



P.- 33.508

Australian Application
Nº 66.250/65

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 4 de noviembre de 1.966, con el núm. 333.042

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RAYMOND ARTHUR COUCHE, de nacionalidad australiana, residente en 168 Adelaide Terrace, Perth, Western Australia, Australia, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EXTRAER ACEITE DE FRUTO DE PALMA O DE OLIVAS".

Este invento se refiere a un procedimiento para extraer aceite del fruto de la palma y de las olivas.

La presente práctica de la extracción del aceite consiste en reducir a pulpa el fruto y exprimir el aceite y el jugo del material sólido con prensas hidráulicas o mecánicas.

En el caso del fruto de la palma, el fruto es cosechado en grandes racimos. Es necesaria una previa esterilización para destruir la actividad de las enzimas que de lo contrario degradaría el aceite, Después de la esteri-



lización, que además afloja el fruto en el racimo, el fruto es separado de los tallos por trilla, y es "digerido" y exprimido o prensado. El aceite es recuperado por sedimentación del líquido de la prensa, o por centrifugado. El residuo de pulpa de fruto procedente de la prensa es deseado y los huesos son recuperados como un producto separado. El sólido fibroso residual es o bien quemado como combustible o bien usado como un abono para plantación.

5
10
15
20
En el caso de las olivas, los frutos son aplastados ligeramente y se exprime de ellos el aceite y el jugo, produciendo este prensado el aceite de primera calidad. La torta es subdividida, mezclándose frecuentemente con algo de agua, y es prensada de nuevo con mayor presión para producir un aceite de segunda calidad. Algunas veces todavía un tercer prensado a muy alta presión produce un aceite de baja calidad. La torta de prensa restante puede ser desecada y recuperarse un aceite de baja calidad por extracción con disolvente. El aceite que no se recupera por extracción final con disolvente, es recuperado por sedimentación o centrifugado. El material sólido es o bien quemado o bien usado como abono para plantación.

25
El objeto del presente invento es proporcionar extracción directa con disolvente de la pulpa del fruto y la recuperación sustancialmente total de aceite como de primera calidad del fruto de la palma y de las olivas.

30
En líneas generales, el invento consiste en un procedimiento para extraer aceite del fruto de la palma o de las olivas, que comprende hacer pasar el fruto en un flujo de contracorriente de etapas múltiples con un disolvente orgánico que es miscible con el agua y en el cual es



soluble el aceite, siendo desintegrada la pulpa del fruto en al menos la primera etapa con una intensidad de mezclado entre media y alta, suficiente para producir la desintegración del pericarpio (pulpa del fruto) sin rotura apreciable de los huesos, siendo tal la temperatura que se mantenga el aceite que está siendo extraído en un estado líquido.

El mezclado de gran intensidad solamente es esencial para el fruto de la palma. Las olivas pueden ser tratadas de acuerdo con el invento con mezclado de intensidad media.

Los disolventes orgánicos que son adecuados para los fines del presente invento comprenden la acetona, o mezclas adecuadas de disolventes tales como alcohol etílico acetato de etilo y acetona en la relación de volúmenes de 1:1:1 ó alcohol etílico - acetato de etilo y éter isopropílico en la relación de volúmenes de 4:2:1, ó bien otras mezclas alternativas todas las cuales tienen de preferencia un punto de ebullición o margen de ebullición inferior a 100°C.

Está generalmente admitido que en el caso del fruto de la palma la enzima que origina el rápido deterioro del aceite de palma se destruye cuando se calienta de 50°C a 55°C durante unos 30 minutos, y para los fines del presente invento se acepta en general que la extracción deberá llevarse a cabo a una temperatura comprendida entre 50°C y 55°C. En el caso de las olivas no se experimenta tal deterioro enzimático del aceite, pero una temperatura de funcionamiento similar tiene ventajas por la más rápida extracción de aceite de la pulpa. La extracción deberá también



llevarse a cabo a una temperatura suficiente para mantener el aceite que está siendo extraído en un estado líquido.

5 El mezclado se lleva a cabo de preferencia en un depósito cilíndrico provisto de cuatro deflectores verticales espaciados por igual en torno a la pared del depósito y usando un impulsor de turbina abierta de 6 a 8 álabes planos o curvados colocados verticalmente sin paso y situados centradamente en el depósito. El impulsor de mezclado es accionado a una velocidad adecuada para producir una agitación intensa en el caso del fruto de la palma y una agitación media en el caso de las olivas, para producir la desintegración del pericarpio o pulpa de la fruta sin romper los huesos. Los depósitos de mezclado pueden ser hechos funcionar llenos con alimentación continua y rebosamiento.

10 Los tamaños del depósito y del mezclador dependerán de la admisión de material bruto y del tiempo de retención esencial para una desintegración eficaz del fruto. Para fruto de palma fresco parece ser satisfactorio un periodo de 15 minutos, mientras que para fruto de palma esterilizado y para olivas deberá ser adecuado un periodo de unos 5 minutos. La pasta que sale del depósito de mezclado consiste en pulpa de fruto, aceite, agua, disolvente y huesos; esa pasta es hecha pasar sobre un tamiz para separar los huesos y los sólidos fibrosos bastos, pasando el material de menor tamaño a un equipo centrifugador u otro alternativo para separación de sólidos y líquidos. En el caso de centrifugadores, estas pueden ser unidades de tipo de cesta de alimentación continua o bien, alternativamente, unidades de cuba decantadora de sólidos. La descarga de sólidos

25 pasa a la segunda etapa mientras que el líquido que sale

30



es hecho pasar a la sección de recuperación de aceite y disolvente. El aceite es separado, de preferencia por centrifugado, del líquido disolvente acuoso y queda desprovisto de disolvente. El disolvente acuoso es destilado para recuperación del disolvente, y la solución acuosa descargada desde el alambique se utiliza en la plantación. En las etapas segunda y subsiguientes, el mezclado requerido no es intenso y aunque se conserva la forma general de la unidad mezcladora, se usa un impulsor más que pequeño que consume menos potencia. El disolvente fluye de nuevo a la segunda etapa desde la tercera y antes de entrar en el depósito de mezclado se usa para lavar por rociado los huesos y fibras bastas procedentes del tamiz de la primera etapa. Después de un período adecuado de mezclado, se separa de nuevo el sólido del líquido y se hace pasar a la tercera etapa mientras que el líquido para a la primera etapa. Los sólidos y los huesos son lavados con cada líquido disolvente antes de ser éste hecho pasar al depósito de mezclado con los sólidos que pasan hacia adelante. El líquido de la etapa cuatro lava los sólidos bastos y los huesos de la etapa dos y se mezcla con los sólidos finos de la etapa dos para formar la etapa tres, mientras que el disolvente nuevo lava los sólidos bastos y los huesos de la etapa tres y se mezcla con los sólidos finos de la etapa tres para producir la etapa cuatro. Los sólidos de la etapa cuatro descargan a un desecador de disolvente para recuperación de disolvente. Pueden añadirse etapas adicionales, caso de ser necesarias, para obtener la recuperación óptima del aceite.

El procedimiento se ha mostrado en el esquema de circulación ilustrado en el dibujo que se acompaña.



Los diversos aspectos del presente invento se comprenderán mejor por referencia a la descripción que sigue de varias realizaciones específicas del mismo, como aplicadas a una muestra de fruto de palma fresco y a dos muestras de fruto de palma esterilizado.

5

A. Equipo.

A. 1. Desintegrador-Extractor. Esta unidad era una vasija de mezclado de alta intensidad que generaba elevadas fuerzas de cizalladura en la región del impulsor. Se trataba de una vasija de 177 mm. de diámetro por 254 mm de alto provista de cuatro deflectores verticales de 19 mm de anchura y espaciados por igual en torno a la pared del depósito. El impulsor de mezclado era una turbina abierta con seis álabes planos situados todos verticalmente y el impulsor estaba colocado centradamente en el depósito a 25,4 mm por encima del fondo del depósito. El diámetro exterior de la turbina era de 114,3 mm, lo cual dejaba una holgura de 12,7 mm entre la extremidad de la turbina y los deflectores. El material de construcción era acero dulce.

10

15

20

El impulsor estaba accionado por un motor de 0,5 C.V. a prueba de llamas con control de velocidad por medio de un control de tensión variable. La velocidad general de funcionamiento era de 800 r.p.m.

25

A. 2. Centrifugadora de Cesta. Se acopló una cubeta de tipo de cesta de acero inoxidable de 304 mm de diámetro por 101 mm a una centrifugadora MSE Super Medium y se hizo funcionar a 2.000 r.p.m. La cesta tenía agujeros de 2 mm de diámetro.

30

A. 3. Equipo Vario. Se usó una cinta de calentamiento electrotérmica para mantener la temperatura en la



vasija de mezclado.

5 Varias etapas de extracción en que no se preci-
saba mezclado fueron llevadas a cabo en un gran vaso de bo-
ca ancha de acero inoxidable y se separó el disolvente de
los sólidos con un filtro de Buchner.

B. Procedimiento.

10 B. 1. Fruto Fresco. Se extrajo de un kilogramo
de fruto con un litro de disolvente (acetona) con agua aña-
dida para llevar la relación de agua total a masa de disol-
vente a 1/2, por ejemplo:

Un kilogramo de fruto contenía una cantidad esti-
mada de 200 gramos de agua, y se añadieron 200 gramos de
agua a la carga, y

15 Se añadieron 800 gramos de acetona, por lo que
agua total/acetona = 400/800 g. es decir una relación de
1/2.

20 Esta solución fué colocada en la vasija de mez-
clado y se ajustó a la temperatura de 50°C. Con el mezcla-
dor en funcionamiento se añadió el fruto y se ajustó a la
velocidad de mezclado para que justamente no llegase a ser
demasiado violenta. Se continuó el mezclado durante 15 mi-
nutos.

25 Después del período de reacción se separaron el
líquido y el sólido usando la centrifugadora de cesta, la
cual fué precalentada con agua en ebullición. Los sólidos
recuperados fueron sometidos a nueva extracción con un li-
tro de acetona en la vasija de mezcla a fin de completar
el desmenuzamiento de la pulpa del fruto y de producir hue-
sos "mondos". Los sólidos y los líquidos fueron separados
30 usando un filtro de Buchner.



Los residuos sólidos fueron sometidos a extracción dos veces más con cantidades de acetona nueva usando el método de vaso de boca ancha de acero inoxidable. Los sólidos finales fueron desecados en una estufa de aire a 90°C.

5

Los líquidos obtenidos fueron usados en subsiguientes extracciones en funcionamiento a contracorriente, siendo tratado el líquido de la primera etapa, en cada caso, para recuperación del aceite. Se hizo funcionar el sistema durante un tiempo suficiente para que quedase aproximadamente en equilibrio, y se recuperó el aceite del líquido de la etapa 2 antes de la extracción de la etapa 1 para valorar el potencial de tal recuperación. Se recuperó un porcentaje menor de los líquidos de la etapa 3 enfriando el líquido entre la etapa 2 y la etapa 3. En la práctica todo el aceite podía ser hecho pasar hacia delante a la etapa 1, o por ser separado.

10

15

Los líquidos recuperados por centrifugado fueron lavados de la centrifugadora usando agua hirviendo y se recuperó el aceite de esos líquidos por sedimentación a una temperatura de 80°C a 90°C durante algunas horas. Después de enfriada, la capa acuosa fue vertida dejando la capa sólida de aceite de palma y de sólidos finos. Se añadió agua limpia y se fundió y se agitó la mezcla de aceite en el agua limpia. En varios lavados con agua caliente se recuperó un aceite de palma limpio que fue desecado y desprovisto de disolvente residual a 120°C. Bajo un vacío de 755 mm.

20

25

Los aceites fueron analizados, para valorar los ácidos grasos libres y comparar las valoraciones con los

30

2 1 EN



valores obtenidos para el aceite extraído de la muestra original por medio de agua hirviendo. La técnica adoptada para esos aceites comparativos fué la desintegración de la pulpa del fruto de la palma en agua en ebullición, la evaporación del agua en un baño de vapor y la extracción de los sólidos secos con hexano. El hexano fué evaporado y eliminado bajo vacío.

B. 2. Fruto Esterilizado.

B2. 1. Primera Muestra. Se usó el procedimiento indicado para fruto fresco en B. 1. con la excepción de que el tiempo de reacción en la etapa 1 fué disminuido a 5 minutos y la etapa 2 fué llevada a cabo por la técnica del vaso de boca ancha.

Los sólidos residuales fueron analizados para valoración del contenido en aceite y los sólidos finos que pasaron por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 mm lineales fueron analizados para valorar su contenido en nitrógeno.

A fin de obtener la producción total de aceite para la etapa 1, el aceite de palma fué sedimentado en caliente y enfriado. El aceite de palma sólido fué retirado y los sedimentos restantes y la capa acuosa fueron sometidos a extracción varias veces con hexano hasta que la capa de hexano aparecía libre de aceite. Se combinaron los extractos en hexano y se recuperó el aceite por evaporación del hexano y separación bajo un vacío a 120°C.

Los "sedimentos secos" fueron recuperados y analizados para valorar el aceite residual.

El líquido acuoso fué evaporado hasta sequedad para determinar los sólidos solubles.

B2. 2. Segunda Muestra. El procedimiento adopta-



do con esta muestra fué similar al método anterior pero la relación de agua/disolvente de la etapa 1 fué ajustada a 1:1.

5 Los líquidos devueltos para nuevo ciclo fueron retenidos de la operación indicada en B2. 1. y usados directamente al comienzo de la operación con esta muestra. El líquido de la etapa 1 fué calentado hasta ebullición y centrifugado nuevamente a través del lecho de fibras residuales ya en la cesta centrifugadora. Se empleó un ligero lavado con agua hirviendo para desplazar el aceite de la 10 fibra. Esta técnica fué adoptada en un intento de disminuir el porcentaje de sólidos exentos de aceite que parecía ser alto en la operación anterior.

15 El líquido de la etapa 2 fué diluido con agua para producir la relación requerida para la etapa 1, y calentado a 50°C. Esta dilución hizo que el aceite precipitase debido a la menor solubilidad. El aceite fué separado por gravedad.

20 El líquido de la etapa 3 procedente de la última carga tratada fué enfriado para precipitar aceite insoluble a las temperaturas atmosféricas (de unos 15°C). Con funcionamiento continuo sin enfriamiento todo el aceite permaneció en solución y pasó a la etapa 2. Este aceite cristalizó de la solución y fué separado por drenaje. El contenido en disolvente residual fué evaporado y se desecó el 25 aceite y se separó bajo vacío.

También se varió el procedimiento como sigue:

30 Los huesos fueron separados físicamente de los sólidos centrifugados de la etapa 1. Antes de pasar el líquido a los sólidos residuales para cada etapa, los huesos



fueron lavados con el disolvente devuelto al ciclo de la etapa particular.

5 El procedimiento fué además extendido a seis etapas para la más eficaz recuperación de aceite desde los sólidos residuales. Los huesos limpios y los sólidos residuales fueron sometidos a eliminación de disolvente por separado.

10 Se analizaron los aceites para valoración en ácidos grasos libres y se determinó el contenido en aceite de los sólidos residuales por extracción Soxhlet. También se determinó el nitrógeno contenido en los sólidos que pasaban por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 milímetros lineales. El contenido en sólidos del disolvente acuoso procedente de la etapa 1 no fué determinado para esta muestra, ni tampoco lo fué el contenido en aceite de los
15 sedimentos procedentes de la etapa 1.

C. Resultados.

20 C. 1. Fruto de Palma Fresco. Después del primer ensayo de fruto en racimo (cortado en pequeñas porciones e incluyendo tallos cortados a longitudes de 2 a 3 cm), todas las pruebas fueron limitadas al fruto debido a la dificultad para desintegrar la fibra de los tallos.

25 El aceite recuperado contenía un elevado porcentaje de ácido graso libre y, puesto que ello no era satisfactorio, no se completó un estudio detallado.

Los valores de Acido graso Libre de las muestras de aceite obtenidas se dan en la Tabla 1.

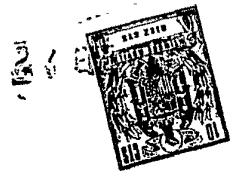


TABLA 1

Acido Graso Libre como porcentaje de ácido palmítico, en ACEITE DE PALMA extraído de fruto fresco de palma.

5	<u>Muestra</u>	<u>% de Acido Graso Libre como Acido Palmítico</u>
10	Fruto fresco, aceite de la etapa 1 extraído por extracción con disolvente como ya se ha descrito inmediatamente después de recibido (unos 6 días después de recolectado)	43,5
15	Fruto fresco extraído con agua hirviendo Un día después de la extracción con disolvente como ya se ha descrito (fruto - almacenado refrigerado)	50,9
20	Fruto fresco dos días después de recibido esterilizado a $4,2 \text{ kg/cm}^2$ manométricos durante 30 minutos y extraído luego el aceite	54,1

C. 2. Fruto Esterilizado.

25 C2. 1. Primera Muestra. En la Tabla 2 se ilustra un balance de masas, juntamente con el análisis de la muestra de referencia. En la tabla 3 se ilustran los valores de ácido graso libre en aceites recuperados.

30

24 EN



TABLA 2

Balance de masas del tratamiento y análisis de la muestra de referencia para fruto de palma esterilizado

5 <u>Balance de Masas - Entrada - 1kg de fruto.</u>					
	<u>Salida (gramos)</u>	<u>Aceite</u>	<u>Sólidos</u>	<u>Huesos</u>	<u>Agua (por diferencia)</u>
	Etapa 1	136,5			
	Etapa 1 (extraído con hexano)	54,0			
10	Etapa 2	106,0			
	Etapa 3	50,0			
	Etapa 1 Sedimentos	100,0	20,0		
	Residuo que no pasa por el tamiz de 22 mallas por 25,4 mm lineales	0,4	37,6	308,0	
15	Residuo que pasa por el tamiz de 22 mallas por 25,4 mm lineales	1,9	28,1		
20	Totales	448,8	85,7	308,0	157,5
		<u>Aceite</u>	<u>Sólidos</u>	<u>Huesos</u>	<u>Agua (por diferencia)</u>
25	Muestras de Referencia (porcentaje)				
	1.	46,8	12,4	23,0	17,8
	1.	46,5	13,5	22,0	18,0
30					



TABLA 3

Contenido en Acido Graso Libre de Aceites Procedentes de Fruto de Palma Esterilizado

	<u>Muestra</u>	<u>% de Acido Graso Libre como Acido Palmítico</u>
5	La de referencia (antes de la Extracción con disolvente)	2,25
10	Etapa 1	2,28
	Etapa 2	2,00
	Etapa 3	0,42
	La de Referencia (después de completadas las extracciones con disolvente)	2,70
15		

El contenido en nitrógeno de los sólidos finos (los que pasan por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 mm lineales fué de 2,17% según quedó determinado por análisis Kjeldahl. Otros posibles constituyentes, tales como fosfatos, no fueron determinados.

El contenido en aceite de los sólidos residuales fué:

En los que no pasan por el tamiz de 25,4 mm de abertura de malla, el 1,1%

En los que pasan por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 mm lineales, el 6,3%

En sedimentos secos el 83,4%

C2. 2. Segunda Muestra. Con esta muestra no se determinó un balance de masas detallado. Los datos de pro-

27 ENE.



ducción y el análisis de una muestra de referencia se dan en la Tabla 4. Las determinaciones de ácido graso libre se dan en la Tabla 5.

TABLA 4

5 Rendimientos Aproximados en Producto y Análisis de Referencia para Fruto Fresco Esterilizado (Porcentajes)

		<u>Rendimientos</u>	<u>Referencia</u>
	Huesos	35,0	29,0
10	Fibras y sólidos finos	5,0	11,0
	Sólidos en sedimentos (estimado)	1,0	
	Aceite - recuperado Etapa 1	20,0	45,5 (total de aceite)
15	Etapa 2	2,0	
	Etapa 3	3,0	
	Sólidos residuales (Aceite)	0,1	
	Resto (por diferencia)	33,9	aceite sedimento 14,5 (Agua) agua
20		100,0	100,0

TABLA 5

Contenido de Acido Graso Libre de Aceite Procedente de Fruto de Palma Fresco Esterilizado

25

<u>Muestra</u>	<u>Porcentaje de Acido Palmítico</u>
Referencia	1,02
Etapa 1	0,63
" 2	0,75
" 3	0,05

30



El valor en nitrógeno de los sólidos finos fué del 2,18% según el análisis Kjeldahl.

El aceite en los sólidos residuales fué:

5 En los que no pasan por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 mm lineales: 1,0%

En los que pasan por el tamiz de 22 mallas por cada 25,4 mm lineales: 1,5%

D. Discusión de los Resultados

10 D. 1. Fruto Fresco. El alto valor obtenido del fruto esterilizado antes de analizar para ácido graso libre implicaba que la muestra de fruto fresco estaba en grave estado de deterioro cuando se recibió.

15 La desintegración de los tallos fué difícil en el sistema de mezclado de flúidos anteriormente descrito. Aunque esto puede haber sido debido en parte a la pequeña escala de la operación, es seguro que para conseguir eficacia en la práctica, puede ser esencial un fraccionamiento razonable con cuchillas de corte o una reducción en tamaño alternativa para asegurar la suspensión en la pasta.

20 El fruto se desintegró con razonable facilidad pero fué necesario usar dos etapas de mezclado bastante intenso para separar adecuadamente el pericarpio del hueso. Los residuos sólidos secos y los huesos fueron separados fácilmente por tamizado.

25 D. 2. Fruto Esterilizado.

30 D2. 1. "Digestión"-Extracción. En el caso del fruto esterilizado, la desintegración fué fácil y resultó suficiente una etapa de mezclado para despegar adecuadamente el pericarpio del hueso. Al mismo tiempo se usó menor intensidad de agitación que indicaba reducidas exigencias



de potencia para esta operación. La separación de los huesos de la pasta de la etapa 1 fué sencilla por tamizado en húmedo.

5 Es deseable la inmediata separación y el tratamiento por separado de huesos y fibras sólidas en las etapas siguientes.

10 Puede ser deseable separar las fibras bastas de los sólidos finos en esta etapa ya que la mayor parte del aceite residual en los sólidos parecía estar en los sólidos finos. La ventaja práctica con esta técnica es la fácil separación del aceite residual del hueso y de las fibras por un sencillo sistema de lavado sobre un tamiz, mientras que los sólidos finos requieren un tiempo de reacción más largo y una separación imperativa del disolvente.

15 D2. 2. Recuperación de Aceite. El líquido de la primera etapa requería separación de los sólidos fibrosos para hacer posible una fácil separación del aceite. En la operación comercial la separación se llevaría a cabo usando una centrifugadora de cubeta sólida similar al decantador Westfalia o un tamiz vibrante como el usado en la actualidad para separar las fibras del aceite. Los sólidos serían devueltos a la segunda etapa de extracción. Podría obtenerse una separación más eficaz del líquido caliente usando una centrifugadora separadora de sedimentos automática, siendo devueltos de nuevo los sólidos a la etapa 2, 25 pasando el aceite a una columna de eliminación de disolvente y pasando el disolvente acuoso a la recuperación de disolvente.

30 El aceite de la segunda etapa precisa separarse satisfactoriamente y rápidamente por la acción de la gravedad,



y es posible el uso de un depósito de sedimentación. La adición de las exigencias de agua óptimas para la etapa 1 al líquido antes de entrar en la etapa 1 aseguraría un rendimiento máximo en aceite de la etapa 2. Si se requiere aceite de la etapa 3 es deseable enfriar el líquido que sale de esa etapa para precipitar el aceite fácilmente y separarlo por sedimentación.

Pueden obtenerse variaciones en los porcentajes de recuperación entre las tres etapas por variación de las condiciones del tratamiento. Como se ha ilustrado en la Tabla 4, el rendimiento en aceite de ambas etapas, la 2 y la 3, fué inferior al ilustrado en la Tabla 2. Ello puede haber sido originado por el enjuagado con agua hirviendo adoptado para desplazar el aceite del "lecho" de fibras en la centrifugadora. Análogamente puede usarse un enjuagado con líquido devuelto para nuevo ciclo para disminuir o controlar la cantidad de aceite arrastrado con los sólidos.

La única pérdida por el tratamiento es lo retenido en los residuos sólidos que quedan al final de la etapa de extracción.

Puede ser una solución recuperar todo el aceite en una sola etapa ya que las recuperaciones por separado exigen unidades de eliminación separadas y pueden ser pocas las ventajas que se obtengan por recuperación por separado. La mejora más notable fué, sin embargo, en el aceite de la tercera etapa, pero el rendimiento total en porcentaje de esta etapa fué bajo.

Todas las muestras de aceite se decoloraban fácilmente.

30 E. Olivas. El ejemplo que sigue ilustra la aplicación del



invento a las olivas:

E. 1. Material. Se trataron olivas frescas para la recuperación de aceite de oliva.

5 E. 2. Equipo. El equipo usado fué similar al descrito para el fruto de la palma.

E. 3. Procedimiento. Se mezcló un kilogramo de fruto durante 5 minutos en condiciones de mezclado imponiendo cizallamiento moderado de flúido en el sistema. La masa de disolvente/masa de agua de 2/1 y el contenido en agua del fruto, por lo que se añadieron 1.240 gramos de disolvente para el contenido en agua del 62%.

La temperatura de la reacción fué superior a 25°C.

15 El líquido fué separado de los sólidos y los sólidos tratados ulteriormente en un sistema de contracorriente a una temperatura de 45°C a 50°C para recuperar el aceite retenido en esos sólidos. Se usaron un total de cuatro etapas de extracción.

El aceite fué recuperado por dos técnicas.

20 "i" Por separación del disolvente por sedimentación, decantación y eliminación de disolvente del aceite mediante vapor de agua;

"ii" Por separación de líquido acuoso que quedaba después de la recuperación de disolvente.

Los sólidos fueron desecados y recuperados.

25 E. 4. Resultados.

E4. 1. Rendimiento del Tratamiento en Comparación con los de Referencia.

30



	<u>Tratamiento</u>	<u>Referencia</u>
	Aceite 13,6%	11,9%
	Huesos 12,0	
	Sólidos 11,0	26,1 (Huesos y sólidos)
5	Aceite-sedimento 0,7
	Agua (por diferencia) 62,7	62,0 (evaluación directa)

E4. 2. Aceite

10 (1) Recuperado por separación y eliminación de disolvente.

El aceite era amarillo muy pálido y similar al aceite virgen de primera calidad en aspecto, en gusto y en aroma.

15 Contenían ácidos grasos libres equivalentes al 0,11% expresado en ácido oléico, y poseía un índice de refracción a 15°C de 1,4701.

(2) Recuperado después de la destilación de disolvente.

20 Este aceite era más oscuro que el aceite que fué separado del disolvente acuoso. Era similar al aceite de oliva comercial en aspecto y en sabor y conservaba un claro aroma del fruto.

Dió el siguiente análisis:

25 Acido graso libre (como ácido oléico): 0,48%
Índice de refracción a 15°C : 1,4701
Peso específico 15,5/15,5 : 0,918
Peso por mililitro a 20°C : 0,914
Índice de iodo (Hanus) : 83
Índice de saponificación : 193

30 Esta solicitud que corresponde a la presentada



en Australia el 8 de noviembre de 1.965 con el número 66250/65, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10 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:

15 1.- Un procedimiento para extraer aceite de fruto de palma o de olivas, que comprende hacer pasar el fruto en un flujo de contracorriente de etapas múltiples con un disolvente orgánico el cual es miscible con el agua y en el cual es soluble el aceite, siendo desintegrada la pulpa del fruto en al menos la primera etapa con mezclado
20 de intensidad media a alta suficiente para producir la desintegración del pericarpio (pulpa del fruto) sin roturas apreciables de los huesos, siendo las temperaturas tales que mantengan el aceite que está siendo extraído en un estado líquido.

25 2.- Un procedimiento según la reivindicación 1 en que el material sólido es separado del líquido de extracción antes de ser hecho pasar a la etapa siguiente:

30 3.- Un procedimiento según la reivindicación 2 en que el líquido de extracción separado que fluye desde una etapa a la etapa anterior, se usa para lavar el mate-



rial sólido que pasa desde dicha etapa anterior a la citada primera etapa.

5 4.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el líquido de extracción que sale de la etapa primera o de mezclado de alta intensidad es tratado para separar el aceite del líquido disolvente acuoso y dicho aceite separado es desprovisto de disolvente.

10 5.- Un procedimiento según las reivindicaciones 2, 3 ó 4, en que la pasta de líquido de extracción y material sólido procedente de la etapa primera o de alta intensidad es tratado para separar los huesos y el material sólido fibroso basto y el material sólido fino o de tamaño inferior es separado del líquido de extracción antes de ser
15 hecho pasar a la etapa siguiente.

6.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el líquido que sale de al menos una etapa es tratado para separar aceite libre el cual se separa del mismo antes de que dicho líquido sea hecho pasar a la etapa anterior.
20

7.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el líquido de salida de la etapa primera o de mezclado con intensidad es destilado para eliminar el disolvente para producir un líquido acuoso y aceite del cual es ulteriormente separado el
25 aceite.

8.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que el disolvente es acetona o una mezcla de alcohol étílico, acetato de etilo y acetona en la relación de 1:1:1 en volúmen, o una mezcla
30

21 ENE.



de alcohol etílico, acetato de etilo y alcohol isopropílico en la relación de 4:2:1 en volúmen.

5

9.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en que la extracción es llevada a cabo a una temperatura comprendida entre 50°C y 55°C.

10.- Un procedimiento para extraer aceite de fruto de palma o de olivas.

10

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

21 ENE, 1964

P.A.

15

Abel d. Elizalde
de Patentes

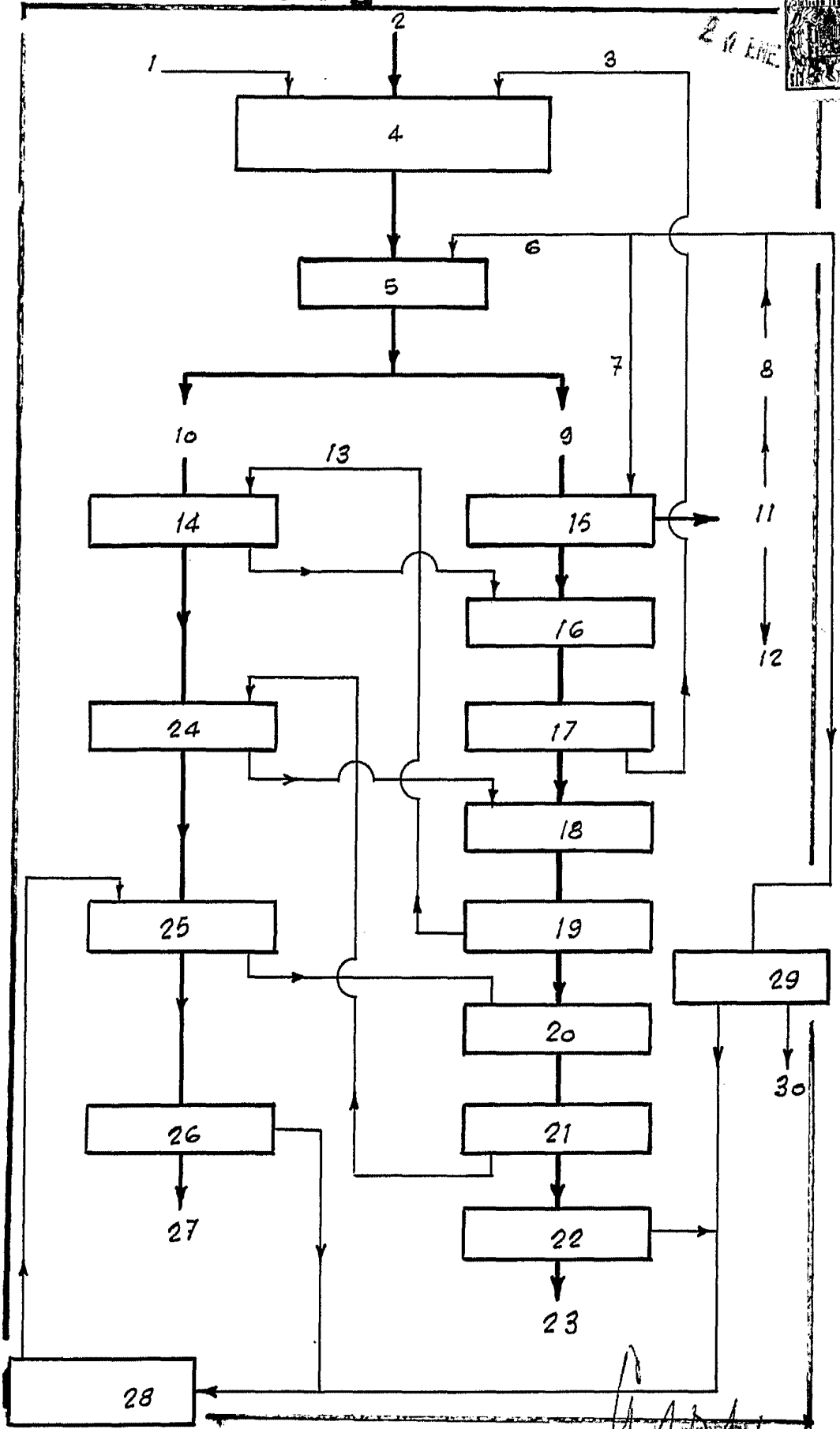
20



Leyendas del dibujo

- 1 Agua
- 2 Fruto
- 3 Líquido de la etapa 2
- 4 Etapa 1. Mezclador desintegrador
- 5 Tamiz
- 6 Lavado
- 7 Lavado
- 8 Disolvente acuoso
- 9 Pulpa del fruto
- 10 Huesos
- 11 Líquido saliente
- 12 Aceite
- 13 Líquido
- 14 Tamiz de la etapa 2
- 15 Separador de la etapa 1
- 16 Mezclador de la etapa 2
- 17 Separador de la etapa 2
- 18 Mezclador, etapa 3
- 19 Separador, etapa 3
- 20 Mezclador, etapa 4
- 21 Separador, etapa 4
- 22 Desolventizador
- 23 Sólido seco
- 24 Tamiz de la etapa 3
- 25 Tamiz de la etapa 4
- 26 Desolventizador
- 27 Huesos secos
- 28 Almacenamiento de disolvente
- 29 Destilación
- 30 Líquido acuoso

333042



[Handwritten signature]
RAYMOND A. COUCHE
PATENT ATTORNEY