



ESPAÑA

ES 45 511 A1
FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION



30 PRIORIDADES: 31 NUMERO			32 FECHA			33 PAIS		
9862/75			10-3-75			Gran Bretaña		
47 FECHA DE PUBLICIDAD		51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA			
		C11B						
64 TITULO DE LA INVENCION								
UN PROCEDIMIENTO PARA DESGOMAR ACEITES TRIGLICERIDOS.								
71 SOLICITANTE (S)								
UNILEVER N.V.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
Burg. s'Jacobplein 1, ROTTERDAM, Holanda.								
72 INVENTOR (ES)								
HENDRIK JOHAN RINGERS y JACOBUS CORNELIS SEGERS, de nacionalidad holandesa.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU								



1

Esta invención se refiere a un procedimiento de refinado de aceites triglicéridos.

5

10

Los aceites triglicéridos constituyen una materia prima muy valiosa. Están constituidos fundamentalmente por triglicéridos de ácidos grasos pero habitualmente contienen algunos componentes menores, por ejemplo materiales colorantes, azúcares, ceras, glicéridos parciales, ácidos grasos libres y fosfátidos. Algunos de estos pequeños componentes tienen que ser separados en el más alto grado posible, de acuerdo con el uso a que se destina el aceite. Este refinado del aceite constituye un procedimiento caro formado por varias etapas. Debido a la importancia económica del refinado, se ha realizado una gran cantidad de trabajo para mejorar y simplificar los procedimientos de refinado.

15

20

Un grupo especialmente importante de los componentes menores está constituido por los fosfátidos. Los fosfátidos pueden dividirse en dos clases, a saber: los fosfátidos hidratables y los no hidratables. Estos constituyentes del aceite son también denominados gomas frecuentemente. La separación de los fosfátidos no hidratables ha sido siempre y continúa siendo un gran problema.

25

30

En el procedimiento habitual como se practica actualmente en la mayoría de los casos, el aceite crudo se trata primero con agua para hidratar los fosfátidos hidratables, que posteriormente pueden separarse, por ejemplo, mediante centrifugación. La mezcla de fosfátidos separada es denominada habitualmente "lecitina" y encuentra muchas aplicaciones útiles. Al aceite previamente desenlodado, que habitualmente todavía contiene alrededor de 0,5 % de fosfátidos no hidratables, se agrega ácido fosfórico que sirve para con-



1 vertir los fosfátidos no hidratables en hidratables, por li-
beración de los iones calcio y magnesio combinados con
aquellos.

5 Posteriormente se agrega una solución acuosa de un
hidróxido alcalino para separar los fosfátidos y neutralizar
los ácidos grasos libres. A continuación el material jabono-
so así formado se separa del aceite neutralizado por centri-
fugación. Posteriormente el aceite es habitualmente blanquea-
do con una tierra blanqueante y desodorizado mediante trata-
10 miento con vapor de agua.

15 El procedimiento descrito presenta muchos inconve-
nientes. En primer lugar, en la etapa de neutralización se ne-
cesita una cantidad extra de álcali para neutralizar el áci-
do fosfórico que se ha agregado previamente. En segundo lu-
gar, los iones calcio y magnesio liberados de los fosfátidos
no hidratables forman compuestos de fosfato insolubles. Los
fosfatos de calcio y magnesio precipitados forman un lodo
denso que contiene aceite arrastrado, cuyo lodo ensucia los
tambores de las centrifugas utilizadas para separar el mate-
20 rial jabonoso del aceite. Por lo tanto, las centrifugas tie-
nen que ser limpiadas por lo menos una vez al día lo que con-
duce a pérdidas de producción y hace que el proceso sea muy
laborioso. Naturalmente, las pérdidas de aceite también aumen-
tan debido al arrastre con los lodos. En tercer lugar, los
25 fosfátidos, azúcares, glicerol y otros componentes menores se-
parados pasan al material jabonoso, lo que produce dificulta-
des en el proceso de hidrólisis del jabón. En este último se
agrega ácido sulfúrico al material jabonoso produciendo la
separación de los ácidos grasos libres y una fase acuosa. Esta
30 última contiene el sulfato sódico resultante del proceso de



1 hidrólisis del jabón pero también fosfátidos polares, azúca-
res, glicerol y algunos de los otros componentes menores. Es-
ta fase acuosa intensamente contaminada es habitualmente des-
cargada en el sumidero, contaminando las aguas superficiales
5 o, si esto está prohibido por la ley, requiriendo un costoso
equipo de purificación.

Se han realizado muchos intentos para superar todos
estos inconvenientes. Sin embargo, ninguno de los procedimien-
tos propuestos ha dado lugar hasta ahora a un proceso práctico
10 y económico. Estos procedimientos propuestos incluyen, por
ejemplo, el desgomado o desenlodado del aceite por tratamiento
con ácidos minerales fuertes como ácido clorhídrico, ácido ní-
trico, etc, seguido de lavado con agua. Sin embargo, los áci-
dos minerales fuertes ejercen un efecto perjudicial sobre los
15 aceites tratados y no pueden ser utilizados con los aceites
comestible . Además, los aparatos técnicos habituales, como
las centrífugas, son gravemente corroídos por estos ácidos.
También se ha propuesto utilizar ácidos orgánicos comestibles,
anhídridos orgánicos, ácidos polibásicos, soluciones detergen-
tes, soluciones salinas, etc, tanto en forma diluída como con-
20 centrada para el desgomado de los aceites, propuestas que tam-
poco han resultado prácticamente factibles o que producen un
desgomado insuficiente. Especialmente ha presentado graves
dificultades la separación de los fosfátidos no hidratables.

25 Ahora se ha descubierto que los fosfátidos y otros
componentes menores pueden ser separados ventajosamente de los
aceites triglicéridos crudos o desenlodados con agua que son
esencialmente líquidos a 40°C, dispersando en el aceite una
cantidad efectiva de un ácido o anhídrido considerablemente
30 concentrado, con un pH de 0,5 como mínimo medido a 20°C en



1 una solución acuosa 1M, dispersando posteriormente de 0,2 a
5 5 % en peso de agua en la mezcla obtenida y finalmente sepa-
rando un lodo acuoso que contiene las gomas del aceite, man-
teniendo la mezcla de aceite, agua y ácido por lo menos du-
5 rante 5 minutos a una temperatura inferior a 40°C antes de
separar el lodo acuoso.

Se cree que el ácido o anhídrido concentrado convierte
los fosfátidos no hidratables en formas hidratables. Después
de agregar el agua y a una temperatura inferior a unos 40°C,
10 probablemente los fosfátidos se convierten en una fase semicris-
talina que también contiene el ácido o el anhídrido y el agua
antes agregada, la mayor parte de los compuestos de tipo de
azúcar, el glicerol y las ceras presentes y también los iones
magnesio y calcio previamente combinados a los fosfátidos no
15 hidratables. Después de la separación, preferiblemente por cen-
trifugación, los fosfátidos, junto con los otros componentes
que contienen, forman un lodo acuoso que no se adhiere al me-
tal del aparato de separación, v.g. los tambores de las centrí-
fugas, con lo que la separación se convierte en una etapa del
20 proceso sencilla y raras veces es necesaria la limpieza de es-
te aparato, en marcado contraste con el procedimiento conven-
cional.

Otra ventaja del procedimiento de esta invención resi-
de en el hecho de que el ácido o el anhídrido utilizado se se-
25 para del aceite con los fosfátidos. Por lo tanto, se evita el
uso de una cantidad extra de lejía en la neutralización del
aceite. Además, el material jabonoso obtenido después de la
neutralización contiene una cantidad fuertemente reducida de
fosfátidos; por lo tanto, el efluente del proceso de hidrólisis
30 del material jabonoso contiene mucha menos materia orgánica que



1 en el proceso de refinado convencional, disminuyendo con ello los problemas de las aguas residuales.

5 Se ha descubierto otro fenómeno sorprendente en el tratamiento de los aceites crudos que contienen también los fosfátidos hidratables. Se ha demostrado que es posible utilizar una cantidad de ácido o anhídrido mucho más pequeña que en el tratamiento de los aceites previamente desenlodados. Este fenómeno sugiere que en este caso no es necesario convertir todos los fosfátidos no hidratables que, no obstante, todavía resultan eliminados. La buena separación que no obstante se obtiene puede ser atribuible a un cierto tipo de aglomeración de las micelas, cuyas superficies son modificadas por el tratamiento ácido. Sin embargo, debe entenderse que estas explicaciones teóricas no han de considerarse limitativas de la invención en modo alguno.

15 Es evidente que la eliminación a fondo de los fosfátidos, ceras, componentes de tipo de azúcares, magnesio, calcio y otros componentes menores, que resulta posible mediante el procedimiento de esta invención, conduce a simplificaciones considerables en los procesos subsiguientes de refinado, a saber, neutralización, blanqueo y desodorización. Una o más de estas etapas de refinado incluso puede ser omitida por completo.

25 Con el procedimiento de la invención, pueden ser tratados todos los aceites triglicéridos, v.g. aceite de soja, aceite de colza, aceite de sésamo, aceite de girasol, aceite de salvado de arroz, aceite de semilla de uva, aceite de coco, aceite de algodón, aceite de cacahuet, aceite de linaza, aceite de maíz, aceite de palma, aceite de almendra de palma, acei-

30



1 te de girasol, grasa de sial, grasa de shea, etc.

5 Como ácido pueden utilizarse en principio todos los ácidos orgánicos e inorgánicos que tengan un pH de 0,5 como mínimo, medido a 20°C en una solución acuosa 1M, v.g. ácido fosfórico, ácido acético, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido succínico, etc, o mezclas de estos ácidos. Es preferible evitar el uso de ácidos agresivos, corrosivos y/o tóxicos. Lo mejor es utilizar ácidos comestibles, como ácido acético, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico, etc, porque en ese caso los lodos ácidos pueden ser utilizados como piensos para animales y en el refinado de los aceites crudos puede utilizarse la lecitina separada, por ejemplo para preparar emulgentes para la industria de la alimentación. El ácido cítrico es el ácido preferido.

15 Es bastante sorprendente que la cantidad de ácido o anhídrido a agregar apenas dependa de la cantidad de fosfátidos en el aceite. Por ejemplo, en el desenlodado del aceite de soja previamente desenlodado conteniendo alrededor de 0,5 % en peso de fosfátidos, se obtiene un excelente efecto desenlodante con una cantidad de 0,3 % en peso de una solución de ácido cítrico al 50 %. Sin embargo, en el desenlodado del aceite de soja crudo que contiene alrededor de 2,5 % en peso de fosfátidos, con cantidades iguales y mucho menores de ácido se obtiene un desenlodado igualmente eficaz.

25 Es preferible agregar el ácido en forma concentrada. En el caso del ácido cítrico, habitualmente se agrega una solución saturada o casi saturada que contiene hasta alrededor del 50 % en peso de ácido. Naturalmente, pueden emplearse soluciones menos concentradas y se han obtenido buenos resultados utilizando una concentración comprendida aproximadamente entre 10 y



1 50 % en peso y todavía mejor entre 30 y 50 % en peso.

Es preferible agregar el ácido al aceite mientras este último se encuentra a una temperatura superior a unos 60°C. Pueden utilizarse temperaturas de hasta 100°C y más
5 altas y preferiblemente la temperatura es de 70 a 80°C; a temperaturas todavía más elevadas no se obtiene ninguna mejora adicional. También pueden utilizarse temperaturas entre 20 y 60°C; sin embargo, el tiempo requerido para mezclar homogéneamente el ácido con el aceite a estas temperaturas tan
10 bajas puede ser mayor pero habitualmente se obtiene el mismo grado de desgomado.

Después de que se ha agregado el ácido y se ha mezclado íntimamente con el aceite, se deja algún tiempo para que
15 el ácido reaccione con los fosfátidos. Habitualmente es suficiente un tiempo de contacto del aceite con el ácido de alrededor de 1 a 20 minutos, aunque también pueden utilizarse tiempos de contacto mayores y menores. El tiempo requerido para mezclar el ácido o el anhídrido con el aceite es habitualmente
20 suficiente para garantizar un tiempo de reacción adecuado.

Si el ácido se agrega a alta temperatura, es preferible enfriar a continuación el aceite a una temperatura inferior a 40°C, preferiblemente a 25-35°C, por ejemplo haciéndolo
25 pasar por un cambiador de calor. Pueden utilizarse temperaturas hasta de 0°C siempre que el aceite permanezca líquido.

Preferiblemente, después de enfriar la mezcla de aceite-ácido a menos de 40°C, se agrega una pequeña cantidad de
30 agua, de preferencia agua destilada o desmineralizada. Sin embargo, la presencia de electrolitos, agentes tensoactivos y proteínas no influye en el desenlodado y estos compuestos se separan con los lodos acuosos. Alternativamente, también



1 puede agregarse agua mientras el aceite todavía está a alta
temperatura. Es preferible que la cantidad de agua sea la exacta-
tamente suficiente para hidratar sustancialmente todos los
fosfátidos presentes. No es perjudicial un ligero exceso; sin
5 embargo, debe tenerse cuidado de no agregar demasiado agua
porque entonces puede formarse una tercera fase que puede
causar dificultades en la subsiguiente separación centrífuga
de los lodos ácidos. Pueden utilizarse cantidades muy peque-
ñas de agua. Sin embargo, puede ser difícil dispersar homogé-
neamente en el aceite estas cantidades tan pequeñas. La canti-
10 dad de agua agregada es habitualmente alrededor de 0,2 a 5 %
en peso, preferiblemente alrededor de 0,5 a 3 % en peso y to-
davía mejor alrededor de 1 a 2 % en peso, calculado sobre el
aceite.

15 Después de haber agregado el agua al aceite y haber
mezclado íntimamente con aquél, el agua se deja en contacto
con el aceite mediante agitación suave durante un periodo que
oscila entre 5 minutos y varias horas. Con los aceites previa-
mente desenlodados se necesitan unos tiempos mayores. Para
20 los aceites previamente desenlodados el tiempo de contacto es
preferiblemente de 0,5 a 2 horas y todavía mejor de 1 a 2
horas. Es bastante sorprendente que para los aceites crudos
un tiempo de contacto de solamente 5 a 20 minutos produzca un
buen efecto desenlodante incluso cuando se utiliza solamente
25 una pequeña cantidad de ácido. Habitualmente unos tiempos de
contacto mayores no producen ninguna mejora adicional aprecia-
ble pero no son perjudiciales. Por lo tanto, es posible emplear
tiempos de contacto de varios días. Para obtener un buen desen-
lodado, es esencial que durante dicho tiempo de contacto la
30 mezcla de aceite/agua/ácido esté a una temperatura inferior a



1 unos 40°C, preferiblemente de 25 a 35°C.

5 Finalmente se separa del aceite, preferiblemente por centrifugación, un lodo acuoso que contiene los fosfátidos. Esta separación se lleva a cabo en la mayoría de los casos a una temperatura inferior a unos 40°C, preferiblemente de 25 a 35°C.

10 Por encima de 40°C, especialmente por encima de 50°C, los fosfátidos se transforman en una fase laminar mesomórfica que es más difícil de separar del aceite. Sin embargo, se ha demostrado que es posible facilitar la separación calentando la mezcla a una temperatura comprendida entre 60 y 90°C e inmediatamente centrifugando la mezcla, siempre que la operación de calefacción se lleve a cabo en un tiempo suficientemente corto para evitar la conversión de los fosfátidos en su fase de más alta temperatura. Es preferible efectuar la calefacción en no más de 5 minutos y todavía mejor en no más de 1 minuto. Esta calefacción rápida puede ser conseguida fácilmente mediante un cambiador de calor convencional.

15 20 Los fosfátidos separados también contienen la mayoría de los compuestos del tipo de azúcares, el glicerol, los iones magnesio y calcio y otros componentes menores originalmente presentes en el aceite, junto con el ácido o el anhídrido agregados. El ácido en los lodos actúa como preservativo que, por lo tanto, no está expuesto a biodeterioro. En el caso de que se utilice un ácido comestible, como el ácido cítrico, en la primera etapa del procedimiento, el lodo ácido puede ser agregado a un pienso para animales aumentando el valor nutritivo del mismo.

25 30 El aceite puede ser tratado después por los procedimientos conocidos en la técnica del refinado del aceite, v.g.



1 neutralización, blanqueo y desodorización. En estas etapas
del procedimiento, se eliminan las últimas trazas de compues-
tos de fósforo que no hayan sido separadas en el proceso de
5 desenlodado. Debido al bajísimo contenido de fosfatos y de
otros componentes menores en el aceite después de su desenlo-
dado de acuerdo con esta invención, es posible obtener impor-
tantes ventajas en las subsiguientes operaciones de refinado,
tales como: uso de menor cantidad de álcali en la neutraliza-
ción, formación de un material jabonoso más limpio dando aceites
10 ácidos mejorados, efluente más limpio y en menor cantidad des-
pués del proceso de hidrólisis del material jabonoso, uso de
menos tierra blanqueante en la operación de blanqueo, ausencia
de formación de colores en el aceite en la operación de deso-
dorización, etc. Además, los aceites desgomados se pueden alma-
15 cenar durante periodos más prolongados sin que se degraden y
sin que se formen depósitos en los tanques.

Después del desgomado, el aceite puede ser lavado con
agua; sin embargo, habitualmente esto no es necesario.

20 El procedimiento de esta invención puede llevarse a
cabo en forma discontinua pero es preferible realizarlo de for-
ma continua.

En los dibujos que acompañan a esta memoria, se da un
esquema de un aparato para llevar a cabo la forma preferida
25 del procedimiento de la invención. El aceite procedente de un
tanque de almacenamiento 1 se pasa por un cambiador de calor 2
donde se calienta a una temperatura de 70°C. Se agrega al acei-
te caliente una solución de ácido cítrico 1:1, procedente de
un tanque de almacenamiento 3, a través de una bomba dosifica-
30 dora 4. La solución de ácido cítrico se mezcla bien con el acei-
te en una mezcladora 5, por ejemplo una mezcladora centrífuga.



1 La mezcla de aceite y ácido cítrico se pasa a una vasija 6
donde se deja durante un tiempo de permanencia de unos 10 mi-
5 nutos mientras se agita. Después de salir de esta vasija, la
mezcla pasa por el cambiador de calor 7 donde se enfría a
una temperatura de 20 a 25°C y después se añade agua desti-
lada mediante la bomba dosificadora 8. En la mezcladora 9 se
mezcla íntimamente el agua con la mezcla de aceite/ácido cí-
trico y después la mezcla pasa a la vasija 10 donde se deja
10 durante un tiempo de permanencia de 1 hora aproximadamente
mientras se agita suavemente.

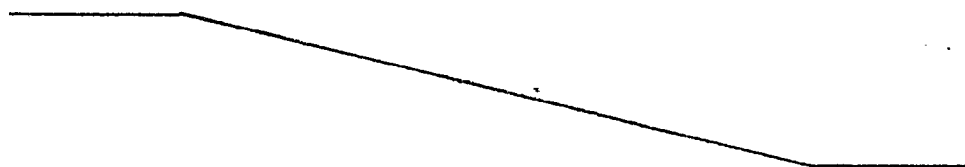
Finalmente la mezcla se separa en un aceite desenloda-
do y unos lodos ácidos en la separadora centrífuga 11.

EJEMPLOS 1-3

15 A un aceite de soja que ha sido previamente desgomado
por lavado con agua a una temperatura de 70°C, se añade 0,3 %
en peso de una solución de ácido cítrico al 50 % mientras el
aceite se encuentra a una temperatura de 70°C. Después de un
tiempo de contacto de unos 20 minutos, se enfría el aceite a
20 20-25°C, se mezcla con agua, se mantiene durante una hora en
un tanque de retención y después se centrifuga.

En el Ejemplo 1 el aceite se lava además con agua y
se centrifuga de nuevo. Esta operación de lavado se omite en
los Ejemplos 2 y 3. El aceite desgomado se calienta a unos
25 85°C, se neutraliza con una lejía 1 a 2N y se lava y seca. Los
detalles de cada ejemplo y los resultados obtenidos se encuen-
tran en la Tabla I.

30



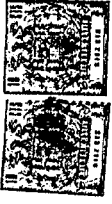
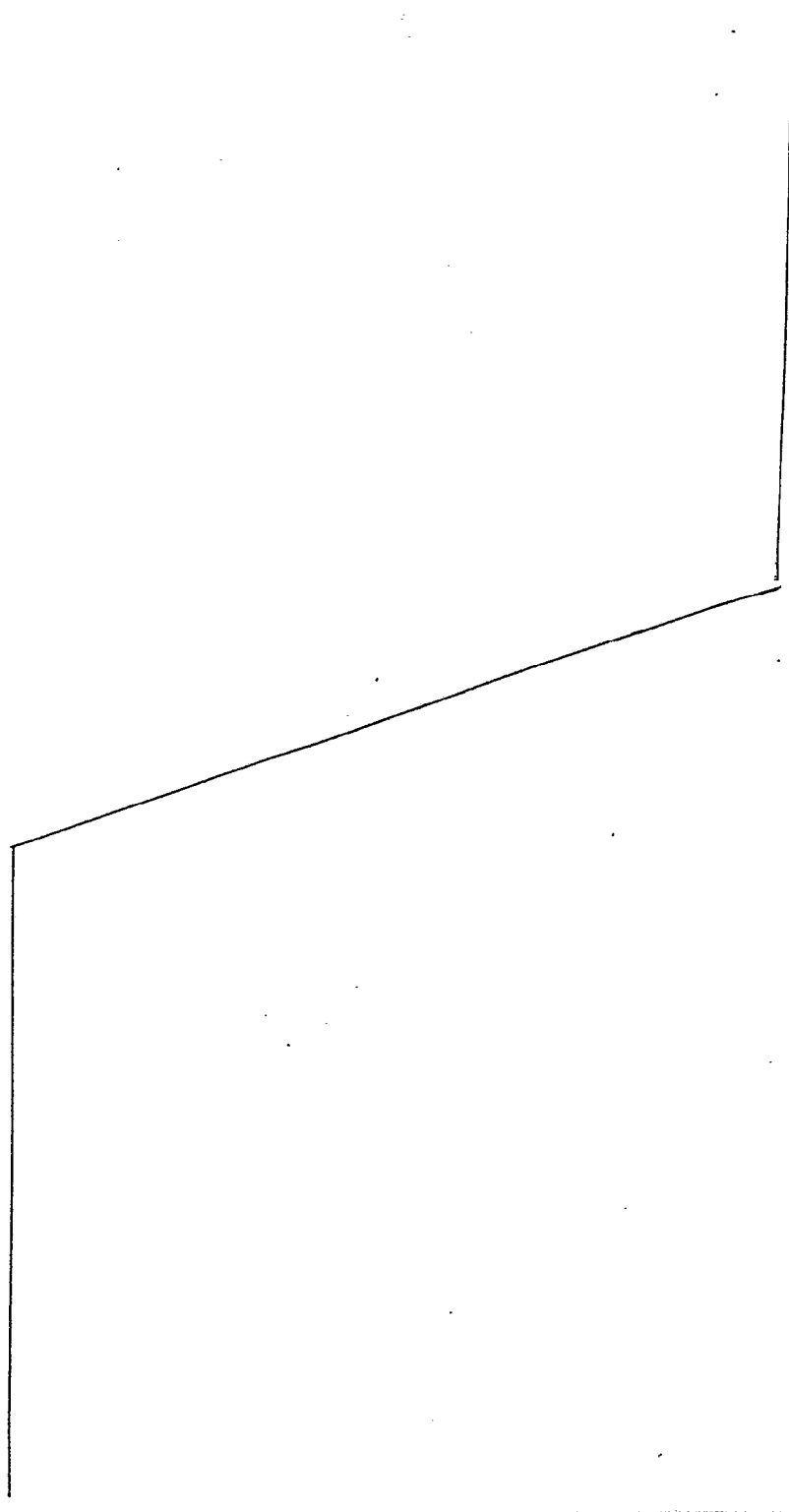


TABLA I

Ej. n°	Cantidad de agua para la etapa de lavado después del desoxado (% del peso del aceite)	Contenido en fósforo (ppm)		
		Acceite inicial	Acceite desentodado	Acceite desentodado y lavado
1	2	125	31	22
2	2	128	28	-
3	1	118	29	-



1

5

10

15

20

25

30

TABLA I

Ej. n°	Cantidad de agua (% en peso sobre el aceite)	Cantidad de agua para la etapa de lavado después del desgomado (% del peso del aceite)	Aceite inicial	Aceite desentlodado	Conte
5	1	2	5	125	31
	2	2	0	128	28
	3	1	0	118	29

10

15

20

25

30

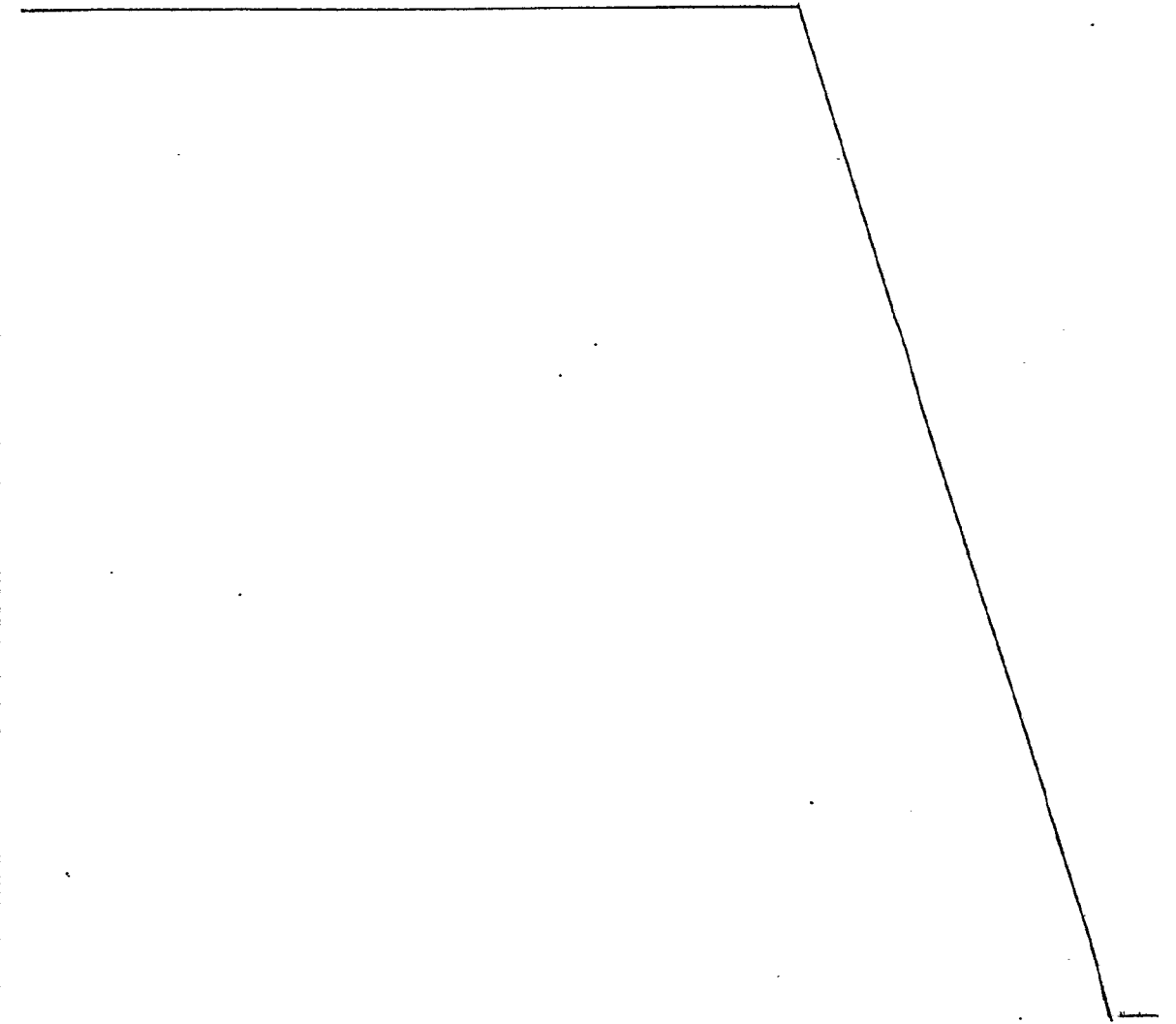
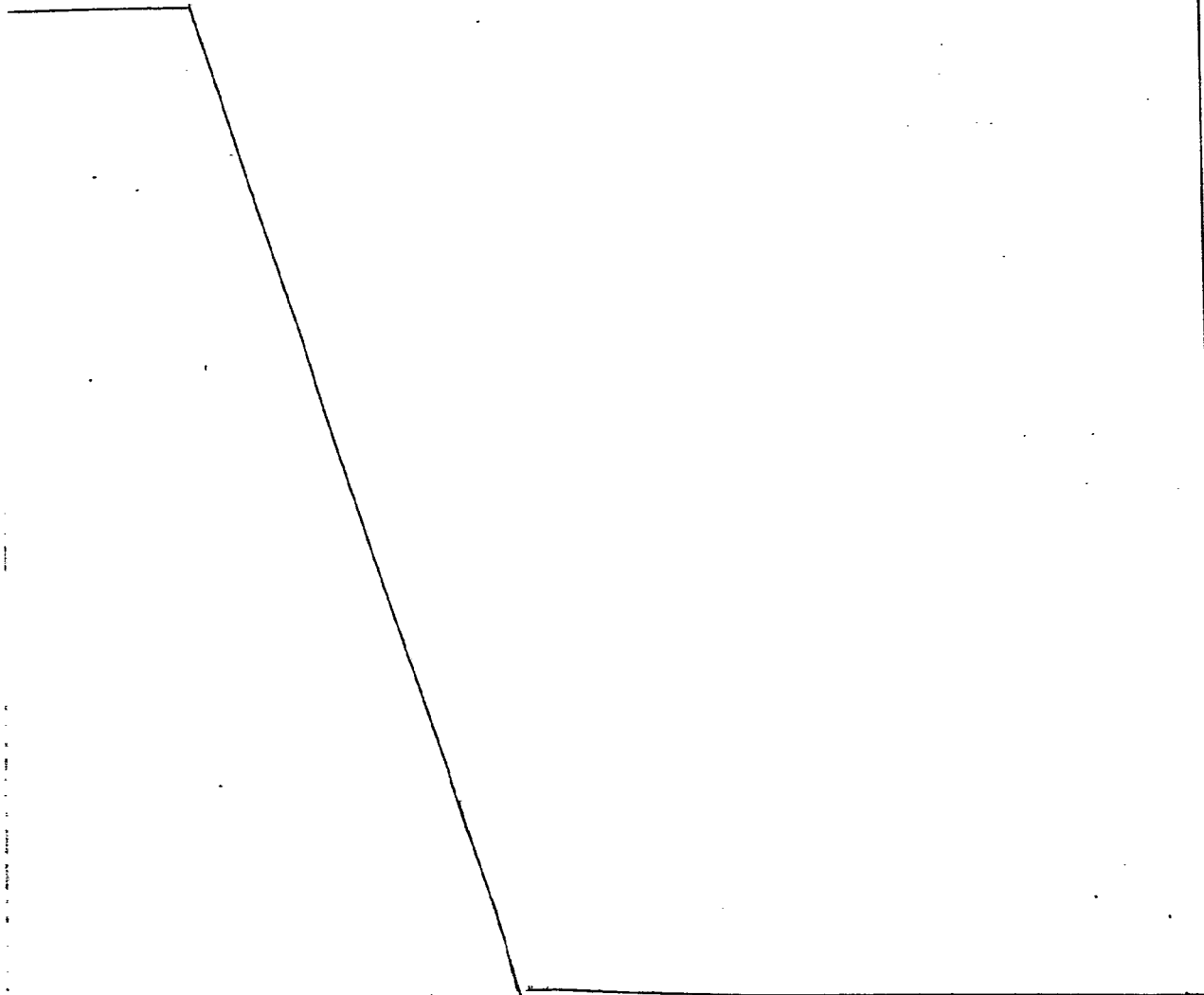
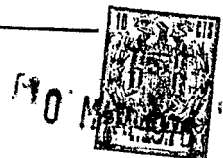




TABLA I

Categoría	Contenido en fósforo (ppm)				
	Aceite inicial	Aceite des- en- lodado	Aceite des- en- lodado y lavado	Aceite neu- tralizado	Aceite neutra- lizado y lavado
125		31	22	4	3
128		28	-	4	2
118		29	-	4	1





1

5

10

15

20

25

30

En la tabla puede verse que la operación de lavado adicional del Ejemplo 1 no proporciona ninguna mejora.

El contenido en fósforo de los aceites de partida varía algo y esto es aplicable a todos los ejemplos, especialmente a aquéllos donde se describe el tratamiento del aceite de soja extraído. Como es sabido, el contenido en fósforo varía con el origen, la calidad e incluso con el tiempo de almacenamiento del aceite.

Cuando se repiten los ejemplos anteriores utilizando ácido acético, ácido tartárico, ácido láctico, ácido fosforoso, anhídrido acético o anhídrido propiónico, se obtienen esencialmente los mismos resultados.

EJEMPLOS 4-6

En estos ejemplos, que se realizan durante una semana entera a escala técnica, varían las cantidades de ácido cítrico y los tiempos de contacto del aceite con el ácido cítrico y del aceite con el agua. El ácido cítrico se agrega a un aceite de soja previamente desgomado mientras este último se encuentra a una temperatura de 70°C. Después del tiempo de contacto indicado en la Tabla II, el aceite se enfría a 20-25°C y se mezcla con agua. Después del tiempo de contacto con el agua indicado en la Tabla II, el aceite se centrifuga. Después se neutraliza el aceite a 85°C con lejía 2N o 4N (20 % de exceso), se lava y se seca. Las circunstancias de cada ejemplo y los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla II. Durante las semanas que duraron las pruebas, no fué necesario limpiar los tambores de las centrifugas.



1

TABLA II

Resultado de tres operaciones de desgomado de larga duración
(una semana)

<u>Ejemplo</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
5 solución de ácido cítrico (1:1), % en peso sobre el aceite	0,3	0,15	0,3
agua, % en peso sobre el aceite	1,0	0,5	1,0
tiempo de contacto ácido cítrico/aceite, minutos	20	10	10
tiempo de contacto agua/aceite, minutos	60	30	60
10 contenido en fósforo del aceite inicial, ppm	124	99	99
contenido en fósforo del aceite desgomado, ppm	22	54	51
contenido en fósforo del aceite neutralizado, ppm	3	12	9
15 contenido en fósforo del aceite neutralizado y lavado, ppm	0	16	3

Los materiales jabonosos procedentes de la etapa de neutralización y el agua de lavado de la etapa de lavado posterior del Ejemplo 6 se combinan e hidrolizan con ácido sulfúrico. Se analiza el agua ácida obtenida y se compara con el agua ácida procedente de un proceso convencional de refinado en centrífuga. Los resultados del análisis se encuentran en la Tabla III.

20

TABLA III

Composición del agua ácida

25

	<u>del ejemplo 6</u>	<u>agua ácida de una centrífuga normal</u>
Cantidad de agua ácida (% en peso sobre el aceite)	17	30
MGT en éter de petróleo, ppm	450	60*
DQO, ppm	5000	>15.000
Glicerol, ppm	570	10.330
30 Fósforo, ppm	150	- **
Nitrógeno, ppm	23	- **
SO ₄ ⁼	1,14	- **



1

* La MGT en éter fué 1050 ppm; esto indica que una gran parte de la materia grasa fué oxidada y por lo tanto es insoluble en éter de petróleo.

5

** No se midió.

Esta tabla indica que la DQO. (demanda química de oxígeno) y el contenido en glicerol del material jabonoso procedente del aceite de soja desgomado de acuerdo con el procedimiento de la invención son inferiores a los valores obtenidos en el agua ácida procedente de un proceso normal de refinado. Además, la cantidad de efluentes se reduce en más del 50 % si la lecitina de la primera etapa se mantiene aparte.

10

EJEMPLOS 7-12

15

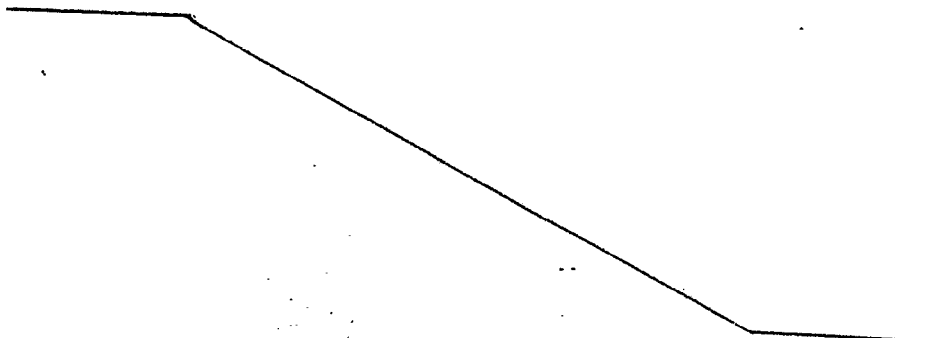
En estos ejemplos se estudió la influencia sobre el desgomado de las diferencias en la temperatura de refrigeración y en la cantidad de agua agregada a la etapa de desgomado.

20

En todos los experimentos se agregó un 0,3 % en peso de una solución 1:1 de ácido cítrico a un aceite de soja previamente desgomado, a una temperatura de 70°C. Al cabo de 10 minutos se enfrió el aceite a la temperatura mencionada en la tabla y se añadió la cantidad especificada de agua. Al cabo de una hora se centrifugó el aceite. Los resultados de estos experimentos se encuentran en la Tabla IV.

25

30





1

TABLA IV

5

<u>Ej.</u>	<u>Temperatura de refrigeración (°C)</u>	<u>Cantidad de agua agregada (% en peso)</u>	<u>Fósforo en el aceite inicial (ppm)</u>	<u>Fósforo en el aceite desgomado (ppm)</u>
7	25	1	103	49
8	25	0,5	102	58
9	30	1	101	36
10	30	0,5	102	54
11	35	1	96	40
12	35	0,5	106	45

10

Los mejores resultados se obtuvieron en el Ejemplo 9, donde se había agregado un 1 % en peso de agua con el aceite a una temperatura de 30°C.

EJEMPLOS 13-20

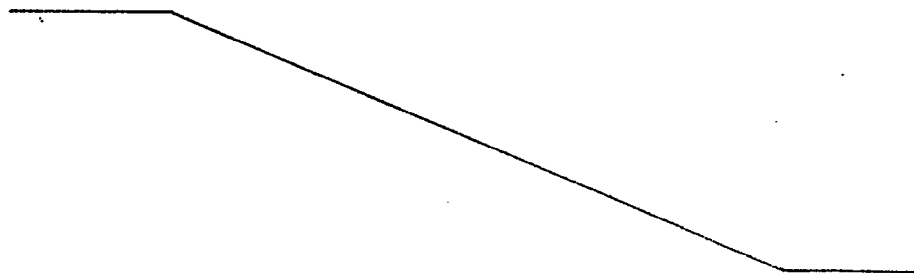
15

Al aceite de soja extraído crudo (obtenido por extracción de soja con hexano), conteniendo 537 ppm de fósforo, se añadió un 0,3 % en peso de una solución de ácido cítrico 1:1, a una temperatura de 70°C. Al cabo de 15 minutos se enfrió el aceite a 20°C, lo que duró 30 minutos. Después de enfriar el aceite se dejó en reposo durante 45 minutos o 2 horas 45 minutos; a continuación se agregó al aceite 1,5 o 2,5 % en peso de agua. Después de un tiempo de contacto de 15 minutos o una hora, se centrifugó el aceite y se determinó el contenido en fósforo. Los resultados se encuentran en la Tabla V.

20

25

30





1

TABLA V

Ej.	Tiempo de permanencia después de enfriar (h)	Cantidad de agua añadida(% sobre el peso de aceite)	Tiempo de contacto del agua con el aceite (h)	Contenido en fósforo del aceite desgomado (ppm)	
5	13	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	23
	14	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	19
	15	$\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	18
	16	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	20
	17	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	1	11
10	18	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	1	12
	19	$\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	1	10
	20	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	1	13

De la tabla se deduce que el tiempo de permanencia después de enfriar no ejerce ninguna influencia sobre el desgomado. El mejor desgomado se obtiene cuando el tiempo de contacto del agua con el aceite es alrededor de una hora. La cantidad de agua agregada no influye tampoco. El contenido en fósforo del aceite desgomado es considerablemente bajo en todos los ejemplos, lo que demuestra los resultados beneficiosos que pueden obtenerse con el procedimiento de esta invención. La lecitina obtenida contenía alrededor de 5 % de ácido cítrico.

15

20

EJEMPLOS 21-28

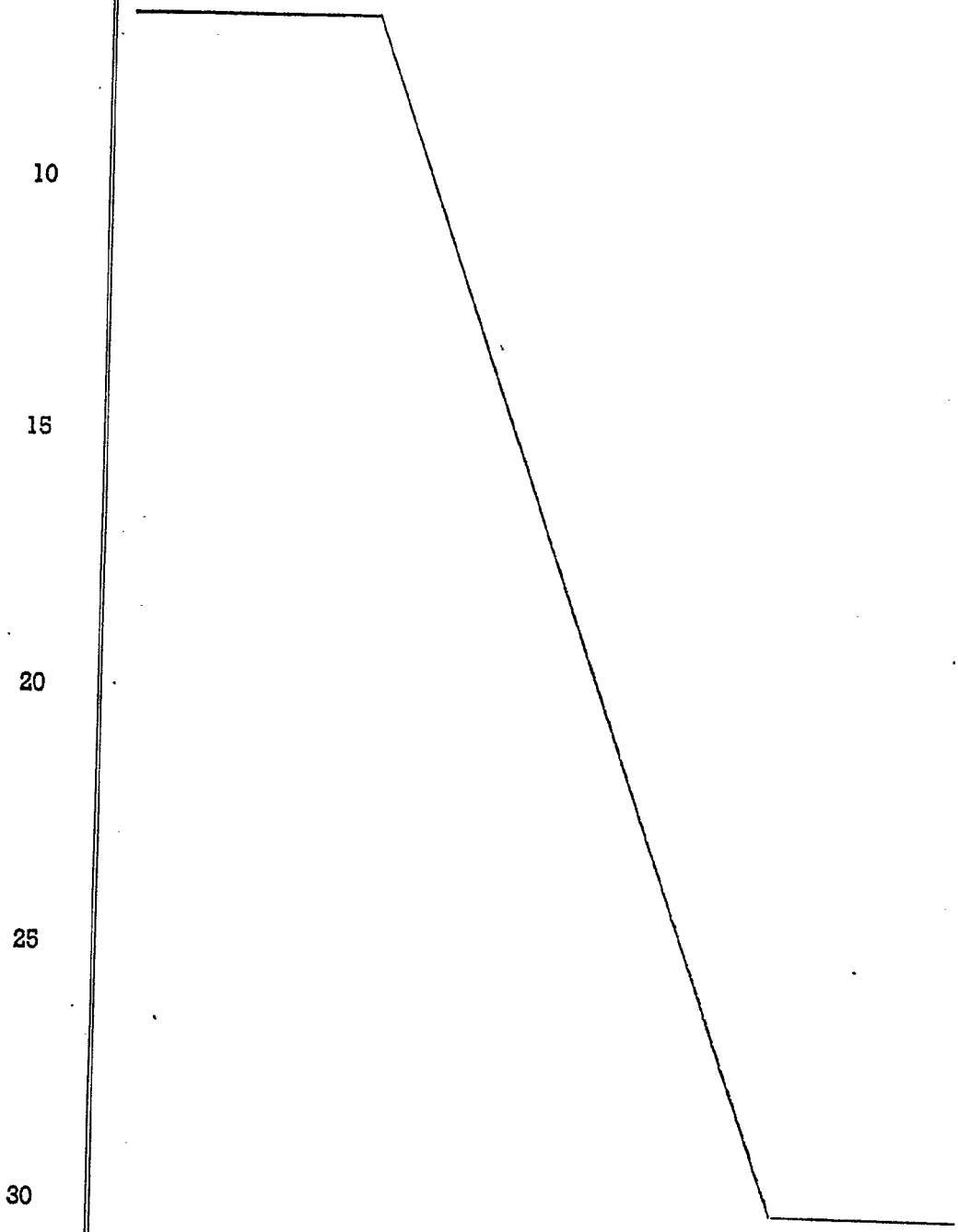
25

30

Para investigar la posibilidad de utilizar cantidades menores de ácido cítrico, se realizaron pruebas utilizando cantidades muy pequeñas de ácido cítrico. Los ensayos se realizaron a escala de planta piloto con una producción de 50 kg de aceite por hora. Al aceite de soja extraído se agregó una solución de ácido cítrico 1:1 en diversas proporciones mientras el aceite se encontraba a una temperatura de 70°C. Al cabo de 15 minutos se enfrió el aceite a 23°C, lo que duró alre-



1 dedor de 30 minutos. Al cabo de 2 horas se agregó agua y des-
pués de un tiempo de contacto del agua con el aceite de 15 a
75 minutos, se centrifugó el aceite. Después se lavó el acei-
te con agua. Los resultados de estos experimentos se encuen-
5 tran en la Tabla VI.





376

TABLA VI

Ej.	Cantidad de solución de ácido cítrico (% en peso)	Cantidad de agua (% en peso)	Contenido en fósforo (ppm)		
			Aceite inicial	Después de desengomar	Después de lavar con agua
21	0,003	5	926	140	122
22	0,05	5	882	89	76
23	0,10	5	877	54	41
24	0,15	5	672	9	5
25	0,03	1,5	716	18	7
26	0,05	1,5	763	18	6
27	0,10	1,5	700	17	5
28	0,15	1,5	703	37 *	2

* Temporalmente la centrifuga no estuvo adecuadamente ajustada.

1

5

10

15

20

25

30

1

TABLA VI

	<u>Ej.</u>	<u>Cantidad de solución de ácido cítrico (% en peso)</u>	<u>Cantidad de agua (% en peso)</u>
5	21	0,003	5
	22	0,05	5
	23	0,10	5
	24	0,15	5
10	25	0,03	1,5
	26	0,05	1,5
	27	0,10	1,5
	28	0,15	1,5

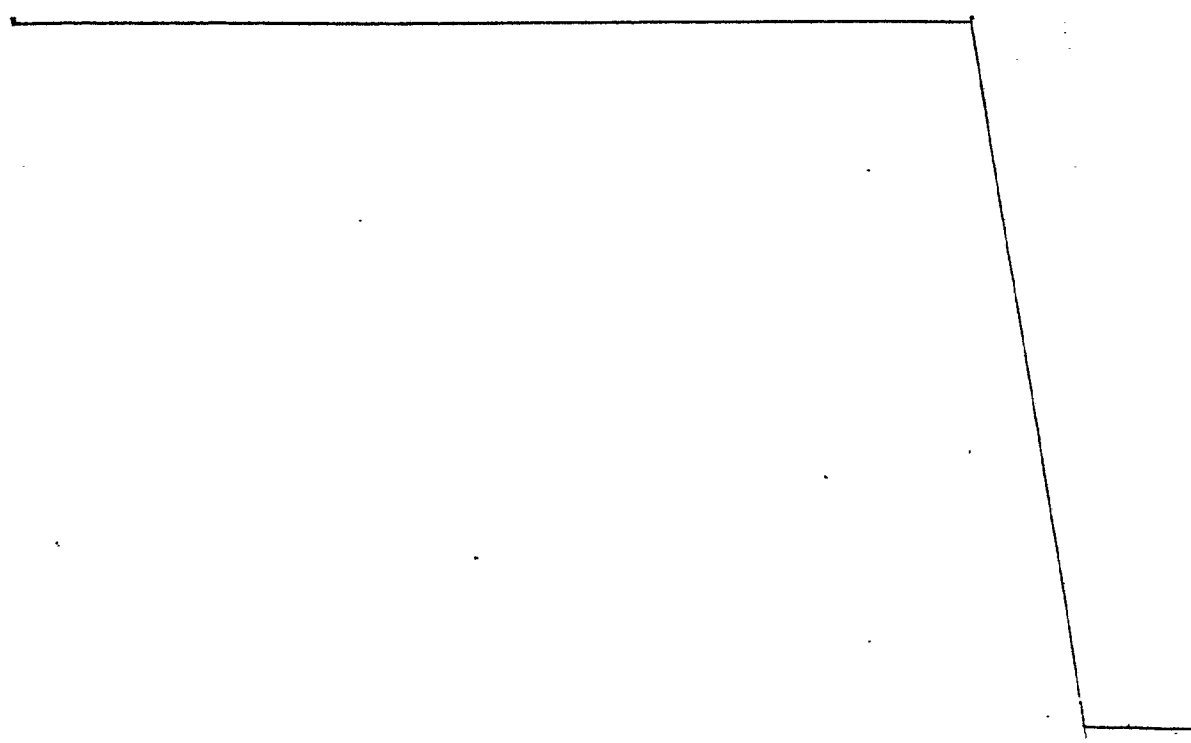
* Temporalmente la centrífuga no estuvo adecuadamente ajustada.

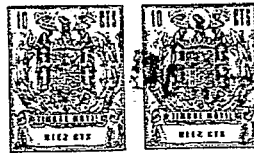
15

20

25

30





376

TABLA VI

de agua (so)	Contenido en fósforo (ppm)		
	<u>Aceite inicial</u>	<u>Después de desengomar</u>	<u>Después de lavar con agua</u>
5	926	140	122
5	882	89	76
5	877	54	41
5	672	9	5
1,5	716	18	7
1,5	763	18	6
1,5	700	17	5
1,5	703	37 *	2

adecuadamente ajustada.





1 Cuando se utiliza un 5 % en peso de agua para el
 desgomado, la cantidad de fosfátidos separada depende en alto
 grado de la cantidad de ácido cítrico agregada; sin embargo,
 cuando se utiliza un 1,5 % en peso de agua, incluso una pe-
 5 queña cantidad de 0,03 % en peso de solución de ácido cítri-
 co 1:1 produce un desgomado excelente.

EJEMPLOS 29-34

10 Para estudiar mejor el efecto del tiempo de contacto
 entre el agua y el aceite cuando se utilizan pequeñas canti-
 dades de solución de ácido cítrico en el desgomado del aceite
 de soja extraído, se realizaron los siguientes experimentos:
 a un aceite de soja extraído con un contenido en fósforo de
 700 ppm se agregaron diversas cantidades de solución de áci-
 do cítrico 1:1, a una temperatura de 70°C. Al cabo de 15 mi-
 15 nutos se enfrió el aceite a 23°C, lo que duró alrededor de
 30 minutos. Inmediatamente después de enfriar, se añadió
 1,5 % en peso de agua y después de tiempos de contacto varia-
 bles entre el agua y el aceite, se centrifugó el aceite.

Los resultados se encuentran en la Tabla VII.

TABLA VII

Ej.	Cantidad de solu- ción de ácido cí- trico 1:1 (% en peso)	Tiempo de contac- to del agua con el aceite (h)	Datos analíticos		
			P (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
29	0,003	2	42	18	11
30	0,003	1 $\frac{1}{4}$	46	16	9
31	0,003	$\frac{1}{2}$	41	-	-
32	0,01	2	12	3,9	2,1
33	0,01	1 $\frac{1}{4}$	21	6,8	3,8
34	0,01	$\frac{1}{2}$	31	-	-

30 Puede observarse que empleando 0,003 % en peso de
 la solución de ácido cítrico, el tiempo de contacto del agua



1 con el aceite no tiene ninguna influencia sobre la separación
 de fosfátidos; sin embargo, cuando se utiliza un 0,01 % en
 peso de la solución de ácido cítrico, los mejores resultados
 se obtienen para un tiempo de contacto de 2 horas. También se
 5 determinaron los contenidos en calcio y magnesio del aceite
 desgomado. Puede observarse que los iones calcio y magnesio
 se separan junto con los fosfátidos.

EJEMPLO COMPARATIVO

10 A 50 g de aceite de soja se añade 2 % de agua o 2 % de
 una solución de ácido cítrico al 5 %, a temperaturas de 20°
 o 70°C y se mezcla con un vibrador durante 5 minutos. Después
 el aceite se centrifuga a 3000 ppm a la misma temperatura
 durante 15 minutos y finalmente se filtra el aceite sobre pa-
 pel de filtro. Los resultados de las pruebas de desgomado
 15 se encuentran en la Tabla VIII.

TABLA VIII

Prueba n°	Método de desgomado	Contenido en fósforo						
		1	2	3	4	5	6	7
	Aceite inicial	968	882	646	645	910	999	758
20	a 2 % de agua, 20°C	163	156	131	53	119	144	85
	b 2 % de agua, 70°C	203	173	141	65	133	140	113
	c 2 % de ácido cítrico (5 %), 20°C	165	136	115	62	133	163	80
25	d 2 % de ácido cítrico (5 %), 70°C	198	138	135	14	47	45	100

25 De la Tabla VIII se deduce que cuando se utiliza agua
 sola o ácido cítrico diluido en una etapa, el efecto de desgo-
 mado obtenido varía considerablemente y depende mucho de la
 calidad del aceite utilizado.

EJEMPLOS 35-37

30 Los aceites empleados en el Ejemplo Comparativo ante-



1 rior se trataron también de acuerdo con el procedimiento de
esta invención. A 80° o 90°C, se añadió al aceite un 0,1 %
5 en peso de solución de ácido cítrico a concentraciones del
50 % en peso y del 25 % en peso, respectivamente. El aceite
se agitó con un vibrador durante 5 minutos, se enfrió a 20°C
y después de la adición de 1,0 % en peso de agua, se agitó
de nuevo durante 5 minutos y se dejó en reposo durante 15 mi-
nutos mientras se agitaba ocasionalmente. Después el aceite
se centrifugó a 3000 rpm durante 15 minutos y se filtró sobre
10 un papel de filtro. Los resultados se encuentran en la Ta-
bla IX.

TABLA IX

Ej.do	Temperatura de adición del ácido cítrico (°C)	Concentración de la solución de ácido cítrico (%) en peso	Contenido de fósforo residual (ppm) en el aceite desgomado							
			1	2	3	4	5	6	7	
15	35	80	50	31	24	41	9	10	15	30
	36	80	25	54	31	69	6	-	34	37
	37	90	25	58	30	50	-	-	-	-

"-" significa: no determinado.

20 De la Tabla IX se deduce que el procedimiento de la
invención permite obtener bajos contenidos de fósforo residual
con todos los aceites de partida.

EJEMPLO 38

25 A 700 g de aceite de colza se añade 0,3 % en peso de
una solución de ácido cítrico 1:1 mientras el aceite está a
una temperatura de 20°C, después de lo cual se agita el acei-
te con un agitador mecánico a 600 rpm durante 15 minutos. Se
añade un 5 % en peso de agua al aceite y se continúa agitando
durante otros 5 minutos. Finalmente el aceite se centrifuga
30 y se seca. Los resultados se encuentran en la Tabla X.



1

TABLA X

	<u>Fósforo (ppm)</u>	<u>Ceras (ppm)</u>
Aceite inicial	24	8170
Aceite desgomado	8	175

5

Este ejemplo demuestra que el procedimiento de desgomado de la invención también separa la mayor parte de las ceras de los aceites ricos en ceras. Este hecho conduce a ahorros considerables en la etapa convencional final de desparafinado.

10

EJEMPLOS 39-41

Se calientan a 70°C 700 g de aceite de girasol, se añade al aceite un 0,3 % en peso de una solución de ácido cítrico 1:1 y se agita el aceite con un agitador mecánico a 600 rpm. Después se enfría el aceite a 20°C y a continuación se añade un 5 % en peso de agua al aceite y se continúa agitando durante una hora. A continuación se centrifuga el aceite, se neutraliza y blanquea con un 1 % de arcilla activa (Tonsil). Finalmente el aceite se desparafina enfriándolo a 15°C y agitando lentamente a esa temperatura durante 4 horas, agregando un 1 % de auxiliar de filtración y filtrando. Los resultados se encuentran en la Tabla XI.

15

20

25

30

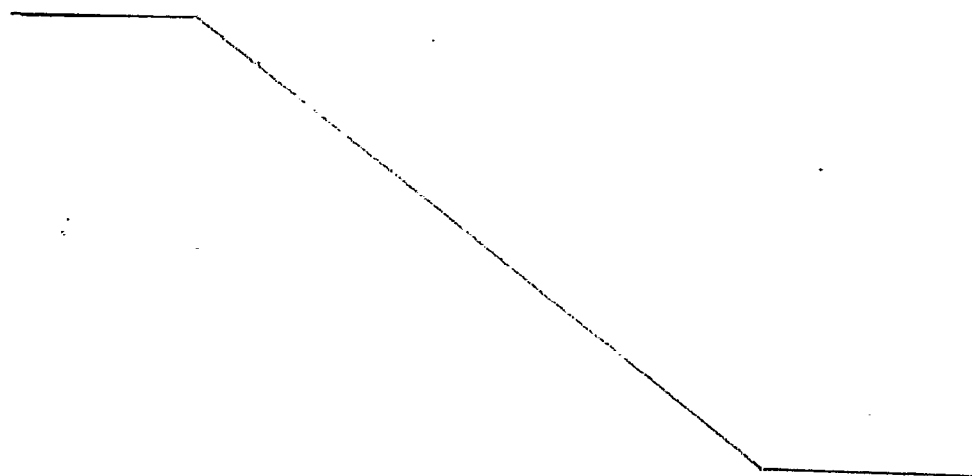




TABLA XI

Datos analíticos del Aceite desgomado Aceite neutralizado, blanqueado y desparafinado

Ej.	Aceite inicial		Aceite desgomado		Aceite neutralizado, blanqueado y desparafinado		Ensayo de enfriamiento*
	Fósforo (ppm)	cera (ppm)	Fósforo (ppm)	cera (ppm)	Fósforo (ppm)	cera (ppm)	
30	120	320	19	38	-	-	transparente
40	128	490	11	110	8	8	transparente
41	84	80	27	60	2	2	transparente

* Tres horas a 0°C.

1

5

10

15

20

25

30

1

TABLA XI

Datos analíticos del

Ej.	Aceite inicial		Aceite desgomado	
	Fósforo (ppm)	cera (ppm)	Fósforo (ppm)	cera (ppm)
30	120	320	19	38
40	128	490	11	110
41	84	80	27	60

5

*
Tres horas a 0°C.

10

15

20

25

30

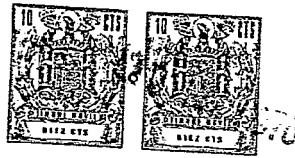


TABLA XI

Datos analíticos del

Aceite neutralizado, blanqueado y des-
parafinado

<u>Acido</u> (ppm)	<u>cera</u> (ppm)	<u>Fósforo</u> (ppm)	<u>Ensayo de enfriamiento*</u>
9	38	-	transparente
1	110	8	transparente
27	60	2	transparente



1

Estos ejemplos también demuestran que el proceso de desgomado de la invención elimina asimismo la mayor parte de las ceras de los aceites que las contienen.

EJEMPLOS 42 y 43

5

A los llamados fondos de tanque del aceite de girasol se añade un 0,3 % en peso de una solución de ácido cítrico al 50 % mientras el aceite está a una temperatura de 20-25°C. La mezcla se agita durante 30 minutos. Después se añade un 5 % de una solución acuosa que contiene 0,4 % de lauril-sulfato sódico y 2 % de sulfato magnésico y la mezcla se agita durante una hora y a continuación se deja en reposo durante 12 horas. Después se deja escurrir la fase acuosa. Los resultados se encuentran en la Tabla XII.

10

TABLA XII

15

Datos analíticos del

Ej.	Aceite inicial		Aceite desgomado	
	Fósforo (ppm)	cera (ppm)	Fósforo (ppm)	cera (ppm)
42	143	700	trazas	73
43	894	36.400	14	730

20

EJEMPLOS 44-51

Se mezclan 500 g de aceite de girasol con 0,15 % de una solución de ácido cítrico al 50 % mientras el aceite se encuentra a una temperatura de 70°C o 20°C. Se agita la mezcla durante 15 minutos y después se lleva a 30°C en los casos donde la temperatura inicial es de 70°C. Después se añade un 5 % en peso de agua seguido de una hora de agitación y centrifugación. Los resultados se encuentran en la Tabla XIII.

25

30



1

TABLA XIII

Ej.	Intervalo de temperatura (°C)	Cantidad de solución de ácido cítrico(1:1) (% en peso)	Contenido en fósforo	
			Aceite crudo	Aceite desgomado
44	70 → 30	0,30	97	10
45	70 → 30	0,15	97	15
46	20 → 20	0,30	97	58
47	20 → 20	0,15	97	55
48	70 → 30	0,30	150	17
49	70 → 30	0,15	150	8
50	20 → 20	0,30	150	26
51	20 → 20	0,15	150	31

5

10

EJEMPLOS 52-55

Se repiten los Ejemplos 44-51 pero utilizando un aceite de colza que contiene 131 ppm de fósforo en lugar de aceite de girasol. Los resultados se encuentran en la Tabla XIV.

15

TABLA XIV

Ej.	Intervalo de temperatura (°C)	Cantidad de solución de ácido cítrico (1:1) (% en peso)	Contenido en fósforo ¹ del aceite desgomado (ppm)
52	70 → 30	0,3	23
53	70 → 30	0,15	46
54	30 → 30	0,3	36
55	30 → 30	0,15	58

20

1) Promedio de dos experimentos.

25

EJEMPLOS 56-59

Se repiten los Ejemplos 44-51 pero utilizando un aceite de linaza que contiene 170 ppm de fósforo en lugar del aceite de girasol. Los resultados se encuentran en la Tabla XV.

30



1

TABLA XV

Ej.	Intervalo de temperatura, (°C)		Cantidad de solución de ácido cítrico (1:1) (% en peso)	Contenido en fósforo ¹ del aceite desgomado (ppm)
56	→	70 30	0,3	27
57	→	70 30	0,15	17
58	→	30 30	0,3	27
59	→	30 30	0,15	20

5

1) Promedio de dos experimentos.

EJEMPLOS 60 y 61

10

Para estudiar la influencia del curso de la temperatura durante el proceso de desgomado, se realizaron los siguientes

15

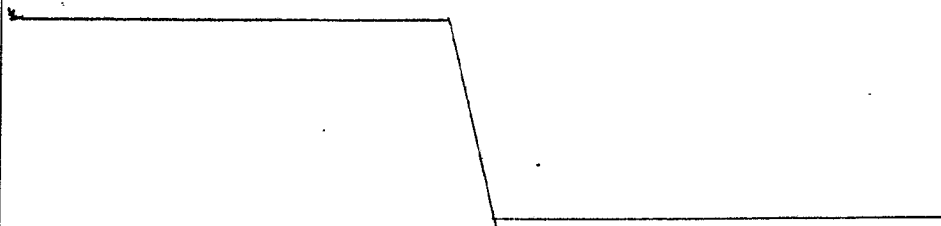
experimentos: A 500 g de aceite de soja extraído crudo se añaden 0,07 % en peso de una solución de ácido cítrico al 50 % mientras el aceite se encuentra a una temperatura de 70°C. Al cabo de 15 minutos de agitación se añade un 2,5 % en peso de agua seguido de 2 horas de estabilización. Finalmente los fosfátidos hidratados se separan por centrifugación a la temperatura indicada en la Tabla XVI. El curso de las tem-

20

peraturas se ha dado en la misma tabla. El aumento de la temperatura antes de centrifugar en los Ejemplos Comparativos 2 y 3 requirió unos 30 minutos que evidentemente es un tiempo demasiado largo. Los fosfátidos se habían convertido en su fase de alta temperatura y la eliminación de los fosfátidos es mala. El aceite crudo A tiene un contenido en fósforo de 768 ppm y el aceite crudo B de 804 ppm.

25

30





1

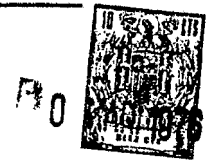
TABLA XVI

Ejemplo	Curso de la temperatura	Contenido en fósforo del	
		Aceite A desgomado	Aceite B desgomado
5	Comparativo 1 todo el proceso a 70°C centrifugación a 70°C	75	90
60	la temperatura desciende desde 70°C a 30°C después de la adición de ácido cítrico, centrifugación a 30°C	18	19
10	Comparativo 2 la temperatura desciende desde 70°C a 30°C después de la adición de ácido cítrico, centrifugación a 70°C	58	70
61	la temperatura desciende desde 70°C a 30°C después de la adición de agua, centrifugación a 30°C	22	20
15	Comparativo 3 la temperatura desciende desde 70°C después de la adición de agua, centrifugación a 70°C	55	52

EJEMPLOS 62-67

En un proceso de desgomado continuo, se añade al aceite una solución de ácido cítrico al 40 % en peso mientras el aceite se encuentra a una temperatura de 70°C. Después de enfriar a 25-28°C, se añade un 2,5 % en peso de agua y la mezcla se pasa por un tanque de retención con un tiempo de permanencia medio de alrededor de una hora, todavía a 25-28°C. A continuación la mezcla se calienta a 50-65°C en un cambiador de calor, cuyo calentamiento dura menos de un minuto, e inmediatamente se centrifuga. Los resultados se encuentran en la Tabla XVII.

30



1

TABLA XVII

<u>Ej.</u>	<u>Contenido en fósforo del aceite crudo (ppm)</u>	<u>Concentración de ácido cítrico en el aceite (% en peso)</u>	<u>Contenido en fósforo del aceite desgomado</u>
62	732	0,014	21
63	732	0,021	19
64	723	0,028	19
65	792	0,035	34
66	784	0,049	17
67	723	0,084	20

5

10

Otro resultado beneficioso de centrifugar a temperatura más alta es que el contenido en aceite de los lodos es solamente de alrededor del 32 % en comparación con un 40-45 % cuando la centrifugación se realiza a 25-28°C.

15

EJEMPLOS 68-70

20

25

Para poner de manifiesto la influencia de la temperatura durante el contacto agua-aceite, se realizaron los siguientes experimentos: A un aceite de soja desgomado con agua se añade 0,3 % en peso de una solución de ácido cítrico 1:1 mientras el aceite se encuentra a una temperatura de 70°C. Después de enfriar a la temperatura mencionada en la Tabla XVIII, se añade un 5 % en peso de una solución que contiene 5 % en peso de Na₂SO₄ y 0,5 % en peso de laurilsulfato sódico y la mezcla se deja en reposo durante 2 horas. A continuación se separan los lodos del aceite y este último se lava y blanquea en la forma habitual. Los resultados se encuentran en la siguiente Tabla XVIII.

30



1

TABLA XVIII

Ej.	Temperatura de contacto agua-aceite	Contenido en fósforo (ppm) del			
		Aceite crudo	Aceite desgomado	Aceite lavado y blanqueado	
5	68	5	105	36	3
	69	20	101	14	1
	70	35	126	22	2
Comparativo 4	50		158	86	38

EJEMPLO 71

10

En un proceso continuo, se añaden 0,1 % en volumen de H_3PO_4 al 85 % a un aceite de colza crudo con un contenido en fósforo de 201 ppm. Después de enfriar a 30°C, se añade 1,5 % en peso de agua y al cabo de una hora se centrifuga la mezcla. Después de este tratamiento el aceite tiene un contenido en fósforo de 62 ppm. Después de neutralizar con NaOH 4N, el contenido en fósforo del aceite ha disminuído todavía más hasta 2 ppm.

EJEMPLO 72

20

A 500 g de aceite de soja crudo con un contenido en fósforo de 489 ppm se añade un 0,1 % en peso de anhídrido acético (97,5 %). Al cabo de 15 minutos de agitación a 600 rpm, la mezcla se enfría a 30°C. A continuación se añade un 2,5 % en peso de agua y, al cabo de 2 horas de agitación a 200 rpm, se centrifuga la mezcla. El aceite resultante tiene un contenido en fósforo de 46 ppm (promedio de dos experimentos).

25

EJEMPLO 73

30

A 500 g de aceite de soja crudo con un contenido en fósforo de 679 ppm se añade un 0,2 % en peso de ácido acético (100 %) mientras el aceite se encuentra a una temperatura de 70°C. Después de agitar a 600 rpm durante 15 minutos, se enfría



1 el aceite a 30°C y se añade un 2,5 % en peso de agua. Al ca-
bo de 2 horas de agitación a 200 rpm todavía a 30°C, se cen-
trifuga la mezcla. El aceite resultante tiene un contenido
en fósforo de solamente 35 ppm.

5 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Un procedimiento para desgomar aceites triglicé-
ridos que son esencialmente líquidos a 40°C, que consiste en
dispersar en el aceite una cantidad defectiva de un ácido o
anhídrido considerablemente concentrado, con un pH de 0,5
como mínimo cuando se mide a 20°C en una solución acuosa 1M,
posteriormente dispersar de 0,2 a 5 % en peso de agua en la
mezcla obtenida y finalmente separar un lodo acuoso que con-
15 tiene las gomas del aceite, manteniendo la mezcla de aceite,
agua y ácido durante 5 minutos como mínimo a una temperatu-
ra inferior a 40°C antes de separar el lodo acuoso.

20 2. Un procedimiento según la Reivindicación 1,
donde el ácido o el anhídrido se agrega a un aceite que
se encuentra a una temperatura de 60°C como mínimo.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 2,
donde el ácido o el anhídrido se agrega a un aceite que se
encuentra a una temperatura de 65 a 90°C.

25 4. Un procedimiento según cualquiera de las Reivin-
dicaciones 1 a 3, donde se utiliza una solución acuosa de
un ácido comestible que contiene como mínimo un 25 % de
agua.

30 5. Un procedimiento según la Reivindicación 4, don-
de se utiliza una solución acuosa de ácido cítrico.

6. Un procedimiento según la Reivindicación 5, don-



1 de se agrega al aceite de 0,001 a 0,5 % en peso de ácido cítrico, calculado como ácido seco.

5 7. Un procedimiento según la Reivindicación 6, donde se agrega de 0,001 a 0,01 % en peso de ácido cítrico a un aceite extraído crudo.

8. Un procedimiento según la Reivindicación 6, donde se agrega de 0,1 a 0,3 % en peso de ácido cítrico a un aceite del que se han eliminado esencialmente los fosfátidos hidratable.

10 9. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, donde se agrega agua a un aceite que se encuentra a una temperatura inferior a 40°C.

15 10. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 9, en el que antes de separar el lodo acuoso, la temperatura de la mezcla de aceite, agua y ácido se ajusta a 20-35°C.

11. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, donde se añade al aceite de 0,5 a 3 % en peso de agua.

20 12. Un procedimiento según la Reivindicación 11, donde se añade al aceite de 1 a 2 % en peso de agua.

25 13. Un procedimiento según la Reivindicación 8, donde antes de la separación del lodo acuoso, la mezcla de aceite, agua y ácido se mantiene durante media hora como mínimo a la temperatura inferior a 40°C.

14. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13, donde el lodo acuoso se separa del aceite por centrifugación.

30 15. Un procedimiento según la Reivindicación 14, donde la mezcla de aceite, ácido y agua después del periodo de contac-



1 to por debajo de 40°C se calienta a una temperatura de 60 a
90°C en un tiempo suficientemente corto para evitar la con-
versión de las gomas en su fase de alta temperatura y des-
pués la mezcla se centrifuga inmediatamente.

5 16. Un procedimiento según la Reivindicación 15,
donde el calentamiento se realiza en menos de 1 minuto apro-
ximadamente.

17. Un procedimiento según cualquiera de las Rei-
vindicações 1 a 16, que se lleva a cabo continuamente.

10 18. Un procedimiento según cualquiera de las Rei-
vindicações 1 a 17, donde se utiliza aceite de soja, aceite
de colza, aceite de sésamo, aceite de girasol, aceite de
salvado de arroz, aceite de semilla de uva, aceite de coco,
aceite de algodón, aceite de cacahuet, aceite de linaza,
15 aceite de maíz, aceite de palma, aceite de almendra de palma,
aceite de cártamo, grasa de sial o grasa de shea.

19. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
" UN PROCEDIMIENTO PARA DESGOMAR ACEITES TRIGLICERIDOS".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva, que consta de treinta y cuatro
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 10 de marzo de 1976

BERNARDO UNGRIA

p.p.



25

30

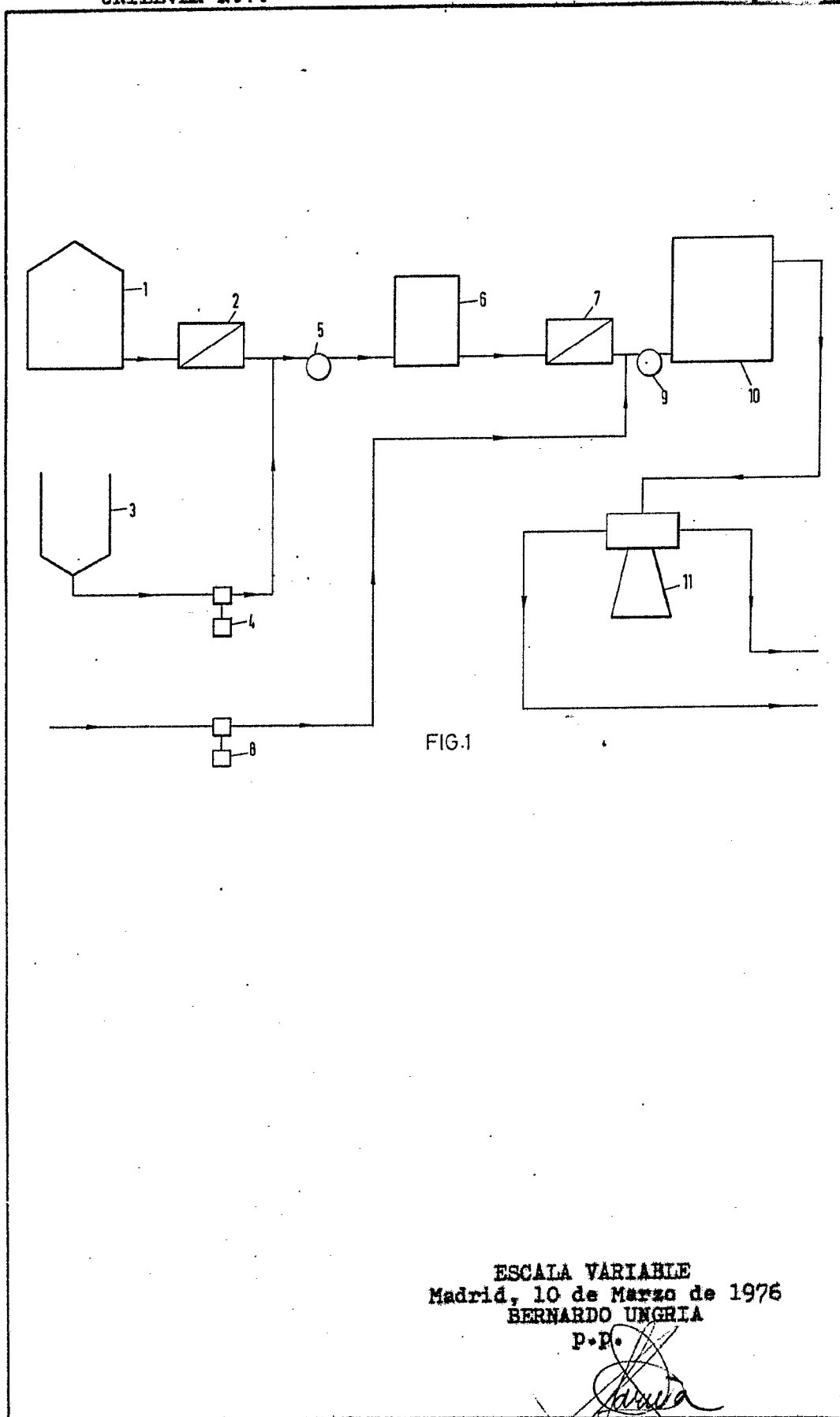


FIG.1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 10 de Marzo de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.