

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

(10) ES	(11) NUMERO	(10) AI
(21)	<b>48 1045</b>	
(22) FECHA DE PRESENTACION		
	30.5.79	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
70760/78	14.6.78	Japón

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23L 2/34, A23L 2/04	

(5A) TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UN ZUMO"

(71) SOLICITANTE (S)
TOYO SEIKAN KAISHA LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
3-1, 1-chome, Uchisaiwai-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japón

(72) INVENTOR (ES)
Takenori Mouri y Hiroyuki Kayama

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 71.831)

1                   Esta invención se refiere a un procedimiento para  
la producción de zumos a partir de frutos cítricos enteros  
o sus cortezas. Más específicamente, se refiere a un proce-  
5                   dimiento para producir zumos por descomposición y ablanda-  
miento de la celulosa y hemicelulosa contenidas en los teji-  
dos y membranas celulares de estas materias primas no por  
tratamiento mecánico alguno sino por la acción de celulasa  
producida por microorganismos especificados.

10                   En el pasado se han sugerido algunos métodos para  
producir zumos por sumisión de materias primas de esta cla-  
se a la acción de una enzima que tiene un pH óptimo para la  
acción enzimática en un intervalo débilmente ácido de apro-  
ximadamente 2,5 a 6,5 (Patente Japonesa 534.039). Con estos  
15                   métodos, sin embargo, es muy difícil eliminar el olor pecu-  
liar (el olor a melazas) y el sabor amargo atribuido a los  
ingredientes de la corteza, y ha constituido un gran proble-  
ma en la técnica superar esta dificultad.

                  Es un objeto de esta invención ofrecer una solución  
a este problema.

20                   La corteza de un fruto cítrico tal como la naranja  
está compuesta de una capa de flavedo (porción amarilla) que  
contiene células glandulares que encierran aceite en su lado  
más externo y una capa de albedo (porción blanca) en el inte-  
rior de ella. Los autores de la presente invención realiza-  
25                   ron investigaciones sobre la base del conocimiento de que el  
olor desagradable y el sabor amargo de los zumos preparados  
por los métodos convencionales se deben a la desintegración  
(descomposición) de la capa de flavedo por acción enzimática.  
Estas investigaciones condujeron al descubrimiento de qué com-  
30                   ponentes enzimáticos que tienen la actividad de desintegrar

1 los tejidos de las plantas, que se eluirán a un pH compren-  
dido entre 8 y 12, particularmente entre 9 y 11, por fraccio-  
namiento exhiben la acción de desintegración de la capa de  
flavedo, y que por esta razón, para lograr el objeto de es-  
5 ta invención es necesario utilizar celulasa que descompone  
los polisacáridos tales como pectinas en monosacáridos y  
que no tiene la actividad de desintegrar los tejidos vegeta-  
les.

De acuerdo con esta invención, se proporciona un  
10 procedimiento para producir un zumo que comprende tratar con  
vapor de agua y triturar un fruto cítrico entero o su corte-  
za, añadir al material triturado una enzima producida por  
un microorganismo del género *Trichoderma* o el género *Asper-*  
*gillus* y que está exenta de aquellos componentes que tienen  
15 la actividad de desintegrar los tejidos de las plantas (es  
decir, la actividad de desintegrar la capa de flavedo) que  
se eluirá a un pH comprendido entre 8 y 12 por fraccionamien-  
to, hacer reaccionar la mezcla a una temperatura de 30 a  
55°C, desactivar la enzima, filtrar la mezcla de reacción,  
20 y separar el residuo..

El uso de esta enzima especificada conduce a la  
descomposición de la capa de albedo y la pulpa exclusivamen-  
te, y la capa de flavedo permanece inalterada y se separa  
como un residuo. Por tanto, se puede obtener un zumo exento  
25 de olor desagradable y de amargor con un rendimiento de al  
menos 90%, y en algunos casos, mayor del 95%.

La presente invención se describirá adicionalmente  
con referencia a los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

la Figura 1 es un gráfico de fraccionamiento de  
30 C-TAP (una enzima producida por un microorganismo del género

1 Trichoderma);

la Figura 2 es un gráfico de fraccionamiento de C-AP (una enzima producida por un microorganismo del género *Aspergillus*);

5 la Figura 3 es un gráfico de fraccionamiento de Dorisalasa (una enzima producida a partir de las hifas de las setas); y

la Figura 4 es un gráfico de fraccionamiento de Macerozyme (una enzima producida a partir de un microorganismo del género *Rhizopus*).

En dichas figuras 1 a 4:

Eje horizontal: Número de tubo

Eje vertical izquierdo: Actividad de descomposición  
CMC (unidades/ml)

15 Eje vertical derecho: | Densidad óptica a 280 m $\mu$

Eje vertical derecho: \* Actividad de desintegración  
de los tejidos de las plantas.

En la presente invención se pueden utilizar C-TAP (nombre comercial de una enzima derivada de un microorganismo del género *Trichoderma* vendida por Amano Pharmaceutical Co., Ltd.) y C-AP (una enzima derivada de un microorganismo del género *Aspergillus* vendida por la misma compañía) comercialmente asequibles. Cuando estas enzimas se purifican por cromatografía en columna, y se fraccionan de un modo habitual en las condiciones siguientes:

Anfolínea pH 1-12

Capacidad de columna 110 ml, gradiente de sacarosa

Paso de corriente: 700 V - 5,5 mA (comienzo)

700 V - 1,1 mA (final), 44 horas,

30

26059

1 se obtienen los gráficos de fraccionamiento que se muestran  
en las Figuras 1 y 2. Se ve claramente en estos gráficos  
que estas enzimas no contienen aquellos componentes que tie  
nen la actividad de desintegración de los tejidos de las  
5 plantas que serán eluidos a un pH de 8 a 12.

Quando una enzima producida por las hifas de setas  
que se vende bajo el nombre comercial Dorisalase por Kyōwa  
Hakko Co., Ltd. y una enzima producida por un microorganis-  
mo del género Rhizopus que se vende bajo el nombre comercial  
10 Macerozyme por Yakult Co., Ltd. se fraccionan de la misma  
manera que anteriormente para comparación, se obtienen los  
gráficos de fraccionamiento que se muestran en las Figuras  
3 y 4. En estos gráficos se ve que Dorisalase y Macerozyme  
son celulasas que tienen un pH óptimo para la acción enzimá  
tica a una acidez débil como en C-TAP y C-AP, pero difieren  
15 claramente de C-TAP y C-AP en el sentido de que contienen  
grandes cantidades de aquellos componentes que tienen la ac  
tividad de desintegración de los tejidos de las plantas que  
se eluirán a un pH de 8 a 12.

20 Los datos tabulados abajo muestran que los componen  
tes de enzimas que tienen la actividad de desintegración de  
los tejidos de las plantas que se eluirán a un pH de 8 a 12  
tienen la actividad de desintegración de la capa de flavedo.  
En la obtención de estos datos, la corteza de naranjas man-  
darinas (variedad "Unshu") y la corteza de naranjas de vera  
25 no se hacen reaccionar cada una de ellas con una mezcla de  
C-TAP y C-AP, Dorisalase, o Macerozyme, y se miden la canti  
dad de disminución de la corteza de partida después de la  
reacción y las cantidades de aceites esenciales (contenidos  
en las células glandulares que contienen aceite) y flavonoide  
30

1 en la mezcla de reacción.

5	Cantidad de disminución después de la reacción (% en peso)		Contenido (%) en la mezcla de reacción		
	Corteza de naranja man darina	Corteza de naranja de verano	Aceites esencia les	Flavonoide	
10	Antes de la reacción	0	0	0,085	484,5
	C-TAP más C-AP	1,6	1,12	0,067	484,5
	Dorisalase	21,54	15,13	0,068	663,5
15	Macerozyme	42,68	29,99	0,20	980,5

20 En una realización preferida de la presente invención, un fruto cítrico entero o su corteza que se ha tratado con vapor de agua y se ha triturado, se mezcla con al menos 0,01% en peso, preferiblemente al menos 0,05% en peso, de la enzima especificada, y se somete a la reacción enzimática con agitación a un pH de aproximadamente 2,5 a 6,5 y una temperatura de 30 a 55°C durante 2 a 24 horas. La mezcla de reacción se calienta a una temperatura elevada para desactivar la enzima. La mezcla de reacción se filtra después, y se separa el residuo. El límite superior de la cantidad de la enzima se determina dependiendo de su coste. El calentamiento puede ser innecesario, o incluso cuando es necesario, la temperatura de calentamiento es baja. De acuerdo con ello, la pérdida de vitaminas durante la reacción es pequeña. El zumo producido por el procedimiento de esta invención

25

30

1 está desprovisto de olores ofensivos y de amargor, y es ex  
celente desde el punto de vista nutritivo.

El Ejemplo que sigue y los Ejemplos Comparativos  
ilustran la presente invención más específicamente.

5 Ejemplo

Se trataron con vapor de agua a 100°C durante 2  
minutos naranjas mandarinas de la variedad "Unshu" (frutos  
enteros) que tenían un contenido de grasa bruta de 0,3% en  
peso, y se trituraron a un tamaño de menos de 5 mm. Se aña-  
dió C-TAP (una enzima producida por *Trichoderma viride*) al  
10 material triturado en una cantidad de 0,2% basada en el pe-  
so de la materia prima. Se hizo reaccionar la mezcla con  
agitación en un depósito de reacción enzimática a un pH de  
3,9 y una temperatura de 45°C durante 3 horas. Después de  
15 la reacción, la mezcla de reacción se calentó a 100°C duran-  
te 1 minuto para desactivar la enzima. La mezcla de reacción  
se filtró por medio de un extractor de zumos de 297 micras  
de abertura para obtener un producto que tenía un contenido  
de grasa bruta de 0,1 a 0,15% con un rendimiento de 93%.

20 Se produjeron zumos enlatados a partir de este pro-  
ducto, y se sometieron a ensayos sensoriales. El olor desa-  
gradable (olor semejante al de las melazas) y el amargor de  
la corteza no se notaban en absoluto.

Se encontró que el residuo obtenido por la filtra-  
ción contenía una capa de flavedo (que contenía células  
25 glandulares de aceite).

Se obtuvieron resultados similares a los anteriores  
cuando se repitió el procedimiento anterior utilizando C-AP  
(una enzima producida a partir de *Aspergillus niger*) en lu-  
gar de C-TAP.  
30

1 Ejemplo Comparativo 1

Se repitió el procedimiento del Ejemplo excepto que se utilizó Dorisalase (una enzima preparada por las hifas de setas) en lugar de C-TAP. La capa de flavedo que contenía células glandulares de aceite se descompuso a continuación, y apenas si quedó algún residuo de filtración. Esto proporcionó un rendimiento de 95%. Sin embargo, el producto contenía 0,3% de la grasa bruta.

10 Cuando se produjeron zumos enlatados a partir de este producto y se sometieron a ensayos sensoriales, se acusaron el olor desagradable y el amargor de la corteza, y los zumos no eran aptos para la bebida.

Ejemplo Comparativo 2

15 Se repitió el procedimiento del Ejemplo, excepto que se utilizó Maserozyme (una enzima producida a partir de un microorganismo del género *Rhizopus*) en lugar de C-TAP. Como en el Ejemplo Comparativo 1, se descompuso la capa de flavedo que contenía células glandulares con aceite, y apenas quedaba algún residuo de filtración. Esto produjo un rendimiento de 95%, pero el producto contenía 0,3% de la grasa bruta.

20 Se produjeron zumos enlatados a partir de este producto y se sometieron a ensayos sensoriales, con el resultado de que se acusaron el olor desagradable y el amargor de la corteza, no siendo los zumos aptos para la bebida.

25  
30

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un procedimiento para obtener un zumo, que comprende tratar con vapor y triturar un fruto cítrico entero o su corteza, añadir al material triturado una enzima producida por un microorganismo del género Trichoderma o el género Aspergillus y que está exenta de aquellos componentes que tienen la actividad de desintegración de los tejidos de las plantas (esto es, la actividad de desintegración de la capa de flavedo) que se eluirá a un pH comprendido entre 8 y 12 por fraccionamiento, hacer reaccionar la mezcla a una temperatura de 30 a 55°C, desactivar la enzima, filtrar la mezcla de reacción, y separar el residuo.

15

20

2ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que la enzima es una enzima producida por Trichoderma viride.

25

3ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que la enzima es una enzima producida por Aspergillus niger.

4ª.- "UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UN ZUMO".

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

1

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30. MAY 1979

P.A.

5

Oscar de Elizaburu  
Por Poder



10

15

20

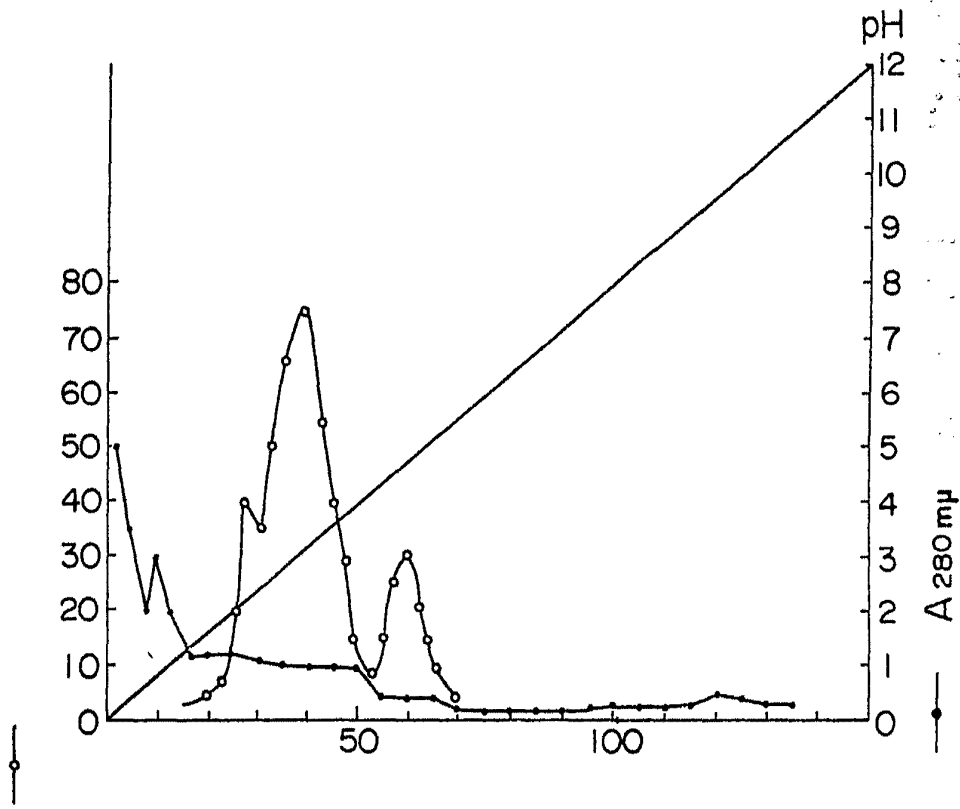
25

30

26059

MTG

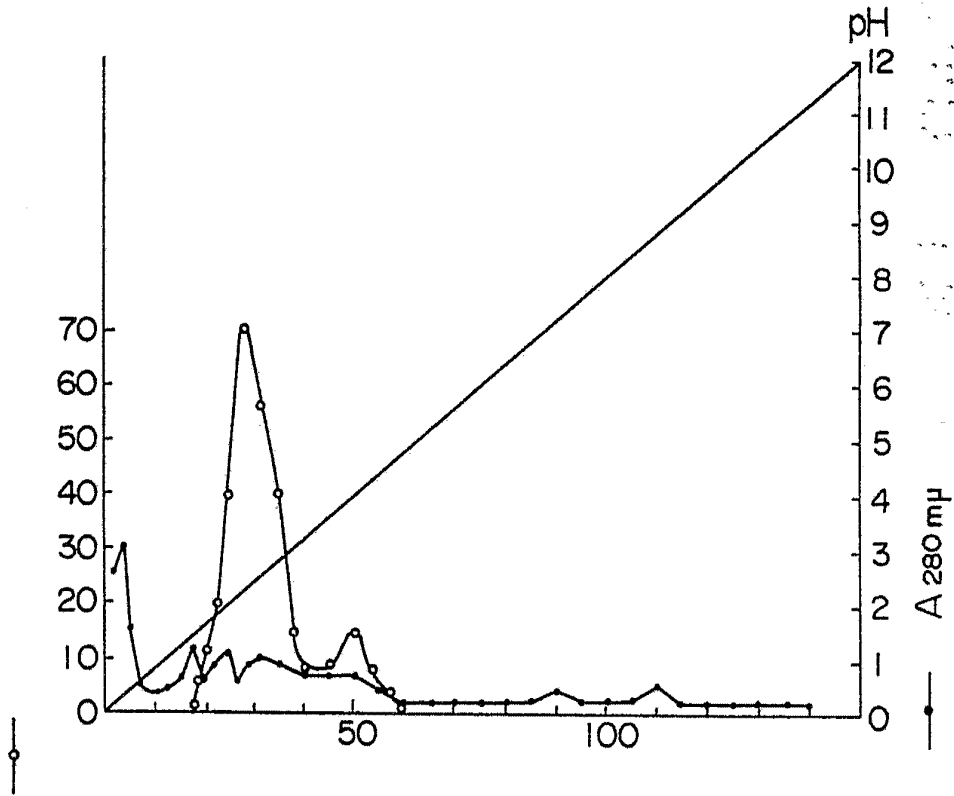
Fig. 1



Oscar de Elzabury  
Por Fedat

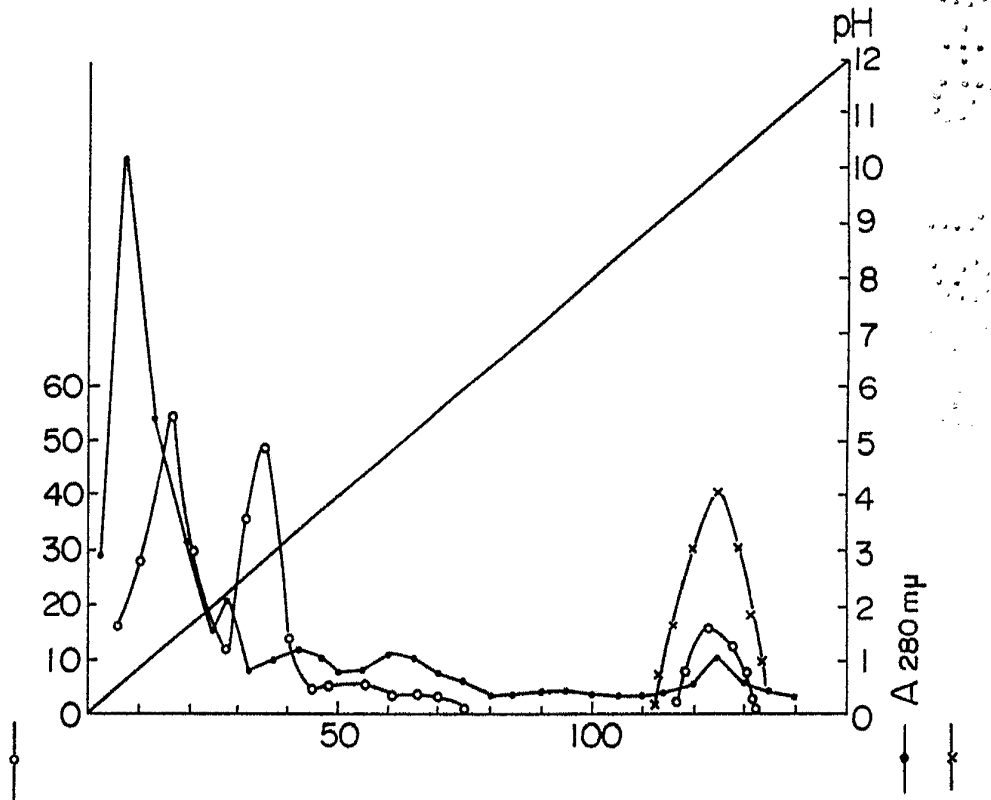
P71831

Fig. 2



P 718 317

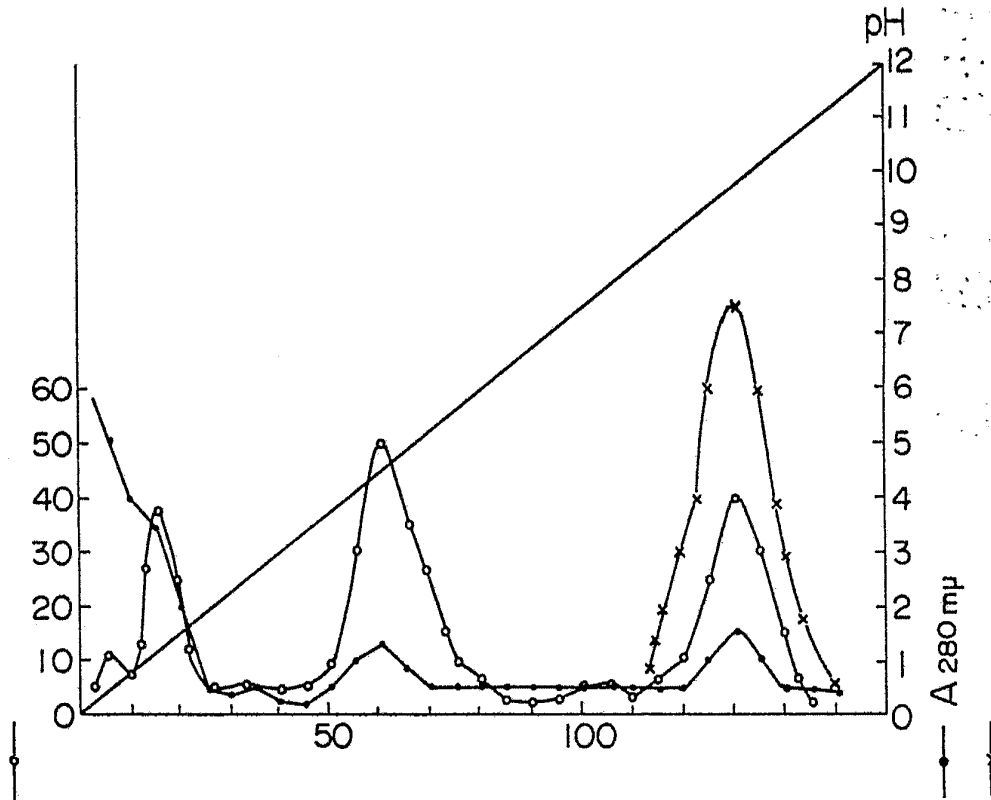
Fig. 3



Oscar de Sizaoburu  
Sur. Poché

07185

Fig. 4



Genzyme Corporation  
Perkins