

363051



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

a favor de VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT
ZHIROV, entidad rusa, domiciliada en LENINGRADO (U.R.S.S.),
Ulitsa Chernyakhovskogo, 10, por "PROCEDIMIENTO PARA LA
OBTENCION DE ACEITE DE SEMILLAS DE ALGODÓN".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere al tratamiento de
aceite de semillas y, más particularmente, a procedimien-
tos para la elaboración de aceite de semillas de algodón,
preferentemente a partir de semillas de algodón de las
5. calidades No. 1 y No. 2 (ligeramente dañadas).

Los métodos empleados corrientemente para la
obtención de aceite de semillas de algodón recurren a
la técnica preliminar de exprimir-extraer o a la técni-
ca directa de extracción en la que, con miras a inacti-
10. var el gosisol, el pigmento tóxico de la semilla de al-



godón, por la combinación del pigmento en cuestión con las proteínas de la semilla de algodón, se recurre a un vigoroso tratamiento de calor y humedad bien en la etapa inicial (la técnica anterior) o a la final (técnica posterior) del procedimiento.

5.

El tratamiento antes citado de calor y humedad mejora algo las características de calidad del aceite de semillas de algodón y lípidos de jabón, pero comporta simultáneamente diversas transformaciones químicas perju-

10.

diciales que resultan finalmente en la pérdida de diversos componentes altamente beneficiosos de la semilla de algodón. Por ejemplo los tratamientos vigorosos de calor y humedad hacen que los aminoácidos se combinen irreversiblemente con el gossipol y los azúcares, ocasionando dicho proceso irreversible una pérdida de 10-30% de metio-

15.

nina y 10-25% de lisina, reduciendo, por lo tanto, el valor nutritivo de la torta de semillas de algodón, de disolvente. Estas pérdidas ascienden a 18.000-40.000 toneladas de lisina y 6.000-19.000 toneladas de metionina

20.

anualmente.

La torta de disolvente de las semillas de algodón, elaborada por los métodos de las técnicas anteriores requiere, además, otro proceso con el fin de hacer inactivo el gossipol presente en ella; tal como tratamiento con aminas alifáticas o aromáticas o con una mezcla de acetona-hexano-agua.

25.

El aceite de semilla de algodón obtenido de acuerdo con los métodos conocidos, debe ser sometido no



sólo a un refinado alcalino, sino también a un refinado de adsorción, de forma que el procedimiento de refinado implica pérdidas adicionales y tiene por resultado una oxidación de la grasa.

5. Los métodos conocidos sufren además las desventajas de proporcionar sólo una gama limitada de productos y de ser incapaces de emplear eficientemente algunos componentes muy útiles de las semillas de algodón. Por ejemplo, los métodos citados anteriormente no hacen posible
10. obtener fosfátidos de semillas de algodón libres de gosipol ni aislar el gosipol, que encuentra su aplicación como un antioxidante, agente inhibidor de polimerización, etc.

15. El empleo de estos métodos de técnicas anteriores incurre en la pérdida de 120.000 a 160.000 toneladas de gosipol.

20. Es un objeto de la presente invención el proporcionar un método para la producción de aceite de semillas de algodón que incrementará la producción y mejorará la calidad del aceite de semillas de algodón comestible.

25. Es otro objeto de la presente invención el proporcionar un método para la producción de aceite de semilla de algodón que hará posible la preservación de los aminoácidos esenciales en la torta de disolvente.

Es otro objeto ulterior de la presente invención el proporcionar un método para la producción de aceite de semillas de algodón que hará posible obtener cier-



to número de nuevos y útiles productos nutritivos o técnicos, tales como gosipol y fosfátidos exentos de gosipol.

- Estos y otros objetos se han conseguido por
5. un método para la elaboración de aceite de semillas de algodón que comprende el someter las semillas acondicionadas a descorticación, machacar las carnes así obtenidas, el calentamiento de estas carnes machacadas, obteniendo a continuación aceite de semillas de algodón, soluciones del mismo en bencina o hexano, y torta de disolvente, en cuyo método de acuerdo con la invención el calentamiento y machacado de las carnes se lleva a efecto a una temperatura no mayor de 90°C y la humedad de las pastas prensadas se mantiene entre 6,0 a 9,0% con
10. el fin de transferir 60-80% del gosipol al aceite de semillas de algodón o soluciones del mismo en bencina o hexano y obtener una torta de disolvente que contenga
15. de 0,2 a 0,4% de gosipol combinado y no más de 0,01% de gosipol libre.
20. De acuerdo con el método presente, es conveniente someter la carne de semillas de algodón machacada, con anterioridad a ser calentada hasta una temperatura de hasta 90°C, a humidificación, procediendo seguidamente a mantener la carne a una temperatura de hasta 95°C, hasta que
25. las glándulas de gosipol se hinchen, y realizándose a continuación la estructuración sin esprimir el aceite.

Es inconveniente además tratar el aceite de semillas de algodón que contiene hasta un 2% de gosipol



de algodón a extracción directa. Para hacer esto, con anterioridad a ser calentada, la carne machacada debe ser humidificada y mantenida a una temperatura no mayor de 35°C hasta que las glándulas de gossypol se hinchan, seguido por la estructuración de la carne machacada humidificada sin exprimir el aceite, y extraer a continuación el aceite con bencina o hexano.

Este tratamiento hace que un 60-80% del gossypol contenido inicialmente en las semillas de algodón pase al aceite obtenido de esa forma y a las soluciones en bencina o hexano del mismo, y es asimismo un instrumento para disminuir las pérdidas de aminoácidos esenciales (la pérdida de lisinas se reduce en un 10-25% y aquella de metionina, en un 10-30%) debido a una inhibición marcada de la reacción de los aminoácidos con gossypol y azúcares bajo las condiciones especificadas anteriormente.

El aceite producido a partir de semillas de algodón y que contiene hasta un 2% de gossypol o soluciones en bencina o hexano del aceite, son tratadas con un aminoácido aromático, tal como ácido antranílico, a una temperatura de 60-90°C, siendo la cantidad de aminoácido empleado de 0,4 hasta 0,6% (como ácido de 100%) por unidad porcentual de gossypol contenido en el aceite, y mantenido bajo tales condiciones hasta que un 80% de gossypol contenido inicialmente en el aceite es extraído del mismo y de sus soluciones en forma de un precipitado de antranilato de gossypol. La extracción del gossypol del aceite de semillas de algodón bajo las condiciones antes cita-



das disminuye el índice de color del aceite desde un factor 2 hasta 3, y realiza una disminución del valor ácido y contenido de fosfátido del aceite.

5. El ácido antranílico y el antranilato de gosipol formados son componentes ácidos capaces de reaccionar con alcalís, cuya reacción produce sales que no son solubles en el aceite, pero son fácilmente solubles en agua, de manera que los residuos de antranilato de gosipol y el ácido antranílico libre que permanece en el aceite después que el antranilato precipitado ha sido separado ayudan por sí mismos en el curso del refinado alcalino subsecuente del aceite por cualquier técnica conocida. Este refinado cáustico se efectúa mucho más rápidamente que con el refinado con alcali que resulta cuando se trata el aceite producido por los métodos conocidos. El refinado cáustico antes citado aumenta el rendimiento de aceite de semilla de algodón refinado, disminuye el índice de color del aceite hasta un máximo de 5 unidades rojas, tal como se determina por el procedimiento adoptado por la American Oil Chemists' Society y mejora la calidad de los lípidos de jabón, lípidos exentos de gosipol como se evidencia por un menor índice de color y una reducción de contenido de componentes no grasos.
- 10.
- 15.
- 20.
25. El valor nutritivo del aceite de semilla de algodón refinado después del citado tratamiento con ácido antranílico, es superior a aquel del aceite de semillas de algodón sometido a un refinado convencional de



cáustico.

- La torta producida por el prensado de la carne de semilla de algodón bajo las condiciones expuestas anteriormente es machacada para obtener granulados o ser procesada en escamas tenaces siendo posteriormente sometidos el granulado y las escamas a una extracción con disolvente, bencina u otros disolventes, tales como hexano, por un técnica conocida para obtener una torta de disolvente que tenga un contenido de gosipol de hasta un 0,5%.
- 5.
- 10.

- Las soluciones en hexano o bencina del aceite obtenido bajo las condiciones antes reseñadas son tratadas con ácido antranílico, con lo que un 80% o un 95% del gosipol inicialmente contenido en las soluciones es extraído de las mismas, siendo realizado el tratamiento a una temperatura de 60-90°C durante el periodo requerido de tiempo para convertir el porcentaje de gosipol antes indicado en una forma insoluble. La cantidad de ácido antranílico empleada es igual a un 0,4-0,6% (como ácido de 100%) por cada unidad porcentual de gosipol contenido en las soluciones.
- 15.
- 20.

- Después de la extracción del gosipol, las soluciones en bencina o hexano del aceite son tratadas con agua a fin de separar los fosfátidos libres de gosipol, siendo aislado el precipitado de fosfátido por procedimientos convencionales.
- 25.

Las soluciones de aceite en bencina o hexano son seguidamente sometidas a un refinado cáustico, de



acuerdo con cualquiera de los métodos conocidos, y a continuación el disolvente es eliminado.

5. El refinado cáustico de las soluciones de aceite es asimismo realizable cuando las soluciones en cuestión no han sido tratadas con ácido antranílico y agua.

10. El refinado cáustico de las soluciones de aceite preparadas tal como se describe anteriormente aumenta marcadamente el rendimiento de aceite, siendo mucho más inferior el índice de color del aceite de semillas de algodón así obtenido que el del aceite refinado por técnicas convencionales.

15. Los fosfátidos libres de gopiol obtenidos por el tratamiento de las soluciones de aceite tal como se ha descrito anteriormente y los lípidos de jabón que resultan de refinar el aceite y las soluciones del mismo están incorporados hasta una proporción del 1 al 10% en la torta de disolvente, esta última, enriquecida, es granulada por una técnica convencional o puede ser empleada en forma no granulada. El procedimiento anterior para la producción de torta de disolvente aumenta el valor nutritivo de la torta, mejora las condiciones del granulado de la misma, disminuye el consumo de energía requerida para esta granulación, hace decrecer las pérdidas durante la expedición de la torta de disolvente, y también proporciona un empleo más eficaz de la torta de disolvente granulada, debido a una mayor capacidad de esponjamiento y una fortaleza mecánica óptima de los granulos de torta.
- 20.
- 25.



Para extraer el antranilato de gosipol precipitado, obtenido como resultado de tratar el aceite, así como las soluciones del mismo con ácido antranílico, se recurre a las técnicas e instalaciones conocidas de filtraje. La precipitación arrastra cierta cantidad de ácido y fosfátidos, pero la subsiguiente degradación del antranilato de gosipol con disolventes, tales como gasolina y hexano, hace posible el volver a reciclar el aceite de semilla de algodón y los fosfátidos arrastrados con el precipitado.

Debido a la degradación, se obtiene el antranilato de gosipol en forma de un polvo anaranjado insípido e inodoro, que contiene 45-55% de gosipol combinado con ácido antranílico y 1-1,5% de fósforo combinado. Este producto se presta asimismo para uso directo en la industria química como un antioxidante en combinación con diversos materiales, o puede ser empleado para recuperar del mismo, gosipol comercial con un rendimiento de 35-50% en peso de antranilato y ácido antranílico con un rendimiento de 10-15% en peso de antranilato. En ácido antranílico así recuperado puede ser reciclado.

Las condiciones de procedimiento expuestas anteriormente pertenecen a la realización preferida de la presente invención, otras realizaciones de la misma son, sin embargo, practicables. El presente método puede ser cumplimentado empleando diferentes tipos de instalaciones para el procedimiento y, consecuentemente, las condiciones de procedimiento pueden ser variadas den-



1969

tro de unas gamas indicadas anteriormente en la descripción de método reivindicado en la presente invención.

E J E M P L O 1

- Las semillas de algodón descorticadas (carnes) que tienen un contenido de humedad de 9,0% son trituradas hasta que un 70% de las carnes trituradas queda sobre un tamiz con aberturas de 1 mm. Luego las carnes trituradas sin humidificación o vaporización adicional, son calentadas hasta una temperatura de $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$ para obtener un contenido de humedad de 8% y prensadas en prensas de tornillo.

- El aceite obtenido por la técnica de anteprensado contiene 1-2% de gosispol y 0,8-1,2% fosfátidos en contra de 0,10%-0,30% gosispol y 1,4-1,75% de fosfátidos contenidos en el aceite obtenido por métodos conocidos.

- El aceite de semilla de algodón producido en la etapa de anteprensado es tratado, mientras se lo agita, con ácido antranílico (ácido seco o en forma de una suspensión en aceite) tomado en la cantidad de 0,53% (calculada como ácido de 100%) por cada unidad porcentual de gosispol contenido en el aceite a tratar, siendo mantenida la temperatura de la mezcla a tratar a $85 \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante un período de 6 horas, hasta que se forma un precipitado de antranilato de gosispol, seguido por un enfriamiento de la mezcla y separando el precipitado por técnicas convencionales, tales como filtración, centrifugación o separación. En la tabla 1 se ha relacionado las características de calidad del aceite con anterioridad



y después de la extracción de gosipol por medio de ácido antranílico

T A B L A 1

5.	Propiedad	Aceite alimenticio	Aceite después de la extracción del gosipol con ácido antranílico
	Contenido de gosipol %	1,7-1,8	0,2-0,25 (+)
	Índice de ácido, mg KOH	3,3-4,0	2,0-3,0
10.	Color en capa de 1 cm, unidades rojas a 35 unidades amarillas.	25-36	8-10
	Contenido de fosfátidos, %	0,8-1,2	0,1-0,3

(+) En el aceite tratado con ácido antranílico, el gosipol está presente combinado con el ácido antranílico como antranilato de gosipol.

15.

Se deduce de la tabla 1 que el contenido de fosfátidos en el aceite de semillas de algodón obtenido en la etapa de antepresión y tratado con ácido antranílico, tal como se describe anteriormente desciende hasta un 0,1-0,3% debido al arrastre de fosfátidos con el precipitado de antranilato de gosipol (un 60-70% de los fosfátidos arrastrados lo son en forma de un compuesto obtenido como resultado de la reacción entre el ácido antranílico y los gosifosfátidos monosustituidos, y un 20-30% es absorbido en el precipitado de antranilato de gosipol). Los fosfátidos absorbidos pasan a las soluciones de aceite en bencina cuando el antranilato de gosipol es sometido a un desengrase, aumentando por lo tanto

20.

25.



el contenido de fosfátidos en las soluciones de aceite con anterioridad a ser tratadas con agua.

5. Después de la separación del precipitado de antranilato de gosipol, el aceite de semillas de algodón es sometido a un refinado cáustico por una técnica conocida.

10. Gracias al tratamiento anterior, el aceite de semillas de algodón se presta por sí mismo a un refinado cáustico, aumentando el rendimiento hasta 1,5-2,5%, mientras que el índice de color se reduce hasta 5 unidades rojas, de acuerdo con los procedimientos de ensayo de la American Oil Chemist' Society.

15. La torta producida en la etapa de anteprensado bajo las condiciones descritas anteriormente es triturada hasta que todo el material triturado pasa a través de un cedazo que tiene aberturas de 12 mm, siendo 4% como máximo el contenido de partículas que pasan a través de un cedazo con aberturas de 1 mm. La torta puede ser también procesada por un técnica conocida para obtener escamas bastas.

20.

25. A partir del granulado o escamas así obtenidas el aceite y los residuos de gosipol son extraídos con bencina por una técnica conocida, y el material restante comprende la torta de disolvente que no contiene más de 0,5% de gosipol.

La solución de aceite que contiene un 60% de aceite es tratada a una temperatura de $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$, mientras es agitada, con ácido antranílico tomado hasta una pro-



- porción del 0,53% por unidad porcentual del gósipol contenido en el mismo y mantenido bajo tales condiciones durante 2 horas, hasta que se forma un precipitado de antranilato de gósipol, seguido por el enfriamiento de la solución del aceite en bencina y la separación del precipitado por una técnica conocida. Las condiciones antes citadas se realizan para extraer hasta un 80-95% del gósipol contenido inicialmente en la solución de aceite.
- 5.
10. El antranilato de gósipol aislado del aceite o de la solución del mismo y que contiene de un 30 a un 60% de aceite, es sometido a un desengrase con bencina por un procedimiento conocido, cuya etapa del proceso hace posible el reciclado de un 1,5 a un 3,0% de los lípidos que han sido absorbidos por el precipitado de antranilato, siendo el rendimiento de antranilato desengrasado de 1 a 2% en peso del aceite.
- 15.
20. La disolución de bencina del aceite obtenido como resultado del desengrase de antranilato de gósipol se combina con el grueso de la disolución de aceite de la que el gósipol ha sido extraído previamente, seguido de un tratamiento de la mezcla de soluciones con agua tomada hasta una cantidad de 3% y separando el precipitado resultante de fosfátidos esponjosos, y refinando a continuación la solución del aceite en bencina y extrayendo el disolvente.
- 25.
- La extracción del gósipol y los fosfátidos y la refinación de la solución de aceite tiene por resul-



5. tado un aumento de la producción del aceite refinado en un 4-5% y una disminución del índice de color de 2-4 unidades rojas a comparación con el índice de color del aceite de semillas de algodón sometido a una refinación cáustica convencional. El gosipol se extrae de la misma manera que los lípidos.

10. Los fosfátidos libres de gosipol y los lípidos de jabón se incorporan en la torta de disolvente en una cantidad adecuada para obtener un contenido total de lípidos en la torta de disolvente de un 4-5%. El disolvente es extraído posteriormente de la torta de disolvente por un procedimiento convencional.

15. En la tabla 2 hay presentes las características de la torta de disolvente obtenida por el método presente y, a título de comparación, aquellos de la torta de disolvente producidos por el método conocido.

T A B L A 2

Propiedad	Torta de disolvente	
	Método actual	Método conocido
20. Contenido de humedad, %	7,2-9,0	8,0-9,0
Contenido de gosipol libre, % trazas	-0,010	0,010-0,020
Contenido de gosipol combinado, %	0,20-0,40	0,80-1,00
Contenido de proteínas solubles en los alcalís, % del total del contenido de proteínas	65-75	60-65
25. Contenido de lípidos libres, %	3,5-3,8	0,7-0,8
Contenidos de lípidos combinados, %	0,4-0,2	0,6-0,5
Contenido total de lípidos, %	4,0	1,3



- Cuando la solución de aceite en bencina, obtenida por extracción de la torta no es tratada con ácido antranílico y agua, el procedimiento para producir aceite de semillas de algodón refinado por la técnica de anteprensado se efectúa tal como se expone en el Ejemplo 1, y la solución de aceite es sometida a un refinado cáustico con una solución acuosa alcalina que contiene de 150 a 500g de álcalis por litro, siendo la cantidad del álcali empleado de 5 a 12 kg por tonelada de aceite según el índice de ácido del mismo. El refinado cáustico se realiza continuamente a una temperatura de 55-65°C, seguido del mantenimiento del aceite en la solución cáustica durante una hora, sometiendo la mezcla resultante a hidratación, y separando a continuación los lípidos de jabón de la solución de aceite refinado, por un técnica convencional.
- 5.
- 10.
- 15.

- El refinado cáustico de la solución de aceite bajo las condiciones descritas anteriormente tiene por resultado la obtención de aceite refinado que presenta un índice de color (basado en el aceite) de 7 a 10 unidades rojas a 35 unidades amarillas en una capa de 13,5 cm, un índice de ácido de 0,1 a 0,25 mg KOH, sedimentos 0,02 hasta 0,08%, sin trazas de jabón. El disolvente se separa de esta solución por medio de un técnica convencional.
- 20.
- 25.

El aceite refinado extraído que se obtiene por eliminación del disolvente tiene las siguientes características: punto de inflamación 235 a 245°C; sedimen-



tos 0,02 a 0,1%, y contenido de humedad, 0,2 a 0,4%. El aceite de semillas de algodón así obtenido es sometido a un secado por vacío para obtener un contenido de humedad de 0,02-0,1% y es filtrado a continuación.

5. La realización del procedimiento bajo las condiciones expuestas anteriormente hace posible el obtener un aceite de semillas de algodón normal, que exhibe las siguientes características: índice de color, de 6 a 9 unidades rojas a 35 amarillas en una capa de 13,5 cm;
10. índice de ácido, 0,1 a 0,3 mg KOH; contenido de humedad, 0,02 a 0,09%.

- La bencina se extrae por técnicas conocidas de los lípidos de jabón resultantes, que contienen 1,5 a 15% de grasa neutra con un total de contenido de grasa de 40-50%, y 6 a 15% de bencina. Los lípidos de jabón, en los que el contenido final de bencina llega casi a un 0,5%, los componentes de ácido graso están cerca de aquellos del aceite de semillas de algodón, y los fosfátidos y tocoferoles son abundantes, son hidratados hasta que el contenido de la mezcla iguala un 55-65% y son mezclados a continuación con la torta de disolvente a una temperatura de 80-100°C durante un periodo de 15-30 minutos. Los lípidos de jabón se incorporan a la torta de disolvente en una proporción de 3-5%.

25. E J E M P L O 2

Las semillas de algodón descortizadas (carnes) que tienen un contenido de humedad de 9% son machacadas y humidificadas a continuación hasta que el contenido de



- humedad alcanza un 15%, son mantenidas a una temperatura no superior a los 35°C para llegar casi hasta la hinchazón de las glándulas de gosispol, siguiendo la estructuración sin exprimir aceite para obtener escamas de 0,1-0,2 mm de grosor. Las escamas así obtenidas son atemperadas a una temperatura de 50±5°C hasta reducir el contenido de humedad hasta un 8-9% y son luego extraídas, siendo el disolvente empleado en las etapas iniciales de extracción, aceite de semillas de algodón en soluciones
5. de bencina que contienen al menos un 30% de aceite. La extracción se realiza en un extractor de etapas múltiples y produce aceite de semillas de algodón en soluciones de bencina que contienen hasta un 2% de gosispol. Debido a la extracción del disolvente, en la torta de disolvente,
10. el contenido de gosispol incorporado no excede de un 0,4% y aquel del gosispol libre es igual a un 0,01%.
- 15.

El aceite de semillas de algodón en solución de aceite-en-benceno así obtenido es sometido a un tratamiento ulterior que es análogo al tratamiento explicado en el ejemplo 1 con referencia a la forma que incorpora el presente método.

20.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Procedimiento para la obtención de aceite de semillas de algodón, que comprende el acondicionamiento y la descorticación de la semilla de algodón, el machacado de las carnes, el calentamiento de las carnes machacadas y la obtención a partir de ellas, de aceite de semillas de algodón, soluciones de aceite de semillas de algodón en bencina o hexano y la torta de disolvente, 5. caracterizado por el hecho de que, con el fin de transferir un 60-80% del gopisol contenido en el aceite de 10. semillas de algodón y en las soluciones de aceite de semillas de algodón en bencina o hexano, y para obtener una torta de disolvente que contenga de 0,2% a 0,4% de 15. gopisol combinado y no más de 0,01 de gopisol libre, las carnes machacadas trituradas son calentadas hasta una temperatura de 90°C y humidificadas para llevar el contenido de humedad hasta un 6-9%.
2. Procedimiento para la obtención de aceite de semillas de algodón, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, con anterioridad a ser calentadas hasta una temperatura de 90°C, las carnes machacadas son humidificadas y mantenidas a una temperatura de hasta 35°C para producir casi la hinchazón de las 20. glándulas de gopisol seguido por la estructuración sin 25.



exprimir el aceite.

3. Procedimiento para la obtención de aceite de semillas de algodón, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el aceite de semillas de algodón así obtenido, que contiene hasta un 2% de gosipol y las soluciones de aceite de semillas de algodón en bencina o hexano, son tratados con un aminoácido aromático, tal como ácido antranílico, a una temperatura de hasta 90°C, siendo tomado el ácido en una proporción de 0,4 hasta 0,6% por cada unidad porcentual de gosipol contenido en el aceite de semillas de algodón, siendo efectuado el tratamiento bajo las condiciones anteriormente citadas, durante un periodo de tiempo requerido para convertir al menos un 80% del gosipol a un estado de aceite insoluble.
5.
10.
15.

4. Procedimiento para la obtención de aceite de semillas de algodón, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el gosipol convertido a estado soluble es separado en forma de un precipitado a partir del aceite de semillas de algodón y de las soluciones de aceite de semillas de algodón en bencina o hexano, seguido por el tratamiento de precipitado separado con bencina o hexano para extraer y volver a reciclar el aceite de semillas de algodón contenido en el mismo, y eliminar a continuación el disolvente del precipitado desengrasado.
20.
25.

5. Procedimiento para la obtención de aceite de semillas de algodón.

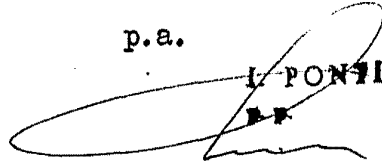
La presente memoria descriptiva consta de veintiuna hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 22 de enero de 1.969

VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY
INSTITUT ZHIROV.

p.a.

L. PONTI

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'L. PONTI', is written over the typed name. The signature is fluid and somewhat abstract, with a large loop at the beginning and a long, sweeping tail.