

283678

P.- 23.883

23 FEB. 1963

6334  
"Enzymsaft"



283678

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 26 de Diciembre de 1962, con el N° 283.678

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AKTIESELSKABET GRINDSTEDVAERKET, entidad danesa,  
establecida en 53, Jens Baggesens Vej, Arhus, Dinamarca, por:

"UN METODO DE TRATAR FRUTOS CITRICOS"

Este invento se refiere a mejoras en la elaboración  
de frutas agrias o cítricas y relativas a esa elaboración.  
La expresión "frutas agrias" será comprendida como incluyen-  
do frutas de cualquier miembro de la familia de los agrios que  
es elaborado para la producción de jugo, incluyendo por ejem-  
5 plo limones, naranjas, limas y pomelos.

Es un objeto del invento crear un tratamiento del dese-  
cho de la producción de jugos agrios con objeto de aumentar  
la rendición de jugo para una cantidad dada de fruta.

10 Es un objeto ulterior del invento disponer una separa-

283678



ración completa de la carne de la cáscara con el fin de hacer la última más apropiada para el uso subsiguiente, por ejemplo en mermelada o confituras.

5 Un objeto ulterior del invento es disponer una separación fácil del albedo o constituyentes blancos de la cáscara para obtener el flavado o constituyentes coloreados para una elaboración posterior.

10 Se ha conocido durante muchos años que un tratamiento de las bayas y frutas de hueso con enzimas pectolíticas tiende a aumentar la rendición de jugo obtenido por expresión de la carne de la fruta.

Es además conocida que la turbidez de los jugos de frutas puede separarse por un tratamiento del jugo con enzimas pectolíticas.

15 La elaboración de frutas agrias trata de obtener tanto jugo como sea posible de la carne de la fruta, y de hacer las cáscaras apropiadas para una elaboración ulterior separando los residuos de carne que se adhieren, y también algo o la totalidad del albedo, si se desea.

20 En los jugos agrios, sin embargo, la turbidez es una propiedad deseada, y puesto que los enzimas contrarrestarían la turbidez, la aplicación de tratamiento enzimático ha sido siempre considerada inapropiada en esta industria.

25 En el método aplicado generalmente para elaborar jugos cítricos, las frutas se parten en mitades, y la carne jugosa se exprime o se saca cortando de cada mitad y se pasa sobre un equipo de tamizado para separar las semillas y partículas más gruesas en suspensión.

30 Los sólidos separados por la operación de tamizado se usan generalmente como forraje para el ganado o como abono

283678



aunque todavía contienen una cantidad importante de jugo.

El tamizado es seguido usualmente por la desaireación y llenado del jugo en envases convenientes, los cuales son entonces rápidamente esterilizados y enfriados. Es necesario una rápida esterilización porque además de algunos constituyentes naturales que tienen la propiedad de mantener en suspensión menudas partículas de tejido y así aseguran la turbidez deseada, el jugo tiene también un contenido natural de enzimas capaz de descomponer dichos constituyentes, y estas enzimas se destruyen por la esterilización.

El jugo tamizado puede almacenarse también en tanques sin esterilización, aplicándose una conservación con  $SO_2$  u otro agente conservador apropiado. Por dicho almacenamiento, sedimenta una pulpa, la cual puede ser ulteriormente elaborada de acuerdo con el presente método.

En nuestra elaboración mejorada, seguimos el procedimiento conocido para obtener una primera carga de jugo que contiene los constituyentes que aseguran la turbidez, cuando se desea, pero sometemos los sólidos separados a un tratamiento con enzimas pectolíticos por un periodo prolongado a la temperatura de la habitación, o por un periodo acortado a una temperatura aumentada. Por la acción de los enzimas, una ulterior cantidad importante de jugo es liberada, y extraída convenientemente.

Ulteriormente aplicamos nuestro tratamiento con enzimas pectolíticas a las cáscaras de los agrios de los cuales se separa la carne para la producción de jugo. En la separación del jugo, se deja algo de la carne. La carne remanente y, si se desea, parte de la capa de albedo tienen que ser separadas, cuando las cáscaras van a usarse con fines comestibles.

283678



Así nuestra elaboración mejorada comprende la operación de someter la pulpa de las frutas agrias y, si se desea, las cáscaras, de las que la carne o albedo tiene que separarse, a un tratamiento con enzimas pectolíticos.

5 El tratamiento con enzimas puede realizarse a la temperatura de la habitación por un periodo prolongado, preferiblemente por un periodo de 1 - 48 horas, o por un periodo acortado a una temperatura aumentada, preferiblemente que no exceda de 55°C. Para el tratamiento de la pulpa de fruta, la cantidad aplicada de enzimas pectolíticos es preferiblemente 10 0,02 - 0,5% en peso calculado sobre el peso de la pulpa de fruta.

15 El enzima pectolítico está disponible comercialmente en varios grados de concentración enzimática. Las proporciones dichas de enzima pectolítico a pulpa de fruta se refieren a una preparación enzimática comercial de concentración única que se vende en el mercado bajo el nombre comercial de Pectolase DE 10.

20 La concentración pectolítica de dicha preparación es tal que durante 3 horas a 25°C y al pH 3,7, la viscosidad de una solución acuosa al 1,9% de pectina de agrios (20 H de endurecimiento rápido medio) es reducida de 55 - 60 segundos a unos 10 segundos, determinada con un viscosímetro, teniendo un valor de agua de unos 7 segundos.

25 Pueden también usarse en nuestro método preparaciones enzimáticas más concentradas en proporciones convenientemente reducidas.

30 Al mezclar el agente enzimático a la pulpa de fruta, se aplicará una agitación vigorosa para asegurar una distribución homogénea del enzima en toda la pulpa. Una agitación renovada un par de horas después, cuando la acción enzimática

283678

23



ha comenzado, será a menudo ventajosa.

Al tratar con pulpa no conservada, es importante que el tratamiento enzimático se comience inmediatamente con objeto de reducir el riesgo de fermentación de la pulpa, y que la expresión de la pulpa tratada enzimáticamente se realice 2 - 6 horas después de la adición del enzima.

Si la pulpa no puede ser inmediatamente sujeta al tratamiento enzimático, se añadirá un agente de conservación, tal como el dióxido de azufre.

En el caso de pulpas así conservadas, el tratamiento enzimático se extiende ventajosamente sobre un periodo más largo de, por ejemplo, unas 24 horas.

Antes de separar por expresión el jugo, que ha sido liberado por el tratamiento enzimático, se mezcla ventajosamente una ayuda filtrante, tal como kieselguhr o diatomita en una cantidad de 1 - 2% en peso de la pulpa.

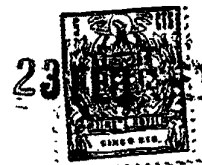
El jugo recuperado se tamiza, si es necesario, y se esteriliza para destruir cualesquiera enzimas remanentes. Si se desea una reducción de la viscosidad del jugo, puede añadirse enzima pectolítico adicional, y dejar el jugo en reposo antes del tamizado y esterilización, hasta que se obtiene la deseada reducción de la viscosidad.

Cuando las cáscaras van a usarse para productos comestibles, se endurecen generalmente en agua de mar o agua corriente con sal de mar añadida durante 2 - 3 días antes de ser limpiadas por dentro manualmente para separar la carne remanente y, si se desea, parte de la capa de albedo.

Esta limpieza de las cáscaras es un procedimiento dificultoso y que exige trabajo.

Hemos encontrado ahora que por la adición de enzima

283678



pectolítico a la primer carga de agua salina, en la que se inmergen las cáscaras, la limpieza llega a ser muy fácil de realizar, y parte del albedo puede separarse por una ligera limpieza.

5 Hemos encontrado además que colocando las cáscaras por unas 24 horas en agua corriente, a la cual se han adicionado enzimas pectolíticos, todo el albedo puede separarse, dejando sólo la capa de flavedo delgada como papel.

10 Preferimos usar 0,1 - 0,5 % en peso de enzimas pectolíticos, calculado sobre el peso de las cáscaras, usándose más cuando el albedo se ha de separar, que cuando substancialmente sólo la carne se ha de separar.

15 Nuestro invento y la manera preferida, en la que se ha de realizar, están más aclarados por los siguientes ejemplos no restrictivos.

Ejemplo 1

20 A 1000 gramos de pulpa de naranja, de la cual se ha tamizado el jugo, y que contenía 19,5% de materia seca, se ha añadido 1 gramo de Pectolase DE 10. Tras de reposar a la temperatura de la habitación por 20 horas, una rendición ulterior de 254 gramos de jugo fueron obtenidos por expresión.

Ejemplo 2

25 Una mezcla de pulpa de naranja y enzima pectolítico como en el Ejemplo 1 se dejó reposar por 6 horas a 45°C. Por expresión, se obtuvo una rendición ulterior de 349 gramos de jugo.

283678



Ejemplo 3.

5 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, excepto que 10 gramos de tierra de diatomeas fueron añadidos a la mezcla de pulpa de naranja y enzima pectolítico. Tras de 20 horas a la temperatura de la habitación, fueron obtenidos 478 gramos de jugo, en comparación con una rendición de solo 32 gramos cuando la enzima pectolítico era omitido en la mezcla de pulpa de naranja y tierra de diatomeas.

Ejemplo 4.

10

Treinta naranjas de Israel pasadas de madurez se exprimieron y tamizaron con una rendición de 950 ml de jugo y 1050 gramos de pulpa separada por tamizado.

15 La pulpa se dividió en tres porciones iguales, a cada una de las cuales se añadió 0,1% de Pectolase DE 10 y 2% de diatomita.

20 La primera porción fué exprimida después de 2 horas a la temperatura de la habitación, rindiendo 162 gramos de jugo, la segunda después de 4 horas, rindiendo 215 gramos de jugo, y la tercera después de 24 horas, rindiendo 200 gramos de jugo de viscosidad reducida.

25 Este experimento muestra que el tratamiento enzimático da por resultado un incremento de la rendición de jugo de hacia el 68%, y que es posible obtener esta rendición incrementada por solamente un tratamiento de 4 horas de la pulpa.

30 La viscosidad del jugo recuperado después del tratamiento enzimático es mucho más elevada que aquella de la primera expresión, pero puede ser reducida a la normal añadiendo 0,05% de enzima pectolítico y dejando al jugo reposar por la noche antes de esterilizarlo.



283678

Ejemplo 5.

Cuarenta limones italianos se exprimieron y tamizaron con una rendición de 975 ml de jugo y 866 gramos de pulpa de fruta.

5 La pulpa se sometió a un tratamiento enzimático a 45°C tras la adición de ayuda filtrante como en el Ejemplo 4, y las tres porciones se dejaron reposar por 2, 4 y 6 horas, respectivamente, rindiendo 53%, 63,5% y 68,5% de jugo adicional, respectivamente.

10

Ejemplo 6.

Se empleó una pulpa de limón que tenía un año, la que había sido conservada con 1 - 2 gramos de SO<sub>2</sub> por kilogramo de pulpa.

15 Una porción de 4 kilogramos se trató con 0,1% en peso de enzima pectolítico de concentración simple durante 8 horas a la temperatura de la habitación, y rindió 3,4 kg de jugo.

Otra porción de 4 kg se trató similarmente con 0,2% en peso del enzima, y también rindió 3,4 kg de jugo.

20 Una porción de control sin enzima rindió 1,56 kg de jugo.

Ejemplo 7.

25 Se empleó una pulpa de limón que tenía un año, conservada como en el Ejemplo 6, pero producida en otra fábrica.

Cuatro kilogramos se trataron durante 8 horas con 0,1% en peso de enzima pectolítico de concentración simple, rindiendo 3,2 kg de jugo.

30 Otros 4 kg se trataron durante 25 horas con 0,2% en peso de la enzima pectolítico, rindiendo 3,8 kg de jugo.

283678



En ambos experimentos, el jugo fué fácilmente separado por expresión, dejando una torta de expresión de aspecto seco.

Una porción de control sin tratamiento enzimático rindió solamente 0,4 kilogramos de jugo, fué muy dificultosa de exprimir y dejó una torta de expresión húmeda y pegajosa.

Ejemplo 8.

A una carga de 400 kg de pulpa de naranja que tenía un año conservada con dióxido de azufre se añadieron 0,25% en peso de Pectolase DE 10 y 1% en peso de tierra de diatomeas. Después de un reposo de 29 horas, se separaron por expresión 250 kg de jugo, dejando una torta de expresión de aspecto seco.

Un control sin tratamiento enzimático rindió 150 kg de jugo, dejando tortas de expresión húmedas y pegajosas.

Ejemplo 9.

Cincuenta gramos de pulpa de naranja fresca resultantes de un tratamiento con 0,1% en peso de Pectolase DE 10 por 22 horas se filtraron sobre un papel de filtro. Veinticinco gramos de jugo pasaron a través del filtro durante 7 minutos.

En un experimento similar, usando 0,3% del enzima, 25 gramos de jugo pasaron durante 6 minutos.

En un experimento de control sin tratamiento enzimático, el paso de 25 gramos de jugo requirió más de 26 minutos.

Este experimento aclara el ahorro de tiempo usando el tratamiento enzimático.

283678



Ejemplo 10.

El tratamiento con enzima pectolítico puede también aplicarse a la clarificación de jugos agrios.

Un jugo de limón recientemente exprimido, el cual se había conservado con dióxido de azufre, pero no se pasteurizó, fué centrifugado, por lo cual el contenido de pulpa de hacia 20% se redujo a hacia un 5%.

Tres porciones de igual tamaño se dispusieron en vasos cilindricos, uno con una adición de 0,1% en peso de enzima pectolítico de concentración simple, el segundo con 0,3% del enzima, y el tercero como control sin adición de enzima.

Después de 22 horas, los sedimentos median 140 ml, 210 ml y 70 ml, respectivamente.

Entonces 200 ml de jugo se decantaron de cada vaso, se añadieron porciones iguales de diatomita, y las tres porciones se filtraron a través de papeles de filtro.

El tiempo de filtración para 100 ml se anotó en cada caso, ascendiendo a 7 minutos, 2 minutos y 65 minutos, respectivamente, indicando la importancia de la clarificación obtenida por el tratamiento enzimático.

Ejemplo 11.

Para aclarar los resultados del tratamiento enzimático de las cáscaras, se hicieron los siguientes experimentos.

Naranjas partidas en dos tuvieron separada la carne de la fruta cortándola con una navaja curvada, y una porción de las cáscaras remanentes se tuvieron en agua con una adición de 0,1% en peso de enzima pectolítico de concentración simple, teniendo añadida la otra 0,3% de enzima.

Tras de 19 horas, algun efecto podía observarse sobre

283678



las cáscaras de la primera porción, pero no suficiente, mientras que el albedo de las cáscaras de la segunda porción fué separado fácilmente.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 27 de Diciembre de 1961, bajo el Núm. 46276/61, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

1º.- Un método de tratar frutos cítricos dividiendo los frutos en al menos dos trozos y exprimiendo el zumo de la carne, caracterizado por someter la pulpa de fruto, prensada y, si se desea, las cáscaras, a una acción de tratamiento enzimático pectolítico y recuperar el zumo liberado.

2º.- El método del punto 1, en el cual la pulpa del fruto exprimido se trata con 0,02 a 0,5% en peso de enzima pectolítico durante 1 a 48 horas a una temperatura que no exceda de 55°C después de lo cual el zumo liberado es exprimido de la pulpa.

3º.- El método del punto 2, en el cual se añade un auxiliar de filtración antes de exprimir el zumo liberado.

4º.- El método del punto 1, en el cual las cáscaras, después de eliminar la carne, son sometidas a un tratamiento enzimático pectolítico seguido por eliminación de los resi-



duos de carne restantes. 283678

5º.- El método del punto 4, en el cual las cáscaras son sumergidas en agua a la cual se ha agregado enzima pectolítico en cantidad de 0,1 a 0,5% en peso.

5 6º.- El método del punto 5, en el cual el agua es agua del grifo.

7º.- El método del punto 5, en el cual el agua es agua de mar.

10 8º.- El método del punto 4, en el cual las cáscaras, después de quitar los residuos de carne, se sumergen en agua a la cual se ha añadido por lo menos 0,3% en peso de enzima pectolítico de concentración simple y se ha dejado hasta que la parte blanca de la cáscara ha sido digerida.

15 9º.- El método del punto 1, en el cual el zumo liberado enzimáticamente es sometido a un tratamiento pectolítico de reducción de viscosidad después de haber sido exprimido.

10º.- Un método de tratar frutos cítricos.

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

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

Madrid, 23 FEB 1963

P.A.

Alberto de Elzabur  
Cm. P. A.