

Obtención de aceites vegetales por extracción

La estadística siguiente muestra la importancia del consumo de aceites comestibles e industriales de origen vegetal:

IMPORTACIÓN DE ACEITES

| Años | Oliva 1 000 kg. | Pepas de algodón 1 000 kg. | Soya 1 000 kg. | Vegetalina 1 000 kg. | Aceite de linaza crudo y cocido 1 000 kg. |
|-----------|--------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------|---|
| 1928..... | 12 101 | 300 | | 179 | 1 149 |
| 1929..... | 3 356 | 163 | 8 010 | 203 | 1 576 |
| 1930..... | 3 057 | 136 | 8 004 | 214 | 1 183 |
| 1931..... | 2 399 | 116 | 6 563 | 115 | 876 |
| 1932..... | 197 | | 4 198 | | 162 |

Puede notarse una disminución de importaciones al comparar sucesivamente los diversos años. Esta disminución se debe sólo en pequeña parte a la situación económica y principalmente al desarrollo que han tomado las fábricas nacionales, que han ido substituyendo los aceites importados en el consumo nacional. Por otra parte, el público se ha ido acostumbrando al uso de aceites más baratos, tales como el de soya y de pepas de algodón, a los cuales, con la técnica actual de refinación no puede hacerseles ninguna crítica porque no tienen sabor ni olor. En Chile hay

una gran variedad de oleaginosas aptas para fabricar aceites comestibles. Las condiciones de Chile son también adecuadas para aclimatar oleaginosas extranjeras de gran rendimiento.

El aceite de linaza, con sus diversas aplicaciones industriales, es también susceptible de desarrollarse en gran escala en el país.

A continuación se describe el método de extracción y sus características. Merecen especial atención las instalaciones automáticas de Böhm y Hansa Mühle. Esta descripción ha sido tomada de la Z. d. V.

d. I., 14 de Enero de 1933, y es debida al Dr. A. Thieme, Charlottenburg. Hemos juzgado de interés reproducirla en los ANALES.—C. K. S.

El método antiguo para obtener aceites consistía en el aprensado. En la actualidad se usa el método de extracción. La extracción consiste, en cierto modo, en una difusión del disolvente a través del tejido celular. Se produce con mayor rapidez cuanto más pobre en aceite es el

disolvente, es decir, mientras mayor es la diferencia de concentración. Por este motivo no es conveniente dejar el disolvente en contacto con la materia de extracción hasta la saturación completa, sino que conviene renovar por pequeñas dosis el disolvente. Con el método de aprensado queda en los residuos (tortas) hasta 5 % de aceite, en tanto que con el método de extracción se llega casi al desengrasamiento absoluto, hasta el 1 %. (Véase el cuadro siguiente).

COMPARACIÓN DEL MÉTODO DE APRENSADO CON EL DE EXTRACCIÓN

| Planta o semilla | Contenido de aceite por cada 100 kgs. kgs. | De los que se obtienen por term. medio | |
|--------------------------|--|--|---------------------|
| | | Por aprensado kgs. | Por extracción kgs. |
| Bellotas de tierra..... | 46 a 50 | 42 | 47 |
| Semilla de algodón..... | 23 a 25 | 17 | 23 |
| Copra (coco)..... | 64 a 66 | 61 | 64,5 |
| Cáñamo..... | 30 a 35 | 25 | 32 |
| Linaza europea..... | 34 a 36 | 28 | 34 |
| Linaza india..... | 39 a 42 | 33 | 41 |
| Amapola..... | 48 a 50 | 42 | 48 |
| Mowrah..... | 50 a 52 | 46 | 50 |
| Semilla de palma..... | 48 a 52 | 44 | 49 |
| Nabo..... | 39 a 42 | 33 | 41 |
| Ricino (Higuerilla)..... | 45 a 55 | 45 | 51 |
| Shea..... | 46 a 48 | 41 | 46 |
| Soya..... | 17 a 19 | 10 | 17 |
| Maravilla..... | 29 a 34 | 23 | 30,5 |

Antiguamente se creía que el método de extracción era apropiado sólo para obtener aceites técnicos. No era posible obtener aceites libres de disolvente sin sabor y sin olor.

Todos los aceites, sea que provengan de extracción o de aprensado, si se van a usar como aceites comestibles, deben ser refinados, es decir, sometidos a un

proceso de neutralización, clarificados y quitárseles el sabor y el olor.

El desengrasamiento de la semilla

En todo caso, las semillas son desengrasadas en aparatos aislados o en baterías, usando disolventes líquidos o sus vapores. Entre otros disolventes se usa

bencina, benzol, sulfocarburo, tetracloruro de carbono y tricloruro de etileno.

A causa de la diferencia que presentan las semillas oleaginosas entre ellas, la construcción de los aparatos es también diversa. Así, por ejemplo, muchas semillas se dejan tratar mejor en una batería de difusión (enriquecimiento del di-

constantemente disolvente fresco, lo que se reconoce tomando muestras. Cuando termina el desengrasamiento del primer extractor, se desconecta, y entonces el segundo extractor recibe el disolvente fresco y se continúa así con los demás extractores. El disolvente que queda en el primer extractor, si no sale por sí solo,

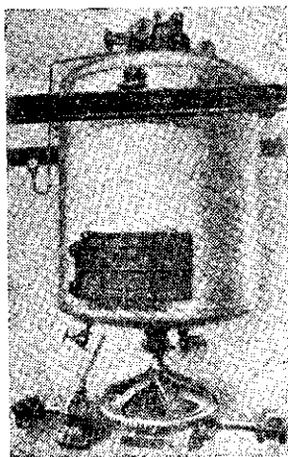


Fig. 1.—Extractor con agitador

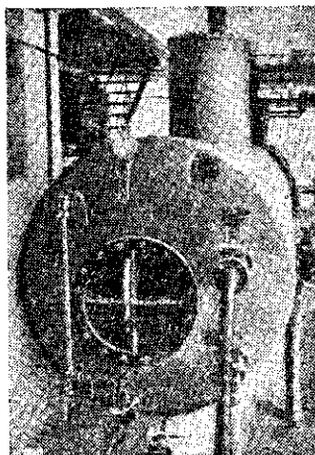


Fig. 2.—Aparato de destilación para separar el aceite

Fabricante: Harburger Eisen und Bronzwerke A. G., Harburg—Wilhelmsburg.

solvente) con extractores verticales y con mayor ventaja si de la materia prima se pueden obtener productos en forma de hojas que presentan una mayor superficie de ataque al disolvente. La extracción se verifica bombeando el disolvente a través de una serie de extractores llenos de materia prima. De este modo el líquido se enriquece y se obtiene una mezcla concentrada (o sea una mezcla de aceite y disolvente). La mezcla se lleva a un estanque o directamente al destilador.

El primer extractor, que contiene la materia prima expuesta por más largo tiempo al proceso de extracción, recibe

se fuerza con vapor. En seguida se vacía el aparato, se le vuelve a cargar y se coloca en último lugar en el circuito. De esta manera la materia prima con mayor cantidad de grasa recibe el disolvente que contiene mayor cantidad de aceite, mientras que la materia ya casi desengrasada recibe siempre disolvente fresco. De esta manera se obtiene un desengrasamiento completo.

La miszella proveniente del extractor se limpia de restos de semilla y borras en filtros y baterías. En seguida se lleva a los destiladeros donde se saca con vapor, a vacío parcial, el disolvente. Si la semilla no debe estar en contacto con



vapor se usan gases indiferentes o aire atmosférico para separar el disolvente.

Los vapores (agua y disolvente) que salen del extractor y del destilador (figura 2) se precipitan en un condensador y se separan en separadores automáticos, en los que el agua se escurre y el disolvente se devuelve a un estanque para

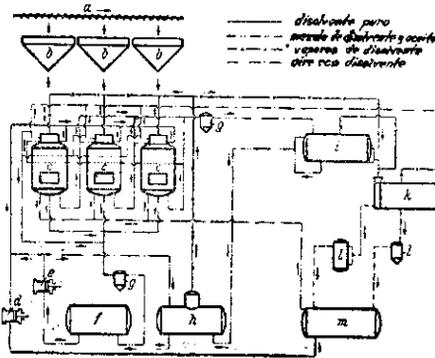


Fig. 3.—Esquema de una instalación de extracción.

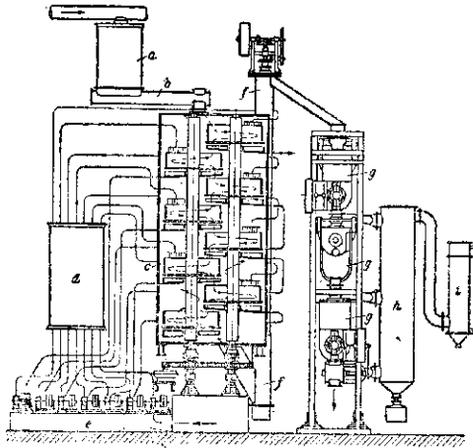
La instalación es conmutable, de modo que el disolvente fresco se pone en contacto primero con la materia que ha sido tratada por más largo tiempo y después a contra corriente a través de los extractores restantes. Cuando ya se ha exprimido totalmente un extractor se le vuelve a llenar y se le coloca al final en el proceso de extracción.

a tornillo transportador para semilla chancada.

- b depósito.
- c extractores.
- d bomba para el disolvente.
- e bomba para la miszella.
- f estanque de miszella.
- g filtro para miszella.
- h aparato destilador.
- i calentador de miszella.
- k condensador.
- l separador de agua.
- m estanque de disolvente.
- n depósito para aceite.
- o torre de absorción de aceite.
- p depósito intermedio para aceite.
- q destilador para el aceite de absorción.
- r bomba de aceite.
- s cierre.

Fig. 4.—Planta de extracción para semillas oleaginosas, sistema continuo de Böhm.

- a depósito de carga.
- b tornillo alimentador.
- c extractor.
- d calentador del disolvente y de la miszella.
- e bombas para el disolvente y la miszella.
- f transportador vertical.
- g secadores.
- h colector de polvo.
- i condensador.



usarlo nuevamente. El aire proveniente de los extractores se junta para recuperar en deflegmadores las partículas de disolvente contenidas en él.

El esquema de trabajo de una planta de extracción se muestra en la figura 3. En baterías con más de tres extractores se opera generalmente al vacío. Se obtiene así el aceite a temperatura más

baja y en menor tiempo. Además, los restos de semilla resultan muy secos y se economiza vapor para el secamiento final.

Los restos de semilla contienen de 15 a 25 % y para almacenarlos hay que disminuir la humedad de 10 a 12 %. La operación de secamiento se hace en un secador especial que puede usarse tam-

bién para secar las semillas antes de triturarlas.

El consumo de vapor de una planta de extracción depende de la producción y de la semilla que se trate; varía entre 0,5 a 1,2 kgs. de vapor por kg. de semillas; el consumo de disolvente también es variable. Con bencina, por ejemplo, se necesita 0,8 a 1,2 % del peso de la semilla tratada. El consumo de agua depende de la temperatura exterior. Con temperaturas de agua de 10 a 20° se necesitan de 1,5 a 2,5 m³ de agua para 100 kgs. de semillas. La cantidad de agua se puede disminuir usando torres de refrigeración.

Instalación continua, sistema Böhm (figura 4).—La instalación consiste fundamentalmente en una concentración de varios extractores verticales colocados en serie en un depósito de palastro. En cada uno de ellos las semillas trituradas son regadas y lavadas por el disolvente. El método de extracción es por contracorriente, de modo que el disolvente fresco entra por el último extractor que contiene la semilla casi sin aceite, se bombea sucesivamente hasta el primer extractor y en seguida se somete al vapor. La instalación no tiene reguladores automáticos ni superficies de rozamiento de metal sobre metal, no está, por consiguiente, expuesta a desgaste y es de funcionamiento muy seguro. El consumo de energía es pequeño porque el movimiento se limita a la rotación lenta de los dos ejes sobre rodamiento de bolitas. Las pérdidas de disolventes volátiles se evitan porque no es necesario abrir el extractor y porque no pueden entrar grandes cantidades de aire a la instalación.

Instalación de extracción continua, Hansa Mühle.—Con esta instalación se evita que se dañen las substancias nutritivas de la semilla (soya). Para conseguirlo hay que acortar el tiempo que dura el

tratamiento. La extracción que duraba de 4 a 6 horas se ha disminuído a 1 h.; la evaporación del disolvente, de 1½ o 2 h. a 10 a 15 min.; la destilación del disolvente del aceite, de 1½ horas a 20

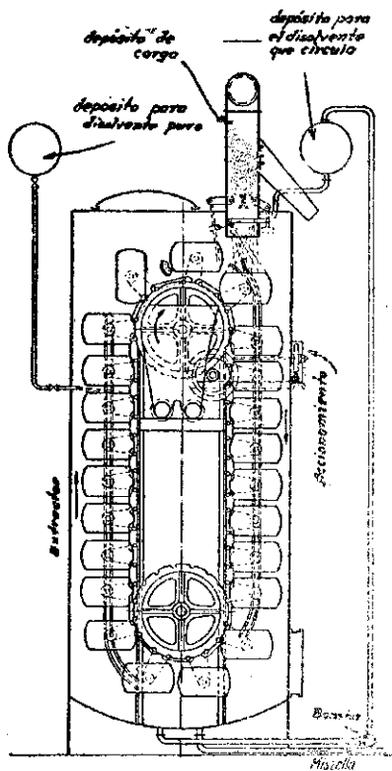


Fig. 5.—Extractor continuo para semillas de soya. Hansa Mühle, Hamburgo.

minutos. Además del mejoramiento de los aparatos, el procedimiento también significa un progreso en los disolventes. Se trataba de obtener una harina alimenticia de los frejoles soya que fuera apta para la alimentación del hombre, para lo cual hay que quitarle el gusto desagradable. Esto sólo es posible con alcohol. Técnicamente no podía usarse porque no disuelve el aceite y le quita el azúcar a la harina. El problema se resolvió por

fin usando un disolvente de benzol y alcohol en la proporción de 4:1.

La extracción se produce en un extractor de capachos. Los capachos son abiertos por arriba y en el fondo tienen una fina malla de alambre (fig. 5). El disolvente que cae en forma de lluvia desde arriba se va escurriendo de un capacho al siguiente después de haber atravesado la materia por tratar, quitándole el aceite. La división, en pequeñas cantidades, de la materia por tratar, permite un contacto más íntimo entre las semillas y el disolvente y en consecuencia una disminución del tiempo del proceso.

La mezcla del aceite y disolvente se recibe en el fondo del extractor y de aquí se lleva a la destilación, donde se separan el aceite y el disolvente. Después de la extracción el proceso continúa, 1.º con el tratamiento de la mezcla aceite-disolvente y 2.º, con el tratamiento de las semillas chancadas, que se vuelven a impregnar con disolvente, que debe también quitarse.

El disolvente se separa del aceite en diversos alambiques, columnas y pulverizadores en los cuales la mezcla se calienta y el disolvente se separa en forma

gaseosa, quedando el aceite en forma líquida. El disolvente gaseoso se precipita en condensadores, se le quita el agua y por último se introduce nuevamente en el circuito de trabajo. Para quitarle al aceite los últimos restos del disolvente no basta calentar hasta la evaporación del disolvente, sino que el aceite debe ponerse en contacto íntimo con vapor recalentado.

Para quitarle el disolvente a la materia prima se le hace pasar, en pequeñas cantidades, a través de tornillos sin fin. Estos tornillos están dentro de camisas de vapor que se calientan a la temperatura conveniente para evaporar el disolvente. Puesto que la materia prima y la superficie de calefacción están en íntimo contacto, el tiempo de tratamiento es muy corto. Los últimos restos del disolvente se quitan inyectando vapor en las canales transportadoras. El disolvente evaporado se vuelve a precipitar, se le quita el agua, se mezcla con disolvente fresco y se introduce nuevamente en el circuito. Los restos de semilla libres de disolvente y humedad sólo necesitan enfriarse con aire para servir como alimento para animales.