIN PROCESSING CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Muscatine, Iowa, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES)		
Paul R. Witt, Jr.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

Este invento se refiere a la producción de cerveza. Más particularmente, el invento se refiere a un nuevo procedimiento para producir cerveza con disminución o eliminación de constituyentes hasta ahora convencionales del mosto.

Convencionalmente, la cerveza se prepara a partir de cebada malteada con adiciones (aditivos) de arroz, granos de maíz, etc. con el fin de aumentar el contenido fermentable de carbohidratos. El malteado es una operación costosa y sirve principalmente para desarrollar actividad enzimática tanto de proteasa como de amilasa en el grano. Durante el braceado o removido de los granos utilizados para producir cerveza, principalmente malta y aditivos, las proteínas son convertidas en aminoácidos y en otros compuestos de menor peso molecular que pueden ser asimilados por la levadura, y el almidón es convertido en maltosa que es fermentada para formar alcohol, y en polisacáridos superiores que contribuyen en el sabor y en la viscosidad (sensación de la boca) del producto terminado. Debido a la elevada concentración presente, no todos los aminoácidos son asimilados, sino que algunos de ellos son desaminados y descarboxilados para producir alcoholes de peso molecular más elevado. Además de ello, algunas de las proteínas, proteasas y peptonas que quedan y que se pueden formar durante el almacenamiento, son insolubles a bajas temperaturas de almacenamiento y contribuyen al enturbiamiento. Esto requiere tratamiento con enzimas proteolíticas protectoras contra la congelación tales como papaína u otros tratamientos, tal como con ácido silícico para evitar la formación de turbiedad en el producto final. Además de ello, si

la fermentación se realiza en o cerca de temperaturas óptimas de fermentación, otros factores desconocidos contribuyen a la formación de niveles indeseables de ésteres y de los alcoholes de peso molecular elevado antes mencionados. Para contrarrestar estos hechos, la fermentación se realiza normalmente a alrededor de 13°C lo cual da como resultado una velocidad reducida de fermentación y los resultantes tiempos de incubación prolongados requieren capacidades de producción y de almacenamiento que no se necesitarían si pudiera utilizarse una temperatura más elevada. Además, se requiere enfriamiento para mantener esta baja temperatura. Por otro lado, se acepta en la industria cervecera que la utilización de 50 por cien o más de extracto de aditivo en la masa de fabricación de cerveza causa dos problemas : 1) detrimento en la fermentación a causa de deficit de agentes nutricios que contribuyen en la malta; y 2) se reduce el rendimiento de la fábrica de cerveza o la recuperación de rendimiento de extractos. Además de ello, es práctica normal fermentar sólo con aproximadamente 11,5 por cien de sólidos disueltos. Por lo tanto, para superar estos problemas, la práctica normal consiste en preparar una masa para fabricación de cerveza con algo menos de 50 por cien de aditivos y fermentos en condiciones normales de temperatura de alrededor de 13°C con aproximadamente  $1,0 \times 10^7$  células de levadura/mililitro en calidad de inóculo y con un tiempo de fermentación de aproximadamente seis a nueve días para alcanzar un grado real de atenuación (GRA) de 62-65 por cien.

Se ha descubierto ahora que cuando se prepara un mosto con almidón hidrolizado que esta fortificado con un

5  
10  
producto hidrolizado de proteínas, un manantial de iones amonio y fosfato, se pueden fermentar sólidos de carbohidrato disueltos en niveles tan elevados como 23-25 por cien para alcanzar hasta un 68 por cien de GRA en 48 horas o menos. Para lograr esto, se puede utilizar un nivel normal de inóculos de levadura con una temperatura de incubación dentro del margen de aproximadamente 22 a 28°C. El producto no requiere "tratamiento de protección contra la congelación" y contiene un bajo nivel de ésteres y alcoholes superiores.

15  
Un objeto de este invento es la producción de cerveza a partir de almidón utilizando elevados niveles de sólidos.

Otro objeto del invento es producir una cerveza ligera con bajos niveles de materiales volátiles (ésteres y alcoholes de alto peso molecular).

Otro objeto del invento es producir una cerveza ligera que no requiera protección contra la congelación.

20  
Todavía otro objeto del invento es realizar la fermentación de cerveza a una temperatura más elevada y en tiempos más cortos que los que son necesarios para cervezas de malta convencionales sin la producción de productos indeseables tales como ésteres, alcoholes de elevado peso molecular o diacetilo.

25  
30  
Otro objeto del invento es producir una cerveza de alta calidad que pueda ser utilizada para mezclarse con cerveza de malta corrientes con el fin de producir una bebida de características normales de cerveza "lager" pero con una reducción del contenido inicial de sólidos de malta hasta un valor tan bajo como 10-15 por cien.

5 El nuevo procedimiento del invento implica esencialmente hidrólisis enzimática de almidón que implica licuefacción con alfa-amilasa y conversión o sacarificación con beta-amilasa o con una combinación de ácido y enzima para proporcionar 41 a 44 ED y un perfil de carbohidratos comparable al existente en un mosto de cervecería convencional, adición de un producto hidrolizado de proteínas y de un manantial de iones amonio en calidad de manantial de nitrógeno y un tampón de fosfato de potasio para controlar el pH y también para proporcionar potasio y fosfato nutricios. Una forma de realización preferida del procedimiento implica la adición de la enzima, glucoamilasa, al mosto en el momento de la inoculación, con levadura para permitir una fermentación casi completa o la consecución de un más elevado grado real de atenuación (GRA) que el que normalmente aparece en una cerveza.

10 El presente invento será descrito ahora con detalles adicionales de acuerdo con una forma de realización del mismo actualmente preferida. Si se desea más "cuerpo", no obstante, se puede detener la conversión de carbohidrato en azúcares fermentables en cualquier punto deseado para proporcionar más dextrinas y menos azúcar fermentable que lo que se indica en el procedimiento específico que ahora se va a describir. Por lo tanto, el procedimiento no está restringido a la consecución de cualquier GRA específico.

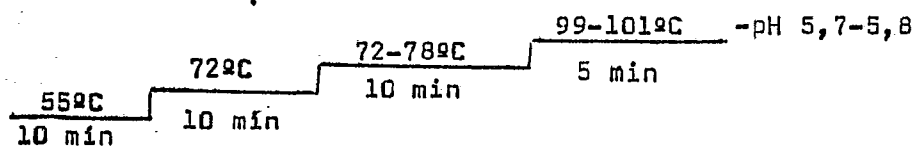
15 Se emplea agua con un pH apropiado, por ejemplo de 5,5 a 7,0, y que contiene sales de calcio y magnesio. El pH del agua es ajustado a aproximadamente pH 6,2 - 6,5 si es necesario. Por lo tanto, si es necesario, se añade suficiente calcio, por ejemplo en forma de sulfato de calcio,

20

25

30

para aumentar la concentración de calcio hasta 70-80 partes por millón, y luego se añade un manantial de magnesio, tal como cloruro de magnesio, con el fin de aumentar la concentración de magnesio del agua a 25 hasta 30 partes por millón. Se añaden alrededor de 125 partes por millón de cloruro de potasio de manera que la concentración total de cloruro en el agua sea de aproximadamente 150 a 160 partes por millón. Se añaden con agitación almidón y aproximadamente 500 unidades SKB de una enzima de amilasa por kilogramo de almidón o infusión de malta clara, 0,025 a 0,10 por cien del peso del almidón. Se realiza el calentamiento del siguiente modo:



Después de alrededor de 5 minutos a 99-101°C, la temperatura es reducida a 62-64°C y se añade una mezcla de hidrogeno fosfato de potasio y de fosfato de potasio con el fin de ajustar el pH a 4,8 hasta 6,5, preferiblemente 5,4 a 5,6. Las sales de fosfato de potasio son añadidas de manera tal que las cantidades de potasio y de fósforo se aproximen al nivel de un mosto de cerveza convencional, que es de aproximadamente 400 partes por millón de potasio y 290 partes por millón de fósforo, pero estos niveles podrían oscilar entre 200 y 600 partes por millón y 100 a 400 partes por millón, respectivamente.

Puede utilizarse cualquier manantial de la enzima beta-amilasa para convertir el almidón licuado al perfil de carbohidratos fermentables que se encuentra en el mosto convencional. Estos incluyen manantiales fúngicos y vegetales tales como cebada malteada o no malteada, escamas de soja no calentada, trigo, etc. Infusión de malta, que puede ser preparada digiriendo 4.900 gramos de malta de cebada en 10 litros de agua a 50-52°C durante 15 a 45 minutos, es añadida en un nivel de 0,5 a 2,5 por cien del peso del almidón, basado en la malta total o no extraída. La conversión de almidón consiste en mantener una suspensión de almidón, por ejemplo al 33 por cien en agua, con la infusión de malta a 60-62°C durante 50 minutos y luego a 75-78°C durante 10 minutos. Puede utilizarse también una modificación del procedimiento, tal como cocción en chorro de la suspensión de almidón a 90 hasta 121°C, seguido por licuefacción con un manantial de alfa-amilasa a una temperatura hasta del máximo para el tipo particular de alfa-amilasa que se utiliza, enfriamiento a la temperatura apropiada, por ejemplo a 55 hasta 60°C, y conversión con un manantial de beta-amilasa.

El almidón convertido y tamponado es transferido a un autoclave de cervecero y se añade un producto hidrolizado de proteínas a un nivel de 0,125 a 0,25 gramos de proteínas solubles (N x 6,25) por 100 mililitro de mosto juntamente con 0,2 a 0,4 miligramos de nitrógeno de amonio por mililitro y se añade material de lúpulo en incrementos para producir un nivel final de cerveza de 10-12 unidades UAI (Unidades de Amargor Internacionales, sistema de medición normal del amargor del lúpulo). El tiempo de ebullición en

autoclave total es de aproximadamente 20 a 40 minutos.

5 Dependiendo de la temperatura seleccionada de fermentación, el mosto es enfriado a aproximadamente 13-28°C, al tiempo que es saturado con aire estéril. Pueden utilizarse temperaturas más elevadas, por ejemplo de 35 a 40°C, si bien se considera generalmente que los valores óptimos para el crecimiento y fermentación de levadura son temperaturas de 28 a 30°C.

10 Se añade levadura en una cantidad de aproximadamente  $1,0 \times 10^7$  hasta  $1,5 \times 10^7$  células por mililitro y la fermentación del mosto, cuya profundidad es de 1,5 a 1,65 metros, se realiza en cilindros de material "pyrex" de 0,15 x 1,8 metros. La duración de la fermentación es de dos a ocho días.

15 La cerveza es almacenada bajo 0,35 a 0,49 kilogramos por centímetro cuadrado de presión de dióxido de carbono a - 1,0 hasta 0°C durante dos a diez días y luego se le somete a una filtración primaria a través de tierra de diatomeas. Se puede añadir en este momento si se desea material comercial de protección contra la congelación.

20 Después de almacenar en las condiciones descritas, la cerveza es carbonatada a 2,6 - 2,8 volúmenes de dióxido de carbono por volumen de cerveza, calculado a temperaturas y presiones normales. Luego la cerveza puede ser pasteurizada (higienizada) y colocada en botellas o barriles.

25 Almidón derivado de diversos manantiales tales como maíz, arroz, milo (sorgo) centeno y similares puede ser utilizado para la fermentación, de acuerdo con este invento. La fermentación puede realizarse con buenos resultados a temperaturas tan altas como 28°C. Si bien tempera-

30

5 turas de fermentación más elevadas tienden a favorecer la producción de constituyentes indeseables tales como ésteres, alcoholes superiores, etc. en mostos convencionales, esto no ocurre en el caso del presente invento. Generalmente, la fermentación del almidón suplementado con proteínas (ni-  
10 trógeno) se logra con buenos resultados dentro de un margen de temperaturas de aproximadamente 12-28°C. utilizando aproximadamente  $1,0$  a  $1,5 \times 10^7$  células de levadura de cervecero por mililitro. La concentración de inóculo de levadura no es crítica, pero por razones económicas se prefiere utilizar el mínimo requerido para una buena fermentación - normalmente alrededor de  $1,0$  a  $1,5 \times 10^7$  células/mililitro. Pueden utilizarse concentraciones de levadura mayores o menores, pero se obtiene muy poca ganancia mediante la utilización de concentraciones más elevadas, mientras que niveles inferiores dan como resultado fermentaciones más lentas. Los sólidos de almidón convertidos pueden ser fermentados a niveles hasta de al menos 23-25 por cien de sólidos disueltos. Teóricamente, niveles de sólidos disueltos tan altos como 35 por cien podrían ser fermentados considerando aproximadamente un GRA de 68 por cien y la tolerancia para alcohol de la levadura.

15 El nitrógeno en el mosto de cervecería convencional es mencionado usualmente como gramos por 100 mililitros. También puede ser designado como gramos de proteína (N x 6,25). Se ha encontrado que una combinación de producto hidrolizado de proteínas y un manantial de iones amonio es más eficaz como agente acrecentador de la fermentación que cualquiera de los manantiales por sí solo, basado  
20 en el contenido de nitrógeno soluble. Se ha encontrado que  
30

5 el margen de nitrógeno en mosto de almidón a partir de los manantiales combinados de producto hidrolizado de proteínas más el manantial de iones amonio que es adecuado dentro de un margen de aproximadamente 0,023 a 0,200 gramos por 100 mililitros. Naturalmente, la adición de nitrógeno puede ser regulada dependiendo del contenido de sólidos de carbohi-  
dratos en el mosto y también dependiendo de la temperatura de fermentación.

10 En la preparación de mostos de baja densidad y de alta densidad se utilizan, respectivamente alrededor de 10 a 13 por cien y alrededor de 18 a 24 por cien de almidón, basado en el agua utilizada. En ambos casos el nivel de producto hidrolizado de proteínas puede oscilar entre apro-  
ximadamente 0,10 y 0,50 miligramos de nitrógeno soluble por mililitro, preferiblemente alrededor de 0,2 a 0,4 mg/ml. El nitrógeno de amonio puede oscilar entre aproximadamente 0,10 y 0,50 mg de N/ml, preferiblemente alrededor de 0,2 a 0,4 mg/ml.

15 El nitrógeno total deberá ser de aproximadamen-  
te 0,2 a 0,7 mg/ml. La cantidad de potasio puede oscilar entre 200 y 600 partes por millón y la de fósforo entre 100 y 400 partes por millón. Los niveles de fósforo y pota-  
sio, así como los de calcio, magnesio y cloruro, son nive-  
les normales que se encuentran en cervezas de malta norma-  
les.

20 La presencia en el medio de fermentación de un manantial de iones amonio junto con un producto hidrolizado de proteínas da como resultado una inesperada aceleración de la velocidad de fermentación y un aumento de la cantidad  
30 real de carbohidratos fermentados. Se cree que esto es el

5 resultado de una combinación única en su género de manantiales  
nutricios, en vez de serlo de la cantidad total de pro-  
teínas o de nitrógeno. Se pueden utilizar diversos manan-  
tiales de iones amonio, tales como sales de amonio de áci-  
dos orgánicos o inorgánicos, con tal que se suministre  
amoníaco para mantener el pH en el margen óptimo (pH 5,2 -  
10 5,8) inicialmente, que puede descender hasta aproximadamen-  
te 3,8 - 4,3 cuando se utiliza el ión amonio. Curvas típi-  
cas de pH para un mosto convencional y para el mosto del  
presente invento se muestran en la figura I. Similarmente,  
la urea es un manantial conveniente de iones amonio y, des-  
de luego, puede utilizarse amoníaco gaseoso o amoníaco  
acuoso.

15 Pueden hidrolizarse manantiales proteínicos tan-  
to animales como vegetales para proporcionar el producto  
hidrolizado de proteínas empleado de acuerdo con este inven-  
to. La hidrólisis de los manantiales proteínicos se puede  
realizar, tal como es sabido en la técnica, utilizando di-  
versas enzimas para solubilizar las proteínas. Enzimas  
20 apropiadas para la hidrólisis incluyen manantiales micro-  
bianos, tales como manantiales bacterianos y fúngicos, ma-  
nantiales vegetales tales como papaína, bromelina y ficina,  
y manantiales animales tales como pepsina y tripsina.

25 El siguiente ejemplo describe la preparación del  
producto hidrolizado de proteínas: Trecientos gramos de  
material proteínico crudo son suspendidos en 700 gramos de  
agua a 50-52°C y con el pH no ajustado de aproximadamente  
5,5. Se añade una décima por cien de enzima proteolítica,  
30 basada en el peso de proteínas crudas (por ejemplo 0,3 gra-  
mos) y se realiza la hidrólisis, con agitación, durante al

5  
10  
15  
20  
25  
30

menos diez horas. Se utiliza para la hidrólisis Protease P-54, que es una proteasa fúngica disponible de Rohm and Haas. La Protease P-54 contiene 30.000 unidades de solubilización de caseína/gramo. Mil unidades de solubilización de caseína/gramo solubilizan nueve gramos de caseína en una hora a 40°C y con un pH de aproximadamente 8,0. Los siguientes datos son resultados típicos de hidrólisis con harina de semilla de algodón.

Tiempo	Proteína soluble/N x 6,25 % tal como está (basado en material crudo)
0 horas	10,2 (testigo)
1 hora	18,5
2 horas	21,2
3 horas	25,8
4 horas	29,8
5 horas	32,5
7 horas	34,0
10 horas	45,0

El efecto de emplear urea con un producto hidrolizado de proteínas sobre la fermentación alcohólica de fécula de maíz convertida se muestra en la Tabla 1.

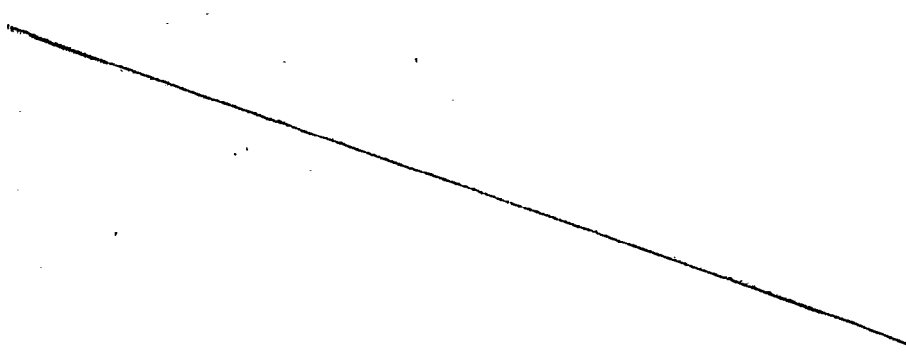


TABLA 1

Residuo de urea en la cerveza

Manantial de Producto hidro- lizado de pro- teínas	N de harina		N de urea		N total	
	mg/ml		mg/ml		mg/ml	
Harina de semi- lla de algodón						
I	0,54		0,00		0,54	
II	0,27		0,24		0,51	
III	0,14		0,36		0,50	
IV	0,54		0,24		0,78	
Harina de soja						
I		0,43		0,00		0,43
II		0,22		0,24		0,46
III		0,43		0,48		0,91

\* Grado real de atenuación

Fermentación en descanso horas-20°C

N de urea resi- dual en cerveza	48		72		96		120	
	mg/ml	GRA* %	mg/ml	GRA %	mg/ml	GRA %	mg/ml	GRA %
	0,006	37,6	0,006	51,1	0,006	54,7	0,006	62,9
	0,006	37,5	0,006	57,2	0,006	65,7	0,006	68,3
	0,052	28,8	0,052	47,8	0,052	62,2	0,052	68,3
	0,005	37,6	0,005	49,0	0,005	55,6	0,005	62,9
	--	30,8	--	41,1	--	49,8	--	60,0
	0,000	21,2	0,000	38,0	0,000	49,8	0,000	64,2
	---	31,1	---	41,7	---	49,9	---	60,2

TABLA 1

Residuo de urea en la cerveza

5	Manantial de producto hidro lizado de pro- teínas	N de harina	N de urea	N total	N de urea re
					dual en cerv
	<u>Harina de semi lla de algodón</u>	mg/ml	mg/ml	mg/ml	mg/ml
	I	0,54	0,00	0,54	0,006
	II	0,27	0,24	0,51	0,006
10	III	0,14	0,36	0,50	0,052
	IV	0,54	0,24	0,78	0,005
	<u>Harina de soja</u>				
	I	0,43	0,00	0,43	--
	II	0,22	0,24	0,46	0,000
15	III	0,43	0,48	0,91	--

\* Grado real de atenuación

20

25

30

3LA 1Fermentación en descanso horas -20°C

N total	N de urea resi dual en cerveza	48	72	96	120
mg/ml	mg/ml	GRA* %	GRA %	GRA %	GRA %
0,54	0,006	37,6	51,1	54,7	62,9
0,51	0,006	37,5	57,2	65,7	68,3
0,50	0,052	28,8	47,8	62,2	68,3
0,78	0,005	37,6	49,0	55,6	62,9
0,43	--	30,8	41,1	49,8	60,0
0,46	0,000	21,2	38,0	49,8	64,2
0,91	--	31,1	41,7	49,9	60,2

5 Los datos muestran que con 0,24 miligramos de nitrógeno de urea por mililitro, el nitrógeno de urea residual de la cerveza era comparable al que se encontraba en la cerveza libre de urea, independientemente de que se utilizase harina de semilla de algodón o producto hidrolizado de harina de soja. También muestran estos datos que cuando el suministro de nitrógeno está constituido por 50 por cien de cada uno de los materiales de producto hidrolizado de harina de algodón y urea, la velocidad de fermentación es más rápida que cuando sólo se obtiene a partir de producto hidrolizado de semilla de algodón. Un aumento de la proporción de urea a producto hidrolizado de harina de semilla de algodón disminuyó la velocidad de fermentación, pero el GRA final era igual al obtenido con la proporción 50: 50.

10

15

Los resultados que aparecen en la siguiente Tabla 2 muestran que la fermentación puede realizarse a temperaturas tan altas como de 28°C con buenos resultados. También se vé que pueden utilizarse materiales proteínicos de origen tanto vegetal como animal para suministrar el producto hidrolizado de proteínas. Los productos hidrolizados de diversos manantiales de proteínas fueron preparados tal como antes se describe y se añadieron veinticinco gramos del producto hidrolizado hervido con 30 por cien de sólidos al producto hidrolizado de almidón para dar un volumen total de 2.000 mililitros. Los mostos de baja densidad (11,5 por cien de sólidos disueltos) y de alta densidad (23 por cien de sólidos disueltos) fueron inoculados, respectivamente, con  $1,0 \times 10^7$  y  $1,4 \times 10^7$  células de *levadura*/ml.

20

25

30

Además de los manantiales proteínicos aquí mostrados, es sabido que la levadura puede ser sometida a autólisis y ser utilizada como el manantial de producto hidrolizado de proteínas. La autólisis se realiza manteniendo a una suspensión acuosa de levadura a 40 hasta 45°C durante cinco horas o más tiempo. Mediante este procedimiento, se ha encontrado que se solubilizan 46 a 47 por cien de las proteínas de levadura. Si bien productos de autólisis de levadura en la cerveza final provocan sabores indeseables, aparentemente estos productos procedentes de un producto autolizado son consumidos por la levadura durante el crecimiento y la fermentación, de manera que no contribuyan a proporcionar sabores indeseables.

15

20

25

30

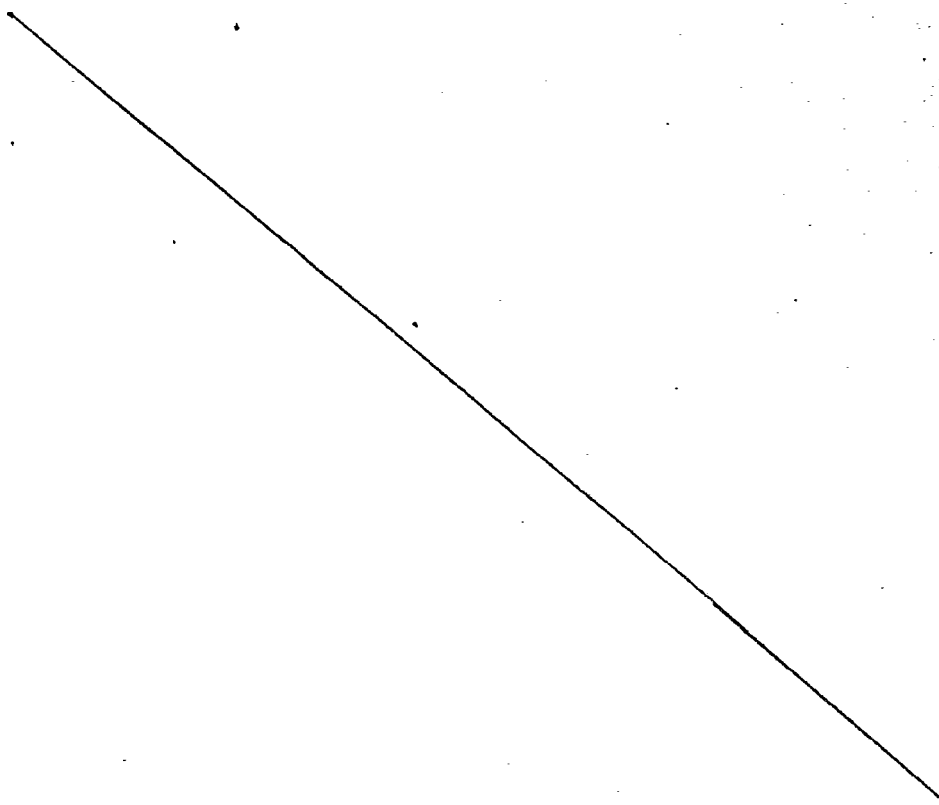


TABLA 2

Fermentaciones a 28°C.

% Grado real de atenuación 40 horas.

5	<u>Urea</u>	
	Baja (*)	46,8
	Alta-descanso	44,0
	Alta-agitación	51,8
	<u>Algodón más urea</u>	
10	Baja	66,1
	Alta-descanso	60,9
	Alta-agitación	66,4
	<u>Plumas más urea</u>	
	Baja	64,3
15	Alta-descanso	60,6
	Alta-agitación	66,0
	<u>Semilla de linaza más urea</u>	
	Baja	65,8
	Alta-descanso	62,3
20	Alta-agitación	66,5
	<u>Soja más urea</u>	
	Baja	65,9
	Alta-descanso	60,1
	Alta-agitación	63,5
25	<u>Sangre más urea</u>	
	Baja	65,8
	(*) Todas las fermentaciones de baja densidad son en "descanso"	

30

Es evidente a partir de los datos anteriores

que, con agitación, los mostos de alta densidad alcanzaron aproximadamente el mismo nivel de grado real de atenuación (GRA) que los mostos de baja densidad. También es evidente que la urea solo no proporciona los resultados que son logrados cuando se la utiliza junto con un producto hidrolizado de proteínas.

De acuerdo con una forma de realización particularmente preferida del invento, se incorpora encima glucoamilasa en el mosto antes de la inoculación de levadura, o en el momento de la misma, para aumentar marcadamente el completamiento de la fermentación o la consecución de un mayor grado real de atenuación (GRA) que el que se logra normalmente en procedimientos convencionales de fabricación de cerveza. La glucoamilasa es añadida en cantidades de desde aproximadamente 0,01 a más de 0,1 por cien de acuerdo con esta forma de realización preferida, pero opcional. Las figuras II y III ilustran el efecto de incorporar glucoamilasa en el mosto sobre la velocidad y el grado de fermentación a 12-13°C y a 22-24°C, respectivamente.

La cerveza producida de acuerdo con este invento es una cerveza de buen sabor, ligera, que contiene un nivel relativamente bajo de ésteres y alcoholes superiores indeseables. Esta cerveza puede ser mezclada con cantidades relativamente pequeñas, por ejemplo 10-15 por cien, de cervezas de malta de cebada convencionales para dar lugar a un producto con excelente sabor.

Las ventajas que se originan del presente invento son numerosas. Por ejemplo, pueden producirse cervezas de excelente calidad con gran economía en lo que se refiere al tiempo, por ejemplo se pueda producir cerveza en 5 ó

5 6 días, en comparación con los 20 a 45 días usuales. Mediante la práctica del invento, un cervecero puede fermentar con elevados niveles de densidad y con tiempos de fermentación más cortos, aumentando de esta manera sustancialmente la capacidad de producción de la fábrica de cerveza.

10 También, mediante la práctica de este invento se logra una rápida floculación de la levadura con el grado de atenuación o de fermentación deseado. Tal como es sabido, se requiere floculación o sedimentación de la levadura de manera que la cerveza pueda ser filtrada con facilidad y rapidez para eliminar la levadura y evitar una autólisis que puede contribuir con sabores indeseables en la cerveza.

15 Mediante la práctica del presente invento puede producirse una cerveza que contiene aproximadamente 7,5 - 7,6 por cien de alcohol en peso, lo que es considerablemente mayor que el de las cervezas comerciales convencionales. La nueva cerveza tiene buenas características de espuma y desprende menos de 10 partes por millón de acetato de etilo, mientras que se informa que las cervezas "lager" de Norteamérica, fermentadas en condiciones más frías, contienen 20 15-25 partes por millón. También, se disminuyen significativamente los contenidos de alcoholes superiores, y la cantidad de acetato de isoamilo es despreciable.

25 Similarmente, el diacetilo, caracterizado por un olor/sabor de mantequilla rancia, está presente en cantidad de 0,1 - 0,3 partes por millón en la cerveza comercial, mientras que la cerveza producida de acuerdo con este invento desprende sólo 0,02 - 0,04 partes por millón.

30 La estabilidad al enturbiamiento por congelación de la cerveza producida de acuerdo con el invento es general

mente superior a la de la cerveza convencional. Cosa que es bastante significativa, la estabilidad a la congelación (claridad) de la nueva cerveza de este invento puede ser lograda reduciendo drásticamente o eliminando completamente el tratamiento de protección convencional contra la congelación. Una comparación de la estabilidad y claridad de la cerveza del invento con una cerveza comercial ampliamente distribuida se muestra en la Tabla 3.

TABLA 3  
UTF (\*) a 0°C

	<u>Cerveza del invento</u>	<u>Comercial</u>
De reciente preparación	30	42
1 semana a 43°C* (**)	32	66
2 semanas a 43°C (**)	34	80

(\*) Unidad de Turbiedad por formazina, que es el patrón de índice de turbiedad de la American Society of Brewing Chemists y varía en función directa con el grado de turbiedad de la cerveza.

(\*\*) Una incubación durante una y dos semanas a 43°C es considerado equivalente a 90-120 días "en la industria".

Se han de considerar como parte del invento las modificaciones y equivalentes que caigan dentro del espíritu del mismo.

REIVINDICACIONES

5

1ª.- Un procedimiento para producir una bebida alcohólica que comprende: (a) someter a almidón a hidrólisis para convertir el almidón en carbohidratos fermentables y no fermentables; (b) preparar una masa acuosa que contiene el almidón hidrolizado, un producto hidrolizado de proteínas vegetales o animales, un manantial de iones amonio y una sal de fosfato de potasio; (c) inocular la masa acuosa de la operación (b) con levadura, y (d) fermentar la masa acuosa que resulta de la operación (c) para producir una bebida alcohólica.

10

15

2ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en que la operación de fermentación se lleva a cabo a una temperatura de desde aproximadamente 12 a 40°C.

20

3ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en que la operación de fermentación se lleva a cabo a una temperatura de 22-28°C.

25

4ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en que la masa que es sometida a fermentación contiene un nivel de sólidos disueltos hasta de aproximadamente 25 por cien.

5ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en que la masa que es sometida a fermentación contiene glucoamilasa.

30

6ª.- Un procedimiento para producir una bebida alcohólica.


1 Tal y como se ha descrito en la Memoria  
que antecede, representado en los dibujos que se acompa-  
ñan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de veintiuna hojas es-  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 05 JUN 1976

P.A.

Alberto de ~~Alcalá~~  
Por Poder.



10

15

20

25

30

EXPLICACION DE LAS GRAFICAS DE LOS DIBUJOS.

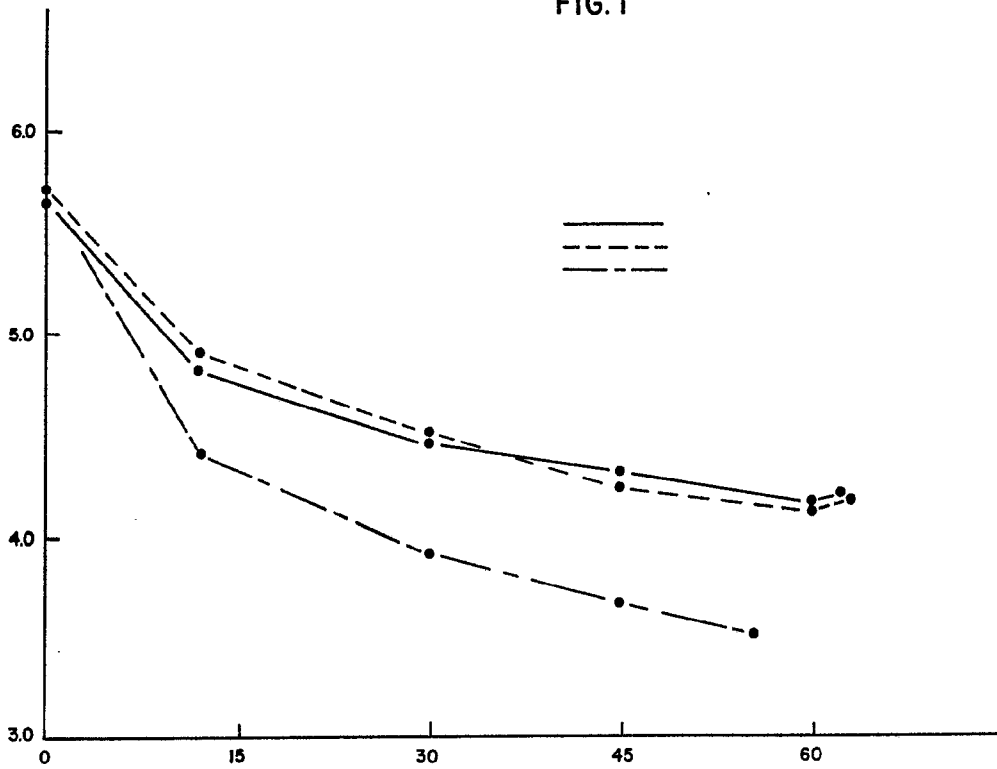
La Figura 1 se refiere a la disminución del valor del pH del mosto durante la fermentación. En ordenadas se representa dicho valor del pH y en abscisas el grado real de atenuación. El significado de las líneas es el siguiente:

- Gramos de maiz para malta de mosto convencional
- - - - - Almidón convencional tamponado.
- Almidón convencional no tamponado.

Las Figuras II y III se refieren al efecto del agente fermentador de glucoamilasa añadida. En ordenadas se representa el grado real de atenuación en %. En abscisas las horas de fermentación a 12-13°C (Figura II) y a 22-24°C (Figura III). Los significados de las curvas son los siguientes:

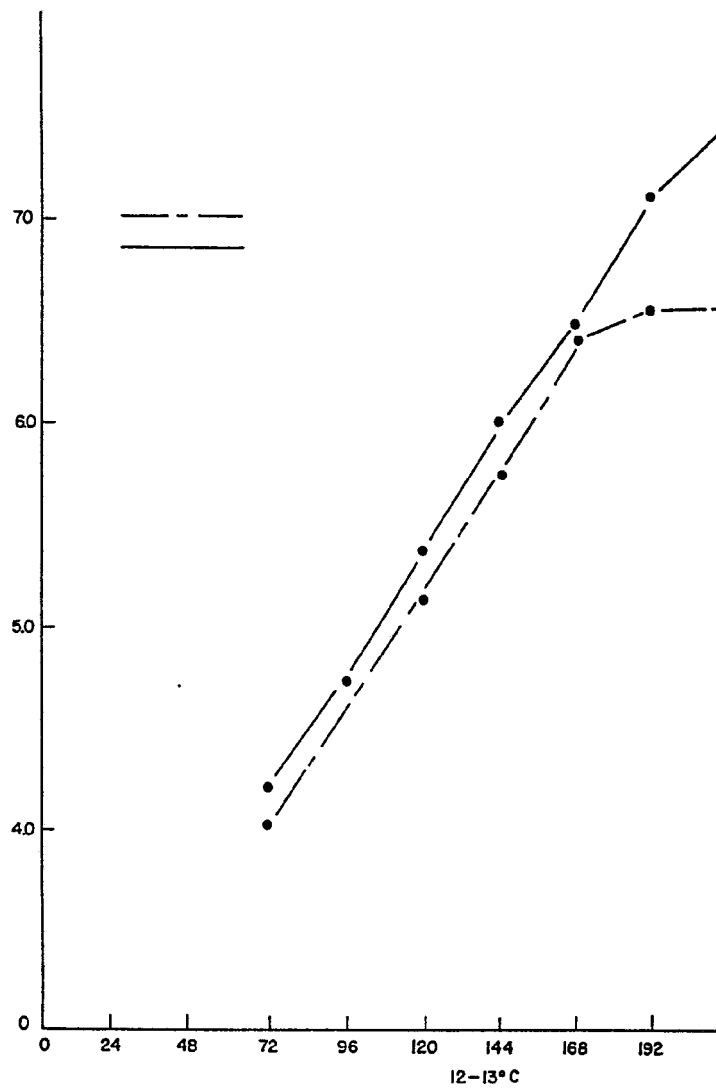
- - - - - testigo
- agente fermentador de glucoamilasa.

FIG. I



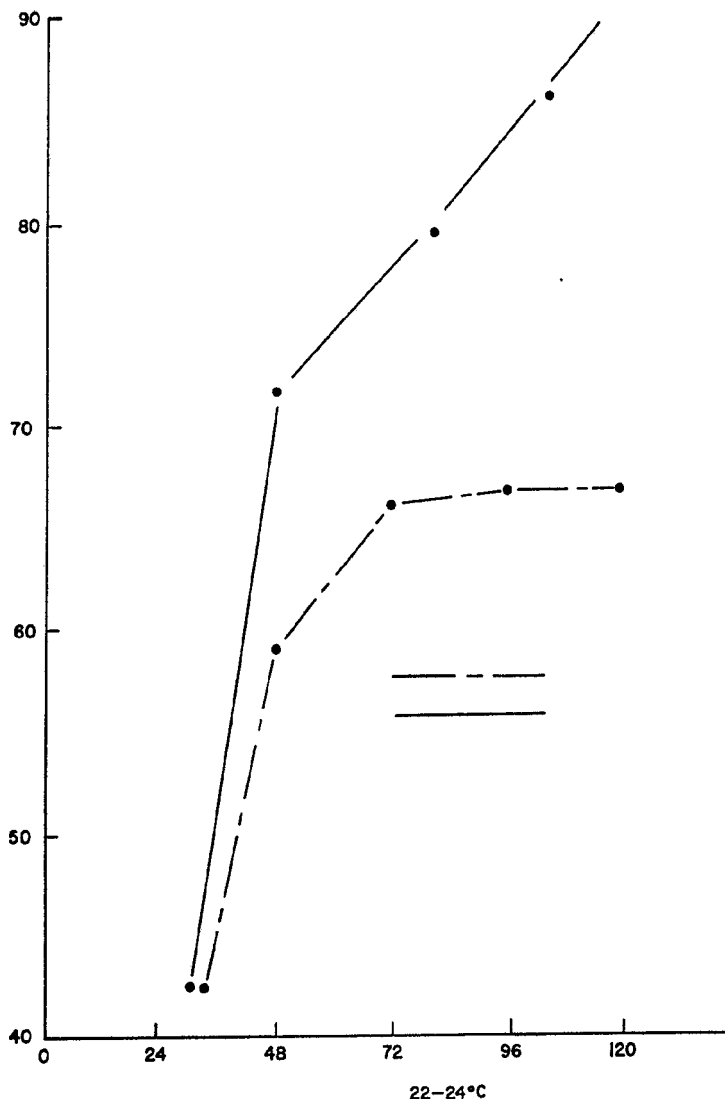
Alberto M. [Signature]  
For Order

FIG. 2



*[Handwritten signature]*

FIG. 3



Alberto De...  
Per...  
*[Signature]*