

Hidrogenación de aceites vegetales: una nueva industria química en el país

Consideraciones bromatológicas

POR EL DR. ABEL SÁNCHEZ DÍAZ

Profesor en las Universidades de Buenos Aires y La Plata
Director de la Oficina Química Municipal

La industria argentina relativa a las materias grasas hallábase en retardo respecto de la implantación de la técnica moderna destinada a provocar el endurecimiento de los aceites, transformándolos por hidrogenación catalítica en productos sólidos y aptos para usos diversos que no son los que corresponden a su forma líquida natural; una importante organización comercial e industrial ha dado término a la instalación de los aparatos destinados a realizar tales operaciones y he creído de interés consignar dicho acontecimiento en estas breves páginas para dejar registrado ese nuevo progreso de la industria nacional y formular algunas consideraciones con él relacionadas. La circunstancia particular de que el primer ensayo de laboratorio y de esa índole, publicado en el país, fué realizado por el profesor Reichert y uno de sus colaboradores (1) en el laboratorio químico de investigaciones agropecuarias de esta Facultad de Agronomía y Veterinaria, hace más lógico y justificado que sea en la Revista de la misma Facultad donde aparece ahora la referida información.

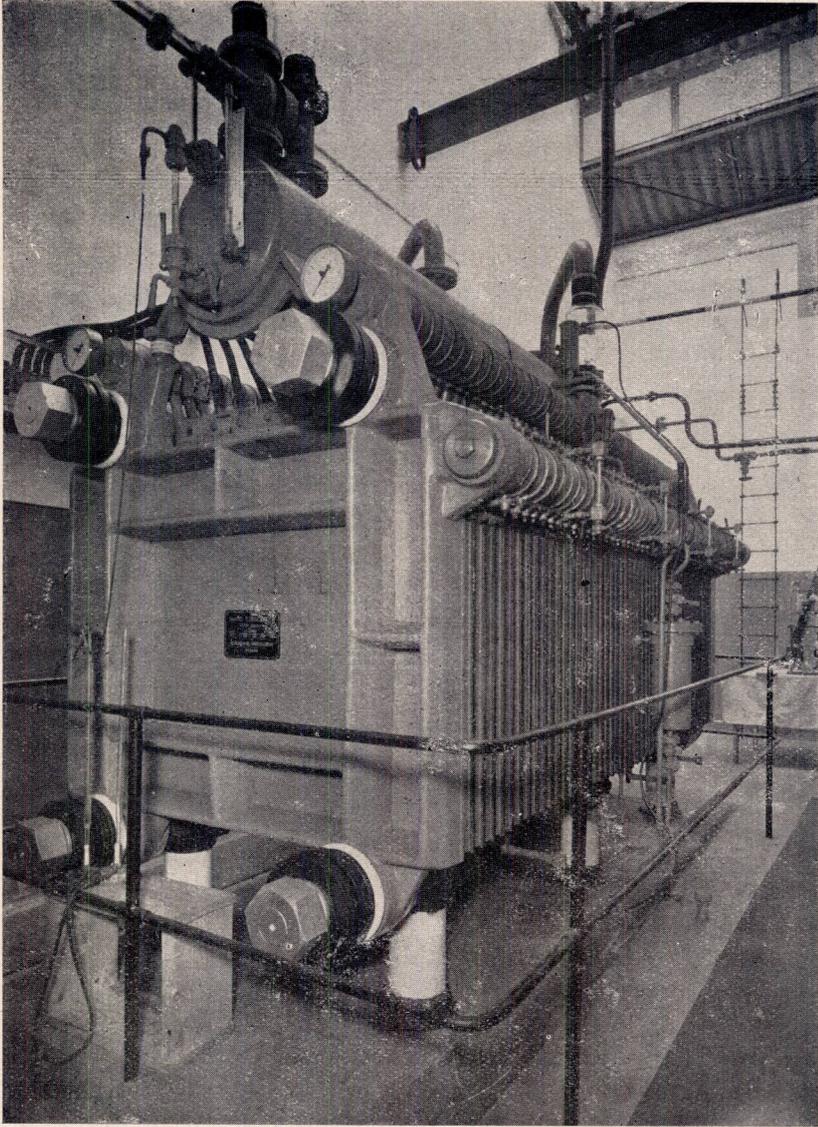
Es un hecho bien sabido que se debe a Sabatier y Senderens las primeras experiencias de hidrogenación de compuestos orgánicos bajo la influencia de agentes catalizadores; esos estudios, de singular mé-

(1) FEDERICO REICHERT y ROGELIO A. TRELLES, *Ensayos de hidrogenación del aceite de maíz*, en *Anales de la Asociación Química Argentina*, tomo IX, pág. 86, 1921. Buenos Aires.

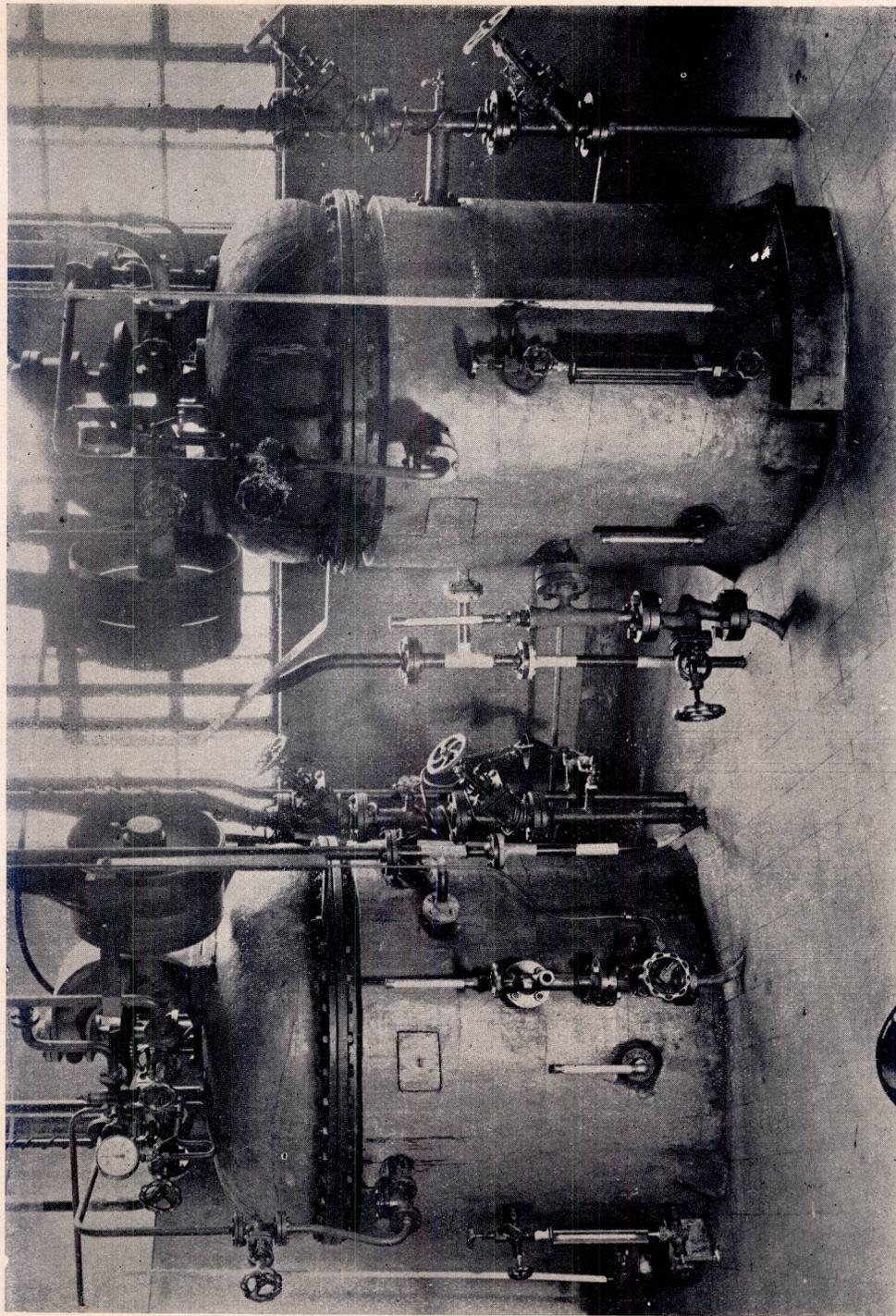
rito y que tanto prestigio dieron al ilustre decano de la Facultad de Ciencias de Toulouse haciendo que el nombre de Sabatier salvase muy pronto las fronteras de su país, fueron llevados a cabo en el año 1897, pero la aplicación de tales investigaciones a los productos grasos líquidos datan del año 1902 y se deben al químico alemán Normann, iniciándose entonces la industria de referencia que se mantuvo dentro de límites reducidos hasta el año 1914. La guerra mundial significó el incentivo que necesitaban los estudios referidos para adquirir verdadera importancia industrial pues ante la exigencia impostergable de suministrar las grasas reclamadas por el abastecimiento de los ejércitos, fué menester la creación de diversas fábricas para la explotación en vasta escala de los fenómenos precitados y así se incorporó de manera definitiva la industria correspondiente a la obra industrial de diferentes países; ella logró particular desarrollo en Alemania y Estados Unidos, aunque también tiene importancia actual en Inglaterra, en Noruega y en Holanda, alcanzando menor difusión en Francia e Italia.

La única planta existente entre nosotros y a que me he referido al comienzo de esta nota informativa, está instalada en la fábrica de aceites vegetales que la Sociedad Anónima «Molinos Harineros y Elevadores de Granos» posee en la vecina localidad de Avellaneda (F. C. S.). Un electrolizador (Lám. XXI) constituido por 50 células, con diafragma y empleando electrodos de carbón y de níquel, es el generador de hidrógeno por disociación electrolítica de soluciones de potasa cáustica; el dispositivo, de procedencia alemana, de la casa «Bamag», está sostenido por columnas aisladoras de porcelana, requiere una instalación adecuada de transformación para reducir a 110-110 voltios la corriente normal de la ciudad (225 v.) y produce 25 m.³ de hidrógeno por hora, con un consumo real de 4,4 a 4,5 Kw. por cada metro cúbico de gas. Gasómetros de características especiales y un compresor para llegar a 30 atmósferas de presión completan esta parte de la fabricación.

La hidrogenación del aceite que ha de trocarse en una sustancia grasa sólida se practica de acuerdo con la técnica corriente, que hace actuar el gas sobre el aceite calentado, bajo presión, a temperaturas que oscilan entre 160° y 210° C.; efectúase la operación en dos autoclaves (Lam. XXII) donde se ha colocado el aceite mezclado con el agente catalítico, empleándose con este objeto el níquel, muy dividido, obtenido por reducción del formiato de níquel. Cada operación, que es vigilada cuidadosamente utilizando los termómetros, manómetros, dispositivos para extracción de muestras, regulación de la entrada de hidrógeno, etc., dura, en conjunto, de 6 a 7 horas, incluyendo la filtración complementaria para separar las porciones líquidas extrañas



Electrolizador para producción de hidrógeno



Autoclaves para la hidrogenación catalítica de los aceites

y el catalizador. La capacidad de producción en la fábrica referida es de 5 á 6 toneladas de grasa sólida cada 24 horas y la hidrogenación es tanto más prolongada cuanto mayor sea el punto de fusión de la grasa que se desee obtener. La enciclopedia de química de Ullmann y una obra muy importante y moderna de Ellis (1), entre otras, suministran un conocimiento más detallado de esta industria, de la que deseo ocuparme ahora desde el punto de vista de su interés particular para el caso de la República Argentina, agregando que en los laboratorios de la Oficina Química Municipal (2) fueron analizadas diversas muestras de los productos preparados y designados con los nombres: «Augusta», «Confitero», «Hojaldre», «Masitero», «Fleke», «Vegetana», «Masafin» y otras pruebas sin denominación especial, cuyos puntos de fusión variaron entre 33° y 39°5 C.

Las grasas obtenidas por el procedimiento indicado, además de su consistencia, color, sabor, etc., tienen otras propiedades que son enteramente diferentes de las del aceite que les da origen, puesto que pierden totalmente su valor las reacciones cromáticas que distinguen a algunos aceites vegetales y se modifican profundamente sus constantes físicas y químicas (índice de yodo, índice de refracción, índice de saponificación, etc.). Pero el carácter que más interesa desde el punto de vista de la aplicación industrial de tales aceites endurecidos es el de que las grasas así preparadas no se enrancian y esa ha sido la razón de su difundido empleo en las fábricas de bizcochos, galletitas, panaderías, etc., que consumen entre nosotros importantes cantidades de productos importados de muy buena calidad, como el denominado «Crisco», de procedencia norteamericana y obtenido por hidrogenación de aceite de algodón.

De ahí el motivo que se tuvo en cuenta, fundamentalmente, para instalar en el país la planta de hidrogenación a que me vengo refiriendo, ya que había la perspectiva de un mercado fácil para el producto elaborado y el halago de sustituir con un artículo nacional el de origen extranjero. Pero la situación de la República Argentina, desde este punto de vista, es muy distinta de la que corresponde a Estados Unidos y a no pocos países europeos, donde se emplea también aquellas grasas vegetales en la fabricación de jabones y bujías

(1) ULLMANN, *Enciclopedia de química industrial*. Traducción española. Barcelona. CARLETON ELLIS, *Hydrogenation of Organic Substances*, Van Nostrand Company, 3ª edición, Nueva York, 1930.

(2) Las determinaciones analíticas fueron realizadas por los químicos doctores Z. Weinstock y J. A. Duprat.

y en los que se prepara, asimismo, importantes cantidades de margarina destinada a la alimentación; además, se halló allí un seguro medio de utilizar aceites de origen animal, especialmente de cetáceos, que aflúan a los respectivos mercados sin lograr su conveniente aprovechamiento, alcanzado hoy mediante la hidrogenación catalítica mencionada.

La diferencia anotada estriba en que nuestro país es gran productor de manteca y de sebo, considerados como los artículos nobles para las aplicaciones antes especificadas y si nos limitamos al aspecto más importante de la cuestión, el de la utilización de tales grasas como sustancias alimenticias, resulta que se entabla competencia con la manteca que reúne condiciones bromatológicas particulares y se la adquiere hoy a un precio sumamente bajo: difícil resultará entonces, seguramente, poder desalojarla del comercio nacional para reemplazarla con los aceites hidrogenados. Este aspecto económico del problema, complejo como lo son siempre las cuestiones de esa naturaleza, está influenciado también por el hecho de que los aceites vegetales argentinos, de buena calidad y refinamiento, tienen ahora fácil venta por el incremento de la industria aceitera nacional que paulatinamente va desalojando al aceite de olivas, de procedencia extranjera; si se retrotrayese tal situación a la de años anteriores, cuando se desperdiciaba la semilla del algodónero y no se había difundido el empleo del aceite de maní, cabría la posibilidad de industrializar esos productos aplicándoles la acción del hidrógeno en la forma indicada para buscar su cómoda circulación comercial, pero como ello no ocurre en la actualidad agrégase esa circunstancia importante a la de la abundante y barata producción nacional de manteca para que actúen en el balance económico de la industria de grasas vegetales precitada y pongan a ésta en una posición que no es la que tiene en las naciones extranjeras mencionadas.

Desde el punto de vista de la higiene alimenticia media igualmente una consideración bromatológica de especial interés por el hecho de que tales grasas vegetales carecen de poder vitamínico. Ocurre, en cambio, que la manteca ofrece el carácter de ser uno de los pocos alimentos que poseen las dos vitaminas llamadas liposolubles y designadas con las letras A y D y hoy, en que la dietética moderna asigna tan excepcional importancia a la acción de las vitaminas, cuyo estudio se ha resumido con criterio práctico y claro en una obra nacional interesante (1), ese antecedente da un valor señalado al consumo de manteca. Esta cuestión, que hace poco tiempo fué indicada tam-

(1) PEDRO ESCUDERO, *Alimentación*, Librería Hachette, S. A. Buenos Aires, 1934.

bién entre nosotros por el director de la Oficina Química de la Provincia de Buenos Aires, doctor C. A. Grau (1), ha sido motivo de serias controversias en los países donde se ha generalizado el empleo de los aceites endurecidos llegando a restarle trascendencia, como se expresa en los mencionados tratados de Ullmann y de Ellis; básanse para ello en que esas grasas no figuran en ningún régimen dietético y si se las ha de utilizar en pastas sometidas a la cocción a las temperaturas suficientemente elevadas de los hornos comunes, destrúyese también en ellos las vitaminas de la manteca y se establece así una situación de mayor equivalencia entre ambos productos. Además, autores extranjeros como Bontoux (2) han referido la posibilidad de hallar sustancias o preparados que tengan una cierta concentración vitamínica y cuya incorporación a las margarinas y grasas vegetales transmitiría a éstas los beneficios que se atribuye a la manteca por las vitaminas que contiene.

Sería del caso referir, por último, la observación desfavorable que se ha hecho respecto de las grasas endurecidas atribuyéndoles más difícil digestibilidad, pero parece haber quedado enteramente demostrada su completa asimilación fisiológica con sólo cuidar que el punto de fusión no exceda de 36° o 37° C.; este detalle ha sido particularmente requerido y comprobado en las muestras analizadas en la Oficina Química Municipal, tal como las ordenanzas municipales y otras reglamentaciones (3) lo establecen para las margarinas comunes y las oleomargarinas, ya que no existen disposiciones especiales para aquellas grasas.

En conclusión, si la instalación de la primera fábrica argentina de aceites hidrogenados ha de mencionársela por el progreso que ella representa al incorporar a la industria nacional un tipo de elaboración tan difundida en otros países, que responde a una técnica moderna y que es la aplicación de estudios científicos recientes, ella implica también la perspectiva de que su implantación pueda afectar el empleo que de la manteca se hace en el país, donde la ganadería y sus productos derivados tanto influyen en el balance económico de la Nación, aparte de las razones de orden bromatológico que inclinan a aconsejar con preferencia el consumo del alimento natural. Sería de estimar,

(1) *La Nación*, mayo 20 de 1934. Buenos Aires.

(2) EMILIO BONTOUX, *La Margarine*, en *Dix ans d'efforts scientifiques, industriels et coloniaux*, *Chimie et Industrie*, París, 1924.

(3) JOSE DE BONIS, *Contribución al estudio de las margarinas y oleomargarinas del país*. Tesis, La Plata, 1932.

por tal causa, que se orientase aquella industria hacia la utilización de aceites vegetales de mala calidad o aceites de pescado de uso común difícil por los inconvenientes de su desodorización para que, sometidos a la hidrogenación catalítica, se logre convenientes materias primas para la jabonería o para la obtención de bujías; y en el caso de que se haya de fabricar productos destinados a la alimentación, convendría que tal elaboración se limitase a la de aceites vegetales argentinos de buena clase para sustituir a las acreditadas grasas hidrogenadas extranjeras y cuyo empleo es indispensable para determinadas industrias argentinas.