

IN.-



ESPAÑA

(19) ES	(21) NUMERO 447.485	(10) A1
(22) FECHA DE PRESENTACION 29-4-1.976		

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
17831/75	29-4-1.975	Inglaterra
5719/76	13-2-1.976	Inglaterra

(57) FECHA DE PUBLICIDAD	(41) CLASIFICACION INTERNACIONAL A23L	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(24) TITULO DE LA INVENCION

UN PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE UNA SUSTANCIA DULCE

(71) SOLICITANTE (S)

TATE & LYLE LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

21 Mincing Lane, London EC 3R 7QY - Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)

JOHN DOUGLAS HIGGINBOTHAM, de nacionalidad británica

(73) TITULAR (ES)

El mismo solicitante

(74) REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 Esta invención se refiere a una sustancia dulce, a su preparación y a su empleo como edulcorante para materiales comestibles.

5 Aunque la sacarosa es todavía el agente edulcorante más ampliamente utilizado, la importancia de los edulcorantes sintéticos ha sido creciente en los últimos años.

10 La sacarina es un ejemplo de un edulcorante sintético comúnmente utilizado. La sacarina y sus sales son secundariamente utilizadas como sucedáneos del azúcar pero tienen el inconveniente de presentar un sabor posterior amargo y metálico. También se han propuesto los ciclamatos para uso en las composiciones edulcorantes, pero se ha expresado cierta preocupación en cuanto a su toxicidad y su empleo ha sido restringido o desterrado en algunos países.

15 Se ha mostrado un interés considerable sobre otras sustancias dulces naturales para sustituir o aumentar el dulzor de la sacarosa.

20 En el fruto de la planta tropical Thaumatococcus daniellii Benth. de la familia Marantaceae, que crece en regiones tropicales, especialmente en ciertas zonas del Africa tropical, se produce un principio dulce (conocido por "Taumatina"). La planta es conocida por Katemfe en Sierra Leona. Es tetrahédrica, de 4 cm de diámetro aproximadamente y contiene hasta 3 grandes semillas negras, cada una de las cuales contiene en su vértice un arilo blanco o amarillo pálido y está circundada por una jalea transparente. Los arilos son intensamente dulces. La taumatina puede ser obtenida de los arilos o frutos que los contienen por procesos de extracción acuosa, v.g. los descritos por van der Wel y Loeve en Eur. J. Biochem., 31, 221-5 (1972).

25

30

1 Esta sustancia dulce puede ser obtenida del fruto como
extracto acuoso que, si se desea, puede ser liofilizado pa-
ra formar un producto sólido. El procedimiento de extrac-
ción más sencillo es la extracción del fruto fracturado con
5 agua, seguida, si se desea, de técnicas de purificación ta-
les como intercambio de ión o ultrafiltración.

Aunque la eficacia del proceso de extracción puede ser
aumentada mediante el uso de soluciones acuosas diluídas de
sal común (cloruro sódico), hemos encontrado ahora, sorpren-
10 dentemente, que la extracción con una sal de aluminio propor-
ciona varias ventajas no encontradas cuando se utilizan
otras sales.

De acuerdo con una característica de esta invención,
proporcionamos un procedimiento para la extracción de una
15 sustancia dulce del fruto de Thaumatococcus daniellii, que
consiste en extraer el fruto o una parte del mismo con una
solución acuosa diluída de una sal de aluminio.

Hemos encontrado que el procedimiento de esta inven-
ción presenta las siguientes ventajas.

20 La sustancia que rodea a la semilla es un gel con no-
tables propiedades de absorción de agua. Cuando se pone en
contacto con el agua, se hincha y absorbe hasta 15 veces su
propio peso de agua. Este hinchamiento del gel causa proble-
mas en la extracción ya que absorbe edulcorante y es extrac-
25 tante. El uso de cloruro sódico inhibe hasta cierto punto
el hinchamiento del gel pero hemos encontrado que el uso de
las sales de aluminio puede proporcionar, sobre una base
molar, alrededor de 30 veces la inhibición del hinchamiento
del gel obtenida con cloruro sódico.

30 La inhibición del hinchamiento del gel es proporcional

1 a la concentración de la sal utilizada. La notable inhibición del hinchamiento del gel conseguida con las sales de aluminio aumenta la eficacia y la facilidad de extracción de la taumatina marcadamente.

5 Una segunda ventaja es el color mejorado del extracto. Los extractos obtenidos utilizando agua o soluciones acuosas de cloruro sódico son habitualmente de color pardo y este color es retenido y concentrado durante la ultra-filtración y es retenido en el producto liofilizado. Por el contrario, el extracto obtenido empleando una sal de aluminio es amarillo pálido. En un ejemplo típico, el extracto con cloruro sódico tiene una densidad óptica a 558 nm de 1,7 veces la densidad óptica del extracto correspondiente con sal de aluminio. Además, el color amarillo pálido atraviesa la membrana por ultrafiltración, dando un producto todavía más pálido.

15 Una tercera ventaja en el uso de sales de aluminio se encuentra en la clarificación de los licores de extracción. Los extractos acuosos obtenidos después de agitar y escurrir el fruto triturado son turbios. Los extractos utilizando sales de aluminio, sin embargo, clarifican más rápidamente que otros extractos para dar licores transparentes sin necesidad de centrifugar antes de la ultrafiltración. Además, las velocidades de permeación en la ultrafiltración son mayores ya que hay menos partículas pequeñas que obturan las membranas.

25 Una cuarta ventaja es el hecho de que las sales de aluminio son más "selectivas" en el material extraído. En una extracción acuosa típica, el análisis por cromatografía de gel en el que los compuestos del extracto se separan de

30

1 acuerdo con su peso molecular, aparecen tres fracciones prin-
cípales: un pico no dulce inicial de gran peso molecular
(alrededor de 40.000), seguido de una sustancia dulce (alre-
5 dedor de 20.000) y sustancias no dulces de peso molecular
menor (alrededor de 2000). Por el contrario, utilizando una
sal de aluminio en el extracto, se obtiene relativamente más
fracción dulce y menos de la primera fracción.

La selectividad también es ilustrada si un extracto
obtenido utilizando agua o solución acuosa de cloruro sódi-
10 co se disuelve en una solución de una sal de aluminio. En
este caso, gran parte del material no dulce y de la materia
coloreada precipita dando un producto mucho más puro en so-
lución.

Una quinta ventaja de este procedimiento es el hecho de
15 que el extracto obtenido es estable durante periodos prolon-
gados, mientras que los extractos con agua o con cloruro só-
dico pierden gradualmente su dulzura a lo largo del tiempo.
La estabilidad se mantiene a la temperatura ambiente, a
4°C o a 37°C. Además, los extractos con agua o con cloruro
20 sódico suelen putrificarse rápidamente mientras que los ex-
tractos con sal de aluminio mantienen su olor "dulce frutal"
con inhibición del desarrollo microbiológico.

Una sexta ventaja del procedimiento es la mayor estabi-
25 lidad frente al calor de los extractos obtenidos con sales
de aluminio. Si se calienta un extracto convencional utili-
zando agua o una sal de metal alcalino, se destruye la dul-
zura. Por el contrario, después de calentar a 100°C durante
13 minutos un extracto con sal de aluminio era todavía dulce
30 después de enfriar.

Finalmente, una séptima ventaja del uso de sales de

1 aluminio en la extracción de la taumatina es el hecho de
que el extracto obtenido es más dulce que el obtenido em-
pleando agua o soluciones de cloruro sódico. Típicamente, el
5 extracto con sal de aluminio obtenido es de 1,5 a 2 veces
más dulce que el extracto obtenido empleando cloruro sódico.

Por razones económicas, de rendimientos razonables y
de dulzura del extracto, la concentración de la sal de alu-
minio utilizada es preferiblemente no mayor del 2 % y venta-
10 josamente está comprendida entre 0,7 y 1 % en peso. La tempe-
ratura de la extracción puede ser la temperatura ambiente o
una temperatura ligeramente elevada o reducida, v.g. compren-
dida entre 4 y 40°C. Mediante extracción a la temperatura am-
biente se obtienen rendimientos óptimos y máximas ventajas
económicas.

15 La inhibición del hinchamiento del gel es aumentada man-
teniendo el pH del extracto en un valor relativamente bajo,
práctica que también reduce al mínimo la decoloración. En la
práctica, se obtiene un pH de 3,6 aproximadamente con una
sal de aluminio como el sulfato de aluminio mientras que los
20 extractos en cloruro sódico presentan un pH de 5,6 aproxi-
madamente.

Aparte de las ventajas obtenidas utilizando una sal de
aluminio en el procedimiento de extracción arriba detallado,
hemos encontrado, con gran sorpresa, que el extracto obteni-
25 do contiene un aducto de aluminio-taumatina; es decir, la
taumatina contiene aluminio combinado. Los extractos prepa-
rados utilizando cloruro sódico u otras sales contienen na-
turalmente iones metálicos pero éstos pueden ser eliminados
del extracto prácticamente por completo por diálisis. Hemos
30 encontrado que incluso después de una diálisis exhaustiva

1 frente a agua desionizada, los extractos con sales de alu-
mínio contienen algo de aluminio no eliminado, aparentemen-
te combinado al material proteico, es decir, a la taumatina
5 propiamente dicha. Aunque no deseamos quedar ligados por
ninguna teoría, es probable que el aumento de dulzura obte-
nido empleando una sal de aluminio como extractante sea de-
bido a la formación del aducto, que en cierta forma protege
a la molécula de taumatina contra la degradación.

10 Este aducto de aluminio puede ser purificado por diáli-
sis, ultrafiltración, etc. y puede ser liofilizado para dar
un producto sólido que es más dulce que el producto obteni-
do por extracción con agua o cloruro sódico. Este aducto de
aluminio es una sustancia nueva y constituye otra caracte-
rística de esta invención. Puede ser formado por contacto
15 de la taumatina con iones aluminio.

La formación del aducto de aluminio por contacto con
iones aluminio significa que la sal de aluminio también pue-
de ser utilizada para purificar un extracto acuoso o con
cloruro sódico ya existente. Como se ha indicado antes, el
20 extracto liofilizado puede disolverse en una solución de una
sal de aluminio, precipitando con ello los compuestos inde-
seados. Alternativamente, el extracto acuoso puede ser dia-
lizado frente a una solución de sal de aluminio, con lo que
la sustancia dulce forma el aducto de aluminio. Así, de
25 acuerdo con esta invención, el aducto puede ser formado por
contacto de la taumatina con iones aluminio, v.g. mediante
un proceso de extracción como el descrito antes o por diáli-
sis de un extracto acuoso frente a una solución acuosa de
una sal de aluminio.

30 Hemos encontrado que cualquier sal de aluminio es ade-

1 cuada para la extracción u otro tratamiento. Sin embargo,
las sales especialmente preferidas son las sales con ácido
sulfúrico, tales como las sales compuestas con metales alcali-
5 nos o amoniaco, pero todavía mejor el sulfato de aluminio
propiamente dicho. Las sales típicas que hemos encontrado
eficaces son, por lo tanto, el hexadecahidrato de sulfato de
aluminio, el dodecahidrato de sulfato de aluminio y potasio
y el dodecahidrato de sulfato de aluminio y amonio. También
es útil el hexahidrato de cloruro de aluminio.

10 La extracción de la taumatina puede ser efectuada em-
pleando el fruto completo de Thaumatococcus daniellii, frac-
turado de manera que los arilos queden expuestos pero sin
romper la semilla. También pueden extraerse los arilos ais-
lados.

15 También hemos encontrado que las soluciones del edulco-
rante pueden ser purificadas mediante intercambio de ión,
utilizando un medio catiónico cambiador de ión, en especial
una resina o celulosa carboxílicas o sulfónicas.

20 La gama de carboximetilcelulosas cambiadoras de catión
es adecuada para este fin, por ejemplo, la serie Whatman CM
(CM 22, 23, 32, 52) o la serie carboximetilica Sephadex. Sin
embargo, el medio más ventajoso es un dextrano reticulado
con ácido sulfónico, en especial una resina sulfopropílica
como la Sephadex SP C25 y SP C50. Este SP C50 es lo mejor
25 que hemos encontrado para este fin, con un grado menor de
reticulación que el C25 y, por lo tanto, un mayor tamaño de
poro. La resina SP C50 tiene una capacidad de hasta 4 g de
taumatina por gramo de resina seca, de acuerdo con el con-
tenido en Al^{3+} del edulcorante. Naturalmente, los cationes
30 aluminio libres en el extracto compiten por los centros dis-
ponibles sobre la resina.

1 Las resinas sulfopropílicas de este tipo se hinchan con-
siderablemente en agua. La resina SP C50 se hincha hasta un
volumen de unos 60 ml por gramo en agua, pero se encoge has-
ta aproximadamente 1/3 de este volumen cuando se aplica el
5 extracto de taumatina. Este hinchamiento y encogimiento pue-
de ser causa de problemas de manipulación, pero estos son
resueltos por su considerable capacidad. La resina SP C25
se hincha y encoge menos pero solamente tiene un 15 % de la
capacidad de la SP C50.

10 Estos medios pueden ser utilizados en la forma H⁺ li-
bre o en forma de una sal con un metal alcalino o amoniaco,
preferiblemente sodio o potasio. Se prefiere la sal, ya que
la forma H⁺ tiene una capacidad menor y también puede produ-
cir la degradación de la taumatina en el medio a pH bajo que
15 se produce localmente.

La carga de la resina o de la celulosa se efectúa con-
venientemente percolando el extracto de taumatina filtrado
a través de una columna rellena o añadiendo volúmenes de ex-
tracto poco a poco, agitando con la salida cerrada, dejando
20 la mezcla en reposo y después escurriendo el líquido. Este
último método es mucho más rápido pero ligeramente menos efi-
ciente. La taumatina es adsorbida y el agua, las sales, las
proteínas no dulces, los péptidos y los polisacáridos y la
materia coloreada pasan a través de la resina. Es convenien-
te que después la resina totalmente cargada sea lavada co-
piosamente con agua (desmineralizada) para eluir los com-
ponentes del extracto débilmente adsorbidos, v.g. utilizando
25 alrededor de 8 volúmenes del lecho encogido.

El grado de adsorción de la taumatina depende mucho
30 del pH, siendo el pH óptimo alrededor de 3,5-4,0. Este es

1 especialmente conveniente ya que el pH natural del extracto
es alrededor de 3,8 y, por lo tanto, no es necesario ningún
ajuste del pH.

5 El color y después el edulcorante pueden ser eluidos
utilizando una solución acuosa de una sal de un metal alcali-
no o amónica de un ácido, especialmente de un ácido carboxí-
lico, en particular un ácido α -hidroxi- mono-, di- o tri-
carboxílico, como ácido cítrico, tartárico, málico o lácti-
co. Se prefieren los lactatos para eliminar el color, mien-
10 tras que los citratos son superiores para la elución del
edulcorante. La sal sódica o la potásica es la más adecuada,
especialmente el citrato trisódico y el lactato sódico.

15 Una solución muy diluída de la sal, v.g. de 0,01 a 0,05M
de lactato sódico, eluye la mayor parte del color combinado.
De esta forma la resina parda se vuelve rosa. A concentra-
ciones mayores, es eluido el propio edulcorante, v.g. de
0,025 a 0,05 M de citrato trisódico. Las sales sódicas de
los ácidos tartárico, láctico y málico pueden ser utilizadas
también para eluir el edulcorante pero su eficacia es sola-
20 mente del 37 %, 14 % y 15 % respectivamente de la de una so-
lución equimolecular de citrato. El cloruro sódico no es
tan eficaz, incluso a una concentración de 0,25 a 0,5 M. El
uso de una sal tiene la ventaja adicional de que la resina
es reconvertida en la forma salina.

25 Es preferible controlar el pH del extracto durante el
tratamiento de purificación. Las sales de metales alcalinos,
como los citratos, especialmente el citrato trisódico, tie-
nen un pH relativamente alto. Por ejemplo, el citrato tri-
sódico 0,05 M tiene un pH alrededor de 7. Sin embargo, para
30 la ultrafiltración posterior, es conveniente reducir el pH

1 a 3-4,5, es decir, liberar ácido cítrico libre, con objeto de obtener una buena separación.

5 El pH puede ser reducido simplemente agregando un ácido mineral tal como ácido clorhídrico, en condiciones controladas.

El control del pH tiene una importancia adicional por la siguiente razón.

10 Cuando el extracto se carga primero en la columna cambiadora de ión, los iones aluminio libres en solución se combinan con el medio cambiador de ión del que son posteriormente eluidos durante el proceso de purificación. A un pH de 7 aproximadamente, en especial cuando se emplean citratos, es separado el aluminio combinado de la taumatina, posiblemente mediante un efecto de secuestro, dando así un producto esencialmente exento de aluminio.

15 Sin embargo, si el pH se reduce a 3-4,5, el aluminio puede recombinarse con la taumatina reforzando el aducto. El producto es entonces el aducto, conteniendo aluminio y con las ventajas de mayor estabilidad térmica y mayor dulzura. Por lo tanto, es posible seleccionar un aducto de aluminio o un producto exento de aluminio mediante la elección de las condiciones de purificación.

20 La taumatina eluída (todavía conteniendo aluminio combinado o exenta de aluminio) puede ser congelada después en bandejas y liofilizada.

25 Queda algo de color combinado sobre la resina incluso después de la separación completa del edulcorante. Este color puede ser eliminado y la resina completamente regenerada por elución con una solución diluída de hidróxido sódico u otro hidróxido de metal alcalino o amónico, (v.g. 0,01 a

30

1 a 0,05 M) y lavado con agua.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención (todos los porcentajes se dan en peso):

EJEMPLO 1

5 Efecto de las sales sobre la absorción del agua por el gel de Thaumatooccus danielli (Td) in situ

10 Se quita la cáscara del fruto Td y las semillas y los arilos con el gel que los acompaña se dejan hinchar durante 24 horas a la temperatura ambiente en 50 ml de las soluciones salinas de ensayo, que contienen además un 0,05 % de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ y ácido benzoico como preservativos. Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla I.

TABLA I

15 <u>Sal</u>	<u>Molari-</u> <u>dad</u>	<u>Absorción de</u> <u>agua, ml/g de</u> <u>semilla</u>	<u>Inhibi-</u> <u>ción, %</u>
NaCl (1 %)	0,171	2,80	45
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ (0,7 %)	0,011	0,73	86
$\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (0,7 %)	0,015	1,35	74
$\text{AlNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (0,7 %)	0,015	1,22	76
20 Agua de control	-	5,1	-

EJEMPLO 2

Efecto de la concentración de sal sobre los rendimientos de extracto Td

25 Las semillas y los arilos se extraen utilizando diferentes sales, a concentraciones de 0,1 %, 0,5 % y 1 %. El rendimiento está indicado en la siguiente Tabla II:

30

1

TABLA II

Sal	Molaridad del 1%	Rendimiento/10 semillas de Td (mg)		
		0,1%	0,5%	1%
H ₂ O	-	(19,7)		
NaCl	0,171			84
AlCl ₃ ·6H ₂ O	0,041			89
AlK(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O	0,021	10,5	63	110
AlNH ₄ (SO ₄) ₂ ·12H ₂ O	0,021	31,5	73,5	105
Al ₂ (SO ₄) ₃ ·16H ₂ O	0,016	52,5	147	199

5

10

EJEMPLO 3

Efecto de la temperatura sobre el rendimiento
del extracto

Se extraen tres muestras de cada una de 10 semillas de Td, empleando 100 ml de una solución de sulfato de aluminio al 0,7 %. Los resultados se encuentran en la siguiente Tabla III. El umbral de dulzura se compara con el de la sacarosa.

15

TABLA III

Temperatura	Rendimiento	Umbral de dulzura en comparación con 0,9 % de sacarosa
4°C	158 mg	2-300x
Ambiente	195 mg	3-400x
37°C	174 mg	3-400x

20

EJEMPLO 4

Extracción con sulfato de aluminio

Se lava bien con agua 1 kg de fruto de Td y después se machaca entre rotores de acero inoxidable para separar las pieles sin aplastar las semillas. En lo que queda de esta descripción, los valores numéricos dados indican la gama de cifras obtenidas en una serie de operaciones similares. La

25

30

1 pulpa resultante se extrae con 2-2,5 litros de una solución
acuosa de sulfato de aluminio al 0,7-1,0 %, con agitación me-
cánica durante 30-60 minutos. La solución de sulfato de alu-
minio contiene 0,05-0,1 % de metabisulfito sódico. Se obtie-
5 ne un licor amarillo pálido, muy dulce, que se escurre de la
materia sólida y se filtra. El licor clarificado se purifica
de nuevo por ultrafiltración por diálisis y después se lio-
filiza para dar un polvo amarillo parduzco pálido (2,0 a
10 3,0 g) con una dulzura igual a 3000-4000 veces la de la sa-
carosa (medida a un nivel de 10 % de sacarosa). El rendimien-
to obtenido constituye una importante proporción del edulco-
rante existente en el fruto. Mediante nuevas extracciones se
obtienen cantidades adicionales. La eficacia de la extrac-
ción es aumentada mediante reciclado.

15 En otro procedimiento posible, se extrae un tapón esta-
cionario de pulpa de fruta mediante un flujo rápido de solu-
ción de extractante en un tubo. La solución se recicla has-
ta que se obtiene la concentración máxima de edulcorante. En
este procedimiento, es conveniente romper las membranas del
20 arilo antes de la extracción.

EJEMPLO 5

25 En una columna de 25 litros que contiene 20 litros de
Sephadex SP C50 hinchado en forma Na^+ , se carga de forma
discontinua y agitando el extracto crudo de taumatina de
unos 225 kg de fruta (alrededor de 100 litros) (obtenido co-
mo se ha descrito antes, por extracción de la fruta con
30 600 litros de solución acuosa de una sal de aluminio y some-
tiendo el extracto a ultrafiltración). La resina totalmente
cargada se lava con 50 litros como mínimo de agua desminera-
lizada, seguido de 20 litros de solución acuosa 0,0275 M

1 de lactato sódico para eliminar el color. Después la tauma-
tina se eluye con 25 a 35 litros de citrato trisódico
0,05 M que contiene 500 ppm de metabisulfito sódico como
5 preservativo. El pH del eluato se ajusta a 4 aproximadamente
y se ultrafiltra (para separar el citrato, etc.), se con-
centra hasta 15-20 litros y se liofiliza para dar un produc-
to sólido purificado (250 g, 1,55 g/kg de fruta) que contie-
ne de 8 a 9 % de agua, alrededor de 3 % de citrato, alrede-
dor de 1 % de hidratos de carbono, de 14 a 15 % de nitrógeno,
10 alrededor de 0,03 % de aluminio y menos de 7,5 % de cenizas.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Un procedimiento para la extracción de una sustan-
cia dulce del fruto de Thaumatococcus daniellii, caracte-
rizado por extraer el fruto o una parte del mismo con una so-
lución acuosa diluída de una sal de aluminio.

20 2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, caracte-
rizado porque la concentración de la solución de sal de
aluminio no es mayor del 2 % en peso y la extracción se
efectúa a una temperatura de 4-40°C.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 2, caracte-
rizado porque la concentración de la solución de sal de
aluminio es de 0,7 a 1 % en peso.

25 4. Un procedimiento según la Reivindicación 1, caracte-
rizado porque la sal es sulfato de aluminio.

5. Un procedimiento según la Reivindicación 1, caracte-
rizado porque el extracto es purificado por intercambio
de ión utilizando un medio catiónico cambiador de ión.

1

6. Un procedimiento según la Reivindicación 5, caracterizado porque el medio es una resina o una celulosa carboxílicas o sulfónicas.

5

7. Un procedimiento según la Reivindicación 6, caracterizado porque el medio es una carboximetilcelulosa o un dextrano reticulado con ácido sulfónico.

8. Un procedimiento según la Reivindicación 5, caracterizado porque el medio se utiliza en forma de una sal con un metal alcalino o amoniaco.

10

9. Un procedimiento según la Reivindicación 5, caracterizado por eluir el color y después el edulcorante empleando una solución acuosa de una sal de metal alcalino o de amonio de un ácido.

15

10. Un procedimiento según la Reivindicación 9, caracterizado porque el ácido es un ácido α -hidroxi-mono-, di- o tri-carboxílico.

20

11. Un procedimiento según la Reivindicación 10, caracterizado porque el color es eluído empleando un lactato y después el edulcorante es eluído utilizando un citrato.

12. Un procedimiento según la Reivindicación 9, caracterizado porque el color es eluído utilizando una solución 0,01-0,05 M de la sal y el edulcorante es eluído utilizando una solución 0,025-0,05 M de la sal.

25

13. Un procedimiento según la Reivindicación 5, caracterizado porque el pH del eluato se ajusta a 3-4,5 y el eluato es ultrafiltrado.

14. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCION DE UNA SUSTANCIA DULCE.



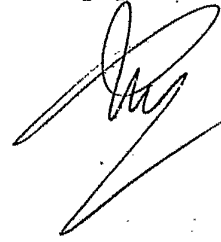
30

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas
mecanografiadas.

Madrid, 29 abril 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.p.



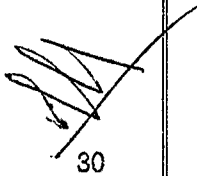
5

10

15

20

25



30