

## Tesis de Posgrado

# Determinación de aceite de maní en mezclas con aceites de algodón y con aceite de girasol

Mendoza, Zelma

1942

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias  
Químicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

**Cita tipo APA:**

Mendoza, Zelma. (1942). Determinación de aceite de maní en mezclas con aceites de algodón y con aceite de girasol. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0319\\_Mendoza.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0319_Mendoza.pdf)

**Cita tipo Chicago:**

Mendoza, Zelma. "Determinación de aceite de maní en mezclas con aceites de algodón y con aceite de girasol". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1942. [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0319\\_Mendoza.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0319_Mendoza.pdf)

**EXACTAS** UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



**UBA**

Universidad de Buenos Aires

FCFMA

15

DETERMINACION DE ACEITE DE MANI EN MEZCLAS CON ACEITE DE  
ALGODON Y CON ACEITE DE GIRASOL

*Tesis:* 319

1 LA MARCHIA DE MI SERVIDA A LA ANA

# FOFNA

Señores Consejeros:

Señores Profesores:

Someto a vuestro criterio de acuerdo con la prescripción reglamentaria correspondiente, este modestísimo trabajo final.

En él no hay nada nuevo, ni original, solo aspiro con esto a expresar todo mi profundo agradecimiento a mis profesores, que con su valiosa preparación y sus sanos consejos me han guiado por el camino emprendido hasta la terminación de mi carrera.

Aprovecho esta oportunidad para consagrar un recuerdo afectuoso al malogrado Dr. Carlos Guerrero Estrella, quien me guió en la mayor parte de mis ensayos del tema que me ocupa.

Cúmpleme agradecer al Doctor Corso, Jefe de trabajos prácticos del laboratorio de Bromatología por las facilidades y por la ayuda que me ha proporcionado para la terminación del trabajo.

*Zelma Mendoza*

----- 000-----

## INTRODUCCION

Abordamos en este trabajo el estudio de un asunto de interés técnico-industrial que permite observar el adelanto de una industria, incipiente en épocas anteriores, pero que ha logrado sobrepasar los límites de un ensayo más o menos afortunado, para llegar hoy a una situación tal que demuestra que su desarrollo es una realidad.

Nuestro país tan ricamente dotado por la naturaleza hasta hace muy poco tiempo ha sufrido la influencia de poderosas industrias europeas, que no solo han evolucionado favor de las escasas iniciativas realizadas en nuestro medio, sino también han aprovechado materias primas extraídas del suelo Argentino para retornar después a él, industrializadas en el extranjero.

Ningún factor económico ha podido oponerse para que en breve tiempo se implantara, en nuestro país, la elaboración de los aceites vegetales en una escala tan considerable que ha de llenar, sin esfuerzo, las necesidades presentes y ha de ser en el futuro una fuente inestimable de riqueza pública.

No ha de faltarle seguramente el auxilio y el estímulo de los poderes del estado para que sus sólidos cimientos sean y puedan a su vez ser el sostén de otras industrias derivadas que indudablemente han de nacer pronto por un encadenamiento de sucesivas iniciativas.

## ESTUDIO GENERAL

Entrando en materia hemos de concretarnos en la la.parte al estudio general de las materias primas que sirven de base al tema de que me ocupo. En una segunda parte los métodos de extracción y purificación; tercera parte un estudio de las características de los aceites usados y por último el verdadero objeto de este trabajo, el método aplicado, las perspectivas y las posibilidades de introducirlo a nuestra industria.

Para dar término al conjunto deduzco conclusiones e interpreto los resultados.

- - - - - oOo - - - - -

GENERALIDADES

Físicamente los aceites son cuerpos grasos que se presentan al estado líquido a la temperatura de 15°C.

Los aceites fijos o aceites grasos son productos naturales que se encuentran ordinariamente en las células de las semillas y frutos de un gran número de vegetales de donde se los extrae por presión o por disolvente.

Químicamente son el producto de la combinación de la glicerina con los ácidos grasos. La glicerina es un alcohol triatómico o trihidroxilado, es susceptible de combinarse con tres radicales de ácidos grasos que pueden ser iguales o diferentes. Así se obtienen los triglicéridos o éteres glicéridos neutros que pueden ser comparados a las sales neutras, por eso a los triglicéridos se los denomina a veces cuerpos grasos neutros, y su nomenclatura es semejante a la de las sales; así se dirá estearato de glicérido o glicérido esteárico. Esta constitución ha sido establecida por los trabajos clásicos de Chevreul.

Pueden encontrarse según esta teoría monoglicéridos, cuando solo se combina la glicerina con un Radical, diglicéridos, cuando se combina con dos radicales y triglicéridos con tres radicales.

Estos radicales se pueden dividir en dos grupos según que deriven de C saturado de la serie del metano o que provengan de C no saturado de la serie etilénica o de otros átomos de C que presenten un número mas grande de dobles ligaduras. Entre los ácidos no saturados el ácido oleico se encuentra en todos los aceites que examinamos aquí. Al lado de este ácido se encuentra el ácido lineleico.  $C_{18} H_{32} O_2$  que existe en el aceite de maní, algodón, etc.

Los ácidos saturados son casi todos ricos en C, por lo tanto poseen un punto de fusión relativamente elevado, al mismo tiempo que ellos son fijados y no se dejan arrastrar por el vapor de agua.

En la naturaleza sólo se encuentran los triglicéridos; los mono y diglicéridos no existen generalmente en los cuerpos grasos naturales de preparación reciente. Estos dos últimos se pueden obtener sintéticamente.

Según que los tres radicales sean iguales o diferentes los triglicéridos pueden ser: simples o mixtos respectivamente.



La mayor parte de los cuerpos grasos naturales son considerados como mezclas en proporción variable de triglicéridos simples de algunos ácidos grasos. Los más frecuentemente encontrados son: tripalmitina, triestearina y trioleina.

Los aceites fijos se dividen en dos grupos: aceites grasos secantes y no secantes. Los primeros se secan al aire, se espesan recubriéndose de una capa transparente, amarilla, flexible y concluyen por solidificarse completamente como lo harían los barnices, por ejemplo: aceite de lino, nuez, etc. Los segundos no se secan al aire, se vuelven menos combustibles y se enrancian sin solidificarse, por ejemplo: aceite de maní, algodón, etc.

Todos los aceites tienen además de los triglicéridos pequeñas cantidades de productos extraños consistentes en materias resinosas y colorantes naturales, alcohol, fitosterina, que es un elemento característico de los aceites y grasas vegetales.

Las sustancias grasas se alteran por acción del aire, es decir, se enrancian, en este estado se pueden encontrar en los aceites proporciones sensibles de ácidos volátiles, anastrables por el vapor de agua. Estos ácidos provienen de la destrucción de moléculas de ácidos mas complejos, es decir más ricos en C.

Las sustancias grasas no pueden ser absolutamente -

neutras, debido a la presencia de pequeñas cantidades de ácidos grasos libres que se encuentran presentes por influencias diversas: bacterias, fermentos traídos por las mismas materias primas, etc.; pero la acidez en los productos bien preparados es muy poco elevada.

Existe una relación estrecha entre la acidez de un aceite y su método de elaboración de modo que la acidez de un aceite oscila entre límites extremadamente variables. La acidez expresada en ácido oleico no debe pasar de 5%, en tal caso no es permitida su venta en el comercio.

- - - - - oOo - - - - -

ESTUDIO DE LOS VEGETALES OLEAGINOSOS CULTIVADOS EN EL PAIS, USADOS  
EN EL PRESENTE TRABAJO

MANI:

El maní conocido con el nombre de nuez terrestre es el fruto de una leguminosa: *arachis hypogoea*.

Se cultiva esta planta en los países tropicales, principalmente en las Indias Orientales, Japón, Este de la India, China, Indochina, Africa, Egipto, España, E.E.U.U., Méjico y Brasil. En la Rca. Argentina se encuentra en Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Córdoba y Santa Fe.

Ha sido cultivada desde tiempos inmemorables por pueblos salvajes. Se ha encontrado maní al estado salvaje en ciertas provincias del Brasil, donde la tierra no ha sido jamás cultivada, lo que ha permitido creer que el maní es original del Brasil.

El maní es una planta anual, herbácea, se extiende sobre la tierra, sus tallos y hojas están guarnecidos de un vello abundante. Producen flores amarillas que nacen en las axilas de las hojas que son ovaladas. Cuando la floración ha terminado, el tallo que lleva la flor, se alarga, se curva y sumerge el fruto naciente unos 5 - 8 cm. en la tierra, donde continúa su desarrollo hasta su punto de madurez. Este fruto consiste en una nuez

ovoide, tiene una cápsula indehiscente, recubierta de una capa fibrosa, conteniendo 2, 3 o 4 granos. Prospera en terrenos superficiales, pero que sean livianos, arenosos o areno-arcillosos. La tierra debe ser bien librada, mullida para facilitar la formación de los frutos.

La época más favorable para la siembra está comprendida entre los meses de Septiembre a Noviembre .

La semilla se coloca en hoyos de 30 a 50 cm. de distancia; colocando 3 o 4 semillas en cada hoyo, tal como se cosecha, es decir sin poner en descubierto la almendra. Se tapa con una capa de tierra de 5 a 8 cm. de espesor. Se necesitan de 50 a 60 Kgs. de semillas por hectárea.

Las enfermedades que atacan a la planta de maní son pocas y no causan mayores perjuicios. Existe una especie de viruela, no bien estudiada, y el "polvillo colorado" originado por la *Puccinia Arachidis*". También "Isocas" que son larvas de una mariposa del género *Terias* atacan las plantas de maní.

Se combaten estas enfermedades con azufre.

Los frutos se cosechan cuando las flores se vuelven amarillas, pues es el indicio de que están maduras. Se arrancan las plantas a mano mas comunmente, aunque a veces se emplea un arado de los que sirven para cosechar la papa.

Se obtiene de 100 a 3000 Kgs. de semilla por hectáreas que pesan de 30 a 40 Kgs. por hectólitro.

La cáscara forma el 25% del peso total del fruto. Contiene hasta 60% de aceite, pero el porcentaje general es de 40%.

Los granos de maní son de gran valor nutritivo y constituye un alimento de primera necesidad en muchos centros de África y América del Sud. En París se vende bajo el nombre de cacaonette. En Inglaterra se emplea para fabricar chocolate. En E.E.U.U. se lo vende en igual forma que las castañas calientes, de manera que grandes cantidades de maní son consumidos todos los años.

Las diferentes marcas comerciales varían según el grosor y el peso del fruto, además también en la riqueza en aceite.

El peso de una nuez de maní es término medio de 1 gr. a 3gr.; las nueces con una sola almendra pesan cerca de 0,7 gr. y los de 3 almendras pesan cerca de 2,4 gr.

La cáscara eliminada con la mano contiene:

Agua - - - - -	8,36 %
Materias Nitrogenadas - - - - -	5,74 %
Materias grasas - - - - -	0,59%
Materias extractivas no nitrogenadas - - - - -	15,63 %
Celulosa - - - - -	66,82 %
Cenizas - - - - -	2,31 %

Las cáscaras eliminadas con la máquina (descorticadas) contienen siempre una proporción variable de trozos de almendras y su composición se aparta un poco de la indicada.

La composición de las almendras varía según su origen:

**CONTIENEN:**

Agua - - - - -	de	4,59%	a	15.61%
Materias nitrogenadas- - - -	"	25,75"	"	31.12"
Materias grasas - - - - -	"	35,47"	"	20,22"
Materias extractivas no nitro genadas- - - - -	"	5,05"	"	19,04"
Celulosa - - - - -	"	1,18"	"	4,12 "
Cenizas - - - - -	"	1,63"	"	2,59 "

En las almendras recientemente decorticadas la cantidad de agua es mucho más elevada de 12 %.

La película roja que recubre la almendra contiene:

Agua - - - - -	9,01 %
Materias nitrogenadas - - - - -	12,68 %
Materias grasas - - - - -	11,76 %
Materias extractivas no nitroge- nadas - - - - -	20,46 %
Celulosa - - - - -	34,90 %
Cenizas - - - - -	11,19 %

**VARIEDADES COMERCIALES:**

Los mejores maníes provienen de Senegal donde se encuentran dos calidades diferentes: una llamada "haut de côte" son los

mejores y los de "bas de côte" que están mezclados con piedras y otras impurezas. Esta última calidad se conserva menos y está expuesta a alterarse durante su transporte y produce un aceite de calidad mediana conteniendo cerca de 25 % de ácidos grasos libres.

Las calidades comerciales reconocidas son las siguientes:

Señegal - - - - -	51 % de aceite
Este de Africa - - - - -	49 % " "
América - - - - -	42 % " "
Bombay - - - - -	44 % " "

Las nueces son generalmente exportadas sin decorticar de la costa occidental de Africa y de América. El decortinado es expedido de la costa Oriental del Africa y de las Indias; pero la economía que se obtiene del flete en el caso de las nueces decortizadas no compensa con la facilidad con que se alteran estos granos, durante el transporte; por eso no se las emplea para obtener un buen aceite comestible, sino para fabricar jabones.

Los granos de Bombay producen un aceite de calidad un poco superior, se los emplea para aceites de calidad inferior o mejor aún como lubricantes o para aceitar lanas.

Los cultivados en Japón, Madagascar, Méjico y Egip-

to son los menos importantes. Los de EE.UU. son usados principalmente para preparar aceites comestibles.

En nuestro país se cultivan dos variedades: maní para aceites y maní comestible. Los primeros son de fruto pequeño, m. 0,02 a m. 0,03 de longitud, con 2 almendras generalmente y comprende a su vez dos tipos: maní negro y maní blanco.

El maní negro es más rico en aceite que el blanco pero es más exigente en sus cuidados culturales.

El segundo, es decir el maní comestible, es de legumbre más grande y contiene de 3 a 4 almendras, pero su riqueza en aceite es menor.

El maní negro, que es el más usado en la industria para la extracción del aceite, contiene en el fruto:

Cáscara o pericarpio - - - - -	26 %
Película de la semilla - - - - -	2 %
Cotélidenos y germen - - - - -	70 %

Las semillas contienen hasta 49 % de aceite e industrialmente se llega a extraer el 45 %.

El rendimiento del maní puede calcularse, término medio en 1.500 a 2.000 kg.por hectárea.

#### ACEITE DE MANI:

Pertenece al grupo de los aceites no secantes, es decir, de índice de  $I_2$  inferior.



El ácido linolénico parece estar ausente; el linoleico en pequeña cantidad. Está constituido por ácidos: oleico, palmítico, esteárico, araquídico que es el más característico y lignocérico, estos se encuentran en proporción tan importante que por su caracterización permiten reconocer la presencia de aceite de maní en mezclas con otros aceites de granos, aunque el aceite de maní no se encuentre presente más que en pequeña proporción.

Los ácidos no saturados son: ácido oleico y linoleico.

El ácido palmítico fijado por Caldwell se encuentra en el aceite de maní no fué descubierto por Kreiling.

Groisman fué el primero que previó la presencia del ácido araquídico.

Kreiling encontró el ácido lignocérico el cual puede ser separado del ácido araquídico por medio del alcohol por ser el ácido lignocérico menos soluble en este disolvente que el araquídico.

La presencia del ácido esteárico entre los ácidos grasos sólidos fué determinada por Hekner y Mitchell (1) en muestras de aceite examinadas por ellos, habiendo dado 7 % de ácido esteárico cristalizado de punto de fusión  $67\frac{1}{2}$  C. El punto de fusión no permite llegar a conclusiones definitivas. Sin duda este ácido esteárico consiste principalmente en ácido araquídico, del cual (1) Analyst 1896, 338.

se encuentra un 5 % en el aceite de maní.

Meyer y Beer, demostraron que en realidad consiste en una mezcla de ácido lignocérico y ácido araquídico.

Grösman y Scheren (1) y también Schröder (2) pretenden haber encontrado ácido hipogérico (no saturado) en el líquido de los ácidos grasos.

Schoen (3) aseguraba que el ácido oleico es el único ácido no saturado en el aceite de maní porque no pudo determinar la presencia del ácido hipogénico.

La opinión de Hazura lleva a considerar al ácido hipogérico como uno de los constituyentes de los glicéridos no saturados en el aceite de maní, lo cual fué confirmado por el hecho de que el ácido hipogérico sintético tiene las mismas propiedades que el ácido natural encontrado en el aceite de maní por Gössman, Scheven y Schröder. (4)

Meyer y Beer no pudieron encontrar este ácido. Observaron que los ácidos grasos no saturados consisten en 1 mezcla de ácido oleico y linoleico exclusivamente.

Hazura y Grissner identificaron ácido linoleico.

Farnsteiner calculando el valor de este ácido encontró para un índice de iodo de 82,9 alrededor de 6 % de mezclas

- (1) - Liebig'S Annalen 94,230  
 (2) - " " 143,22  
 (3) - " " 244,253  
 (4) - Cf. Chap.III, p.138

de ácidos grasos.

Si se deja el aceite de maní en reposo a una temperatura un poco superior a 0° C. deja depositada la estearina, la cual no es eliminada totalmente en forma de una masa cristalina.

Una cantidad de experimentos muestran que aun cuando se ha obtenido los cristales de estearina, la muy ligera elevación de temperatura causada por la manipulación de la materia contribuyen a transformar la masa cristalina o convertirla en una masa gelatinosa que se opone a toda tentativa de filtración.

Si se ha asegurado la eliminación de la estearina por una prolongada estadía en el frío el aceite de maní es menos rico en sólidos glicéridos. La margarina del maní, de un índice de iodo de 79,4 y punto de fusión 21°5 representa una estearina obtenida después de un tratamiento prolongado.

---

## A L G O D O N

Ha sido cultivado desde tiempos inmemoriables en: China, Arabia, Egipto. Más tarde fué conocido en Perú, Méjico y Africa. Hoy se cultiva en Europa: Sicilia, Malta, y otras islas del Mediterráneo. Sud de España, hasta Valencia. En Rusia hasta Crimea. En las regiones cálidas de América, Asia y Africa entre los 40° de latitud Norte y 30 a 33° de latitud Sud bajo los trópicos hasta una altitud de 1.500 m.

En el país se cultivan diversas variedades y especies del género *Gossypium* sobre todo en el Chaco, algo en Corrientes, Tucumán, Misiones y Formosa.

El algodouero es una planta de la familia de las malváceas, trienal, de dos metros más o menos de altura, de hojas de tres lóbulos, tallos lisos, flores grandes, amarillas.

Existen muchas variedades, pero prosperan muy bien en nuestro país las llamadas Sea Ysland (*Gossypium barbadense*), "Algodón Russel" (*Gossypium hirsutum*), Abassi, y Mitalifi.

Exige un clima cálido y húmedo, es decir donde la temperatura media del año es de 25-30°; las regiones más favorables son aquellas en que la primavera es cálida y las heladas tardías no son de temer, y donde los veranos son cálidos y los otoños de temperatura regular y exentos de lluvias abundantes y prolongadas.

La lluvia es necesaria después de la germinación hasta la

época de la cosecha y debe ser en forma de chubasco y no prolongada sobre todo cuando se cosecha, porque entonces daña la fibra manchándola de amarillo.

Necesita tierras profundas, suelos arenosos, terrenos de consistencia media, si no muy secos, ni muy húmedos y se buena fertilidad. La tierra tiene que estar bien trabajada, es decir suelta y profunda, pues el algodnero esparce mucho sus raíces.

Debe ser sembrado más o menos a la distancia de un metro entre planta y planta y un metro entre línea y línea, colocando en cada hoyo 3 ó 4 granos. Se necesitan unos 15 Kg. de semillas por hectárea. Crece lentamente y tarda 6 ó 7 meses para que la cosecha esté madura.

El rendimiento depende de la variedad y condiciones del terreno. Varía de 1000 a 2.000 Kg. por hectárea.

El fruto está formado por una cápsula ovoide con 3 compartimentos en los cuales se encuentra la fibra y las semillas. En la época de la madurez aparece el vello de los granos bajo forma de un vello blanco, 3 kilos de granos dan 1 kg. de algodón.

El algodnero no es muy atacado por los parásitos; lo ataca el: "Lecanium olea" sobre todo en las ramas y se lo combate con pulverizaciones de kerosene. Se observa también un pequeño hemíptero la "Gargaphia subpilosa", una especie de viruela producida por un hongo parásito no bien conocido todavía pero que no

tiene mayor importancia.

Cuando se hace la cosecha se cortan los tallos al ras del suelo; vuelven a brotar al año siguiente, a veces hasta tres años, pero entonces la planta se agota.

La recolecta se hace a medida que las cápsulas comienzan a abrirse, es decir, a los comienzos de Septiembre. Se arrancan las cápsulas de algodón con los granos, esta operación tiene lugar en las primeras horas de la mañana, luego se las tiende sobre el suelo durante algunos días para dejarlos secar al sol. Después de este tiempo se procede a separar el algodón de los granos y las operaciones necesarias para obtener el aceite.

La cáscara, que constituye el 66 a 71 % del peso del grano total, tiene la composición media siguiente:

Agua - - - - -	13,80 %
Materias protéicas - - - - -	2,78 %
Materias grasas - - - - -	0,75 %
Id extractivas no nitrogenadas	14,41 %
Fibra - - - - -	65,59 %
Ceniza - - - - -	2,73 %

Los granos de algodón contienen un material resinoso y una materia colorante llamada "gossypol" que da al aceite bruto un tinte rojizo.

No se conoce todavía la naturaleza de la sustancia tóxica que los granos de algodón naturales o libres de aceites ceden al agua por contacto prolongado con ella.

El contenido en aceite de los granos de algodón varía todos los años según la temperatura y época de la maduración. Si la temperatura es favorable los granos son ricos en aceite.

Una porción importante de los granos de algodón recolectados en América anualmente, es empleada como abono. La gran cantidad de nitrógeno, potasa y ácido fosfórico que contienen estos granos hace que se los considere como una materia fertilizante de alta calidad.

Contienen:

Nitrógeno - - - -	de 1,96 á	5,17 %
Acido fosfórico - "	0,76 a	1,77 %
Potasa - - - - - "	0,73 a	1,63 %

Los granos de algodón están más expuestos a deteriorarse que cualquier otro grano oleaginoso; sobre todo los que son recolectados con más o menos humedad, por esta causa antes de someter los granos a la extracción es necesario secarlos.

Los granos de la primera cosecha son más húmedos que los de la segunda y tercera y por consiguiente están más ex-

puestos a calentarse, lo mejor es elaborarlos inmediatamente.

Los granos libres de algodón se conservan mejor.

Los aceites americanos sufren una pérdida media de 10% por el recalentamiento de los granos. Una manipulación más cuidadosa y una ventilación conveniente permite reducir esta pérdida a 5 % o menos aún. Es raro que los granos se conserven mucho tiempo; generalmente las fábricas están situadas cerca de las plantaciones de algodón y sólo se los acumula momentáneamente.

La semilla de algodón se compone de 60% de almendra y 40% de fibra. El porcentaje de aceite varía según la variedad y procedencia. Las del Chaco contienen hasta 25% de aceite. En general están recubiertas de una pelusa la que es separada por medio de máquinas especiales antes de ser descortezadas ó molidas.

#### ACEITE DE ALGODON:

Es de color variable según el procedimiento usado para su extracción, generalmente oscuro y más claro después de refinado. El aceite bruto obtenido por presión de los granos descortizados es un líquido de olor característico y sabor acre y amargo. El aceite refinado, sin blanquear es amarillo pálido,



de olor agradable y sabor dulce que recuerda a la nuez.

El aceite de algodón está compuesto de:

Glicéridos del ácido oléico - - - - 45 a 50 %

Id            Id        linoléico - -    25 a 30 %

Acidos sólidos (palmitico) - - - - 20 a 25 %

Acido esteárico - - - - pequeña cantidad

Acido araquídico Bellier encontró 0.03 % insoluble en alcohol a 70°.

El aceite bien refinado es comestible, se emplea en el país en mezclas con el de oliva, maní, etc. En EE.UU. se lo emplea para la obtención de margarina. Puede ser parcial o totalmente hidrogenado dando el aceite de algodón solidificado, proceso usado en ciertas usinas de Norte América, como la Swift en Atlantic.

#### DEMARGARIZACION DEL ACEITE DE ALGODON.

El aceite de algodón purificado es rico en triglicéridos sólidos, estos precipitan por enfriamiento y hacen a los aceites inaptos para ciertos usos.

Para obtener los aceites comestibles líquidos aun a baja temperatura, es necesario eliminar la mayor parte de la estearina por medio de una operación conocida con el nombre de demargarización.

Esta operación consiste en enfriar el aceite muy lentamente y separar la estearina del aceite líquido por filtración. Si el enfriamiento no es lento la estearina precipita bajo una forma que dificulta la separación de la parte líquida. Puede suceder que la masa de estearina tome la forma gelatinosa que hace absolutamente imposible la separación.

El enfriamiento del aceite se efectúa en un local especial donde se puede regular exactamente la temperatura por medio de una instalación conveniente de enfriamiento. En América se emplea los filtros-prensa para separar la estearina.

En el comercio se distingue los siguientes aceites de algodón refinados:

Aceite amarillo de verano: es el aceite refinado que no ha sido tratado por ningún procedimiento especial de blanqueado y es relativamente rico en estearina. Según que posea un sabor más o menos fino constituye el aceite de verano: excelente, bueno o mediocre.

Aceite amarillo de invierno: Se obtiene por demargari-zación del aceite de algodón. Se distingue por la persistencia de su fluidez, aun a bajas temperaturas, no debe solidificarse a 0°, pudiendo enturbiarse o espesarse. También se distingue tres clases: excelente, bueno y mediocre.

Aceite de verano (blanco) - Se obtiene por blanqueamiento del aceite amarillo de verano, delcual se diferencia sólo por su color que es más claro.

Aceite blanco de invierno: se lo obtiene por blanqueamiento del aceite amarillo de invierno.

---

G I R A S O L

Pertenece a la *Helianthus annuus* L. que no debe confundirse con la *Helianthus tuberosus* que se cultiva por sus tubérculos.

Esta planta es original de Méjico y Perú donde llega a 5 m. y medio de alto. Bajo los climas de Europa no llega más que a 2 y 2,5 m.; sus discos fructíferos llegan hasta 45 cm. de diámetro. Se lo cultiva en los jardines como planta de ornamento, pero en Inglaterra, Italia y Rusia, se lo cultiva como planta industrial en vista de la producción de aceite.

En el Sud de Rusia se cultiva abundantemente 1 variedad lenta, tardía de granos blancos o negros. El girasol sembrado en el suelo son de calidad inferior que los dispersados en los campos de maiz o papas o también bordeando los campos.

Es una planta anual, su tallo es cilíndrico, simple en la base y ramificado en la extremidad, de 1 a 3 m. de altura, lleno de médula, con hojas alternas condiformes, dentadas y provistas de pelos. Las flores son amarillas y dispuestas sobre un receptáculo pedunculado; las semillas son alargadas, aplanadas, ovales, de 1cm. de largo y 4 a 5cm. de ancho, truncadas en sus extremidades, de color negro o gris oscuro a veces rayados de blanco en sentido longitudinal. Prospera en los terrenos arenosos pero fértiles y en las tierras livianas. Los terrenos compactos húmedos y los muy secos son desfavorables para el cultivo del girasol. El

suelo debe ser bien preparado por medio de dos labores profundas para que la vegetación sea regular y abundante la fructificación.

En las provincias de Bs.Aires, Entre Ríos y Santa Fe se cultiva muy bien.

La tierra debe ser mantenida libre de yuyos y bien mullida. Se cosecha cuando las últimas partes de la flor caen. Las semillas tienen entonces el color negruzco y quedan entonces adheridas al receptáculo. Se corta éste dejando una parte del pedúnculo del cual se suspende bajo techado en locales bien aereados para que complete su maduración y se seque bien. Después se golpean con varas delgadas de madera para sacar las semillas.

La cosecha debe efectuarse forzosamente a mano. Se han hecho cultivo también en terrenos profundos calcáreos, ricos en potasa, bien cultivados y en los climas cálidos.

En abril y mayo se observa los campos con separaciones de m. 0,80 a 1 m. y se plantan algunos granos en cada hoyo a m. 0,60 de distancia sobre la línea.

El girasol puede ser atacado por el tizón (*Buccinia Helianthi* Schweinitz) que invade a toda la planta y dificulta la fructificación.

Los granos de girasol del comercio (cáscara y almendra) contienen:

Agua - - - - -	7,8 % a 10,30 %
Materias nitrogenadas - - - - -	13,8 % a 14,12 %
Materias grasas - - - - -	29,21 % a 34,25 %
Materias extractivas no nitro- genadas - - - - -	13,17 % a 40,50 %
Fibra - - - - -	30,00 % a 40,50 %
Cenizas - - - - -	2,35 % a 3,56 %

En los países cálidos los granos no maduran hasta septiembre, en los más fríos en octubre. Rendimiento de granos: 32 a 48 kg. y de tallos: 3.500 a 4.300 kg. Los granos difieren mucho según el país de producción, aunque se observan diferencias grandes en los de un mismo país.

Las semillas de girasol contienen:

Aceite - - - - -	25 a 30 %
Cáscara - - - - -	60 %
Almendras - - - - -	40 %

Las de Entre Ríos son más ricas en aceite que las de Buenos Aires.

Las cáscaras que se usan generalmente como combustible en las fábricas de aceites tienen la composición siguiente:

Agua - - - - -	8,6 %
Materias nitrogenadas - - - - -	3,5 %
Materias grasas - - - - -	0,5 %
Materias extractivas no nitro- nadas - - - - -	37,1 %
Celulosa - - - - -	48,3 %
Ceniza - - - - -	2,1 %

Como la decortización no es perfecta se llega a la conclusión que las cáscaras contienen habitualmente restos de los granos y por consiguiente son muy ricos en cuerpos grasos.

### ACEITE DE GIRASOL

El extraído por la presión en frío es amarillo claro, olor agradable y sabor dulce, filtrado es apto para la alimentación.

El extraído por la presión en caliente es de color más subido y de sabor particular. Es lentamente secativo, congela a  $-17^{\circ}\text{C}$ . Su viscosidad se asemeja a la del aceite de adormidera.

En el aceite de girasol se encuentra los glicéridos del ácido linoleico, la oleína, palmitina, un poco de arachina y 0,72 % de material no saponificable.

La purificación del aceite de girasol exige 19,3 gr. a 19,38 de potasa cáustica para 100 gr. de aceite.

Es soluble en todas proporciones con el benzol, cloroformo, menos soluble con el eter, y el alcohol no disuelve más de 0,62 %.

El aceite obtenido por la presión en caliente precipita al enfriarse flóculos amarillo oscuro, que se compone de mucílago, combinaciones calcáreas, magnesio, fosfatos y trazas de ácido sulfúrico.

Este aceite de la presión en caliente se usa para iluminación, fabricación de jabones y barnices.

El aceite es resistente al frío por lo cual se presta para cortes con los aceites de maní y algodón tipo verano.

---



## ELABORACION DE ACEITES DESTINADOS A LA ALIMENTACION

La elaboración de los aceites requiere varias operaciones de las cuales no es posible prescindir sin perjudicar el rendimiento y la calidad de los aceites extraídos.

También es importante efectuar operaciones ineludibles en la refinación de los aceites.

Difícilmente habrá una industria donde se haya propuesto métodos más numerosos y diversos para llenar los fines que ella se propone.

Todos los adelantos observados han tenido lugar en un tiempo relativamente corto, es obra de estos últimos 20 años.

Examinaremos los métodos más modernos, usados en nuestro país.

### ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION:

Uno de los primeros requisitos a observar es el cuidado que requieren las semillas para una buena conservación. Las semillas generalmente no se trabajan al estado fresco. Es conveniente estacionarlas después de la cosecha; se conservan en silos, acondicionados en locales bien ventilados. Se los deposita en almacenes que deben tener un buen techo y el piso a 60 cm. de elevación sobre el terreno para que el aire pueda circular bien por debajo del edificio. En el centro del almacén hay un tunel que se

extiende a todo lo largo del mismo de 1,20 m. de ancho por 1,80 a 2 m. de alto para tener acceso a cada una de sus partes. Se debe colocar puertas a intervalos de 6 m. para que todas las partes del almacén sean accesibles al conductor que pasa por el centro del tunel y transporta las semillas al departamento de limpieza.

Hay que evitar siempre que la semilla se sobrecaliente.

#### MAQUINA PARA LIMPIAR LAS SEMILLAS:

Las semillas llegan a las fábricas con l variedad grande de impurezas como ser: motas, piedrecitas, arena, cápsulas, pedacitos de Ve., restos de plantas, polvo, etc., las cuales aparte de que pueden ocasionar daño a las máquinas que van a manipular luego las semillas, producen frecuentemente elevaciones bruscas de temperatura y por consecuencia fermentaciones que perjudican enormemente a las semillas y dan aceites de inferior calidad. Por esto es conveniente limpiar las semillas antes de almacenarlas.

Si se trata de semillas de maní que comunmente tienen adheridas a la corteza tierra dura, deben hacerse pasar por un batidor que consiste en un recipiente cilindrico en posición horizontal dentro del cual gira, con velocidad, un sistema de paletas. Estas paletas al golpear contra las cáscaras del maní le quitan los objetos adheridos a ella.

En el caso de tratarse de semillas de algodón que están siempre cubiertas de l peluza, se pasan por una máquina especial la "delinter". Formada esencialmente de una caja de alimentación donde son colocados los granos que un rodillo acanalado hace caer en una cámara, en donde gira una especie de cepillo circular, contra el cual son aprisionadas las semillas y en el que dejan su peluza. Como el cepillo gira con una velocidad de 350 revoluciones por minuto, la peluza es arrojadas sobre otro cilindro que gira en sentido inverso y a mayor velocidad y la hace pasar a una caja denominada condensador, donde gira lentamente un cilindro acanalado sobre el cual caen las peluzas y que son apretados contra él por otro cilindro o rodillo formándose así una manta más o menos uniforme que es arrollada en un último rodillo. Los granos limpios caen a tierra.

Esta operación no es necesaria cuando se trata de la variedad: Sea Island, que no tiene adherida la pelusa a la semilla.

Los granos de girasol son limpiados por un cernido mediante un tamiz de mallas de distintas secciones, luego escogidas y elegidas por orden de grosor. A parte de esto se las hace pasar sobre una criba de mallas alargadas que dejan pasar los tallos pero no los granos.

### MAQUINA DE DECORTEZAR Y SEPARAR:

Las semillas limpias pasan a la máquina de descortezar que pueden ser de tipo de cuchillas o de discos siendo esta última mucho más práctica, usada sobretodo para maní y algodón; este descortezador debe estar perfectamente equilibrado, y las planchas con superficie cortante completamente uniforme, para que corte toda la semilla posible, exceptuando naturalmente las más pequeñas.

Las semillas descortezadas pasan a un sacudidor cubierto con una plancha de acero perforada, de 4,5 a 6,5 m. cada perforación. Esta plancha va sujeta a un batidor movible y debe poderse cambiar rápidamente para acomodarla a diferentes grados y variedades de semillas. Las almendras van a los rodillos y las corezas a un depósito apropiado.

Los granos de maní una vez decorticados son separados de la película roja interior y cáscara externa por medio de una corriente de aire.

Para decortizar los granos de girasol se emplea mejor los dispositivos usados para el maní porque el molino de muelas que se usa en Rusia consume mucha fuerza motriz. Una vez decortizados los granos de girasol se hacen pasar por un sistema de tamiz a sacudidas, superpuestos, colocados uno a continuación del otro y donde el trabajo es secundado por un ventilador.

Las cascarillas se acostumbra quemarlas en los hornos, empleándola por lo tanto como combustible o se las mezcla con el desecho del maní. La piel interior se mezcla con los desechos de la harina y son exprimidos juntos.

La película rojiza de los planos de maní contiene un 14 % de aceite.

#### MOLIENDA DE LAS ALMENDRAS Y GRANOS:

Se efectúa la molienda de las almendras y de los granos limpios y descortezados con máquinas a rodillo accionadas por medio de poleas.

La trituración tiene por objeto reducir las semillas a harina más o menos fina con el objeto de facilitar la extracción del aceite. Los cilindros giran en sentido inverso y pueden ser de superficie lisa o acanalada. El nº de pasajes depende de la dureza del grano y de la mayor o menor pulverización que se quiere obtener y que es diferente según la semilla.

Para el maní se emplea una trituradora con cilindros acanalados. Las almendras se descargan por medio de su conductor, en el centro de la tolva de los rodillos para que se esparza uniformemente en toda la longitud de los mismos y a medida que vayan pasando, esta tolva debe tener siempre una cantidad suficiente de almendras para que en todo momento pase la misma cantidad por los rodillos. Las tablas de desviación deben estar lo suficientemente

próximas a los rodillos para que no caigan las almendras al suelo. Lo mismo los raspadores para que limpien los rodillos sin rozarlos demasiado, pues a más que se calientan ocasionan mucho gasto de energía. Las semillas así molidas tienen aspecto de copos de algodón y se encuentran listas para pasar a los calentadores, donde la harina es cocida.

En las semillas de algodón una vez eliminadas la peluza se aplica el sistema Greengood y Batley para molerlas; está constituido por 6 cilindros, los dos superiores con ranuras espiraladas.

#### COCIMIENTO DE LA HARINA:

Para obtener un aceite de alta calidad es conveniente no calentar la harina de maní.

El calentamiento tiene la ventaja que facilita el escurrimento del aceite y la coagulación de las sustancias albuminoideas.

Si la harina no está bien cocida las materias albuminoideas serán macilaginosas y el rendimiento del aceite será reducido. Además el calor permite eliminar el exceso de agua que pudiera tener la harina y agregarle la que le hiciera falta.

La humedad excesiva causa la rotura de las telas de prensar los panes y hará que se forme una pasta dura, oscina y apelonada.

El inconveniente del calentamiento está en que el aceite absorbe materias colorantes y olores desagradables y su purificación es mas difícil.

El rendimiento del aceite depende de la forma como ha sido realizado el calentamiento. El tiempo de calentamiento depende de la clase de semilla. Se puede saber el punto de calentamiento por el tacto, la harina cocida debe tener un tacto suave, aterciopelado, y flexible, y suficiente humedad para adherirse cuando se aprieta con las manos, olor agradable y color claro. Si se seca mucho, al prensarlo no dará aceite.

Si la harina es muy seca se hace llegar a los calentadores durante 2' a 3' vapor de agua, que debe usarse con la mayor prudencia y bajo una regularización perfecta, si se carga con un exceso de humedad hay que secarla inmediatamente.

La temperatura de coción es de 20 a 25°C según la semilla, y que debe mantenerse mientras se forma los panes.

Los granos de girasol en algunos distritos son sometidos a una tostación a fuego descubierto que comunica al aceite un sabor desagradable. Actualmente se reemplaza esta por la tostación con vapor en todas las fabricas importantes.

### FORMACION DE LOS PANES:

La harina cocida pasa a unas máquinas que miden la cantidad de harina que ha de constituir la carga para cada plato de la prensa y la comprime hasta dejar formado un pan un tanto blando.

Estas máquinas están accionadas por la fuerza hidráulica que sirve también para las prensas, pero usando una presión mucho menor.

Los panes deben ser de diámetro y espesor uniforme para que no se ejerza una presión desigual en las prensas y que resulte tortas uniformes después de prensadas.

Cada pan formado se envuelve en una estera de fibras vegetales o estereras de pelo de camello. Debajo de esta se coloca una plancha de acero o diafragma que separa un pan de otro.



**PRENSADO:**

Se emplea para nuestro caso la prensa de caja cerrada y las de cubas profundas. Estas últimas están formadas por cilindros de más o menos un m. de alto por 0,50 m. de diámetro, tienen toda la superficie perforada con agujeros en forma cónica con la base para afuera para dejar salir libremente las partículas que se suspenden en el aceite. Toda la caja está cubierta por un tubo metálico. Al salir el aceite por los agujeros se escurre por el cilindro exterior y llega hasta abajo donde está un colector de aceite.

Cada caja puede cargar unos 200 Kg. de harina pesionándola durante media hora.

Cuando no sale más aceite se abre la llave de escape de presión y se retiran las tortas. Se las saca las envolturas y se recorta los bordes con máquinas especiales. Estos bordes conservan una cantidad de aceite superior al resto de la torta, y vuelven a ser prensados. Contienen hasta un 12% de aceite.

Si se usan las recortadoras a cuchillas giratorias no es necesario triturar los recortes antes de ser prensados.

Para obtener los aceites de primera presión se usa más o menos 200 atmósferas, y para la segunda presión es necesario triturar primero las tortas, luego inyectarle vapor de agua al 12% y calentar nuevamente en el calentador a una temperatura superior

a la anterior, formar los panes y someterlos a una presión de 300-350 atmósferas.

El aceite de maní puede extraerse en dos tiempos: Primero una extracción en frío para aceites comestibles, se efectúa a la temperatura ambiente. El rendimiento es de 30Kg. por cada 100 Kg. de maní decortinado. Se obtiene un aceite casi incoloro, sabor agradable que hace recordar el gusto de las habichuelas.

La segunda extracción se realiza entre 30 y 32°C., se usa este aceite como comestible y en su mayor parte para la industria, es de sabor acre, mas o menos coloreados, según el estado del grano, más o menos espesos.

Puede hacerse una tercera extracción a mayor temperatura entre 50 y 55°C. Este aceite es usado para hacer jabones; es espeso, turbio, y debe ser clasificado por filtración.

Las tortas son sometidas a una presión en frío y otra en caliente por la primera se obtiene un rendimiento de 8KG. y en la segunda 7KG.

Para aceites comestibles pueden emplearse un procedimiento combinado extracción con presión, con la extracción con disolventes efectuada sobre las tortas, se mezcla ambas fracciones y se somete la mezcla a los procesos de purificación y refinación, así se aumenta el rendimiento y disminuye los gastos.

### EXTRACCION DE LOS ACEITES POR MEDIO DE DISOLVENTES:

Según opinión de algunos fabricantes que he consultado el empleo de los disolventes para la extracción de los aceites está limitado, en la Capital Federal, por cuanto son sustancias inflamables que entrañan un peligro como ser: nafta, sulfuro de carbono, benceno, etc.

El benceno se usa para extraer el aceite de girasol que queda en los residuos y en las tierras usadas para blanquear el aceite, y poder así usar esas tierras para un nuevo blanqueo, para lo cual debe ser secada y enrojecida a pesar de que la tierra así recuperada no tiene el mismo valor que la nueva, desde el punto de vista del poder de blanquear el aceite.

### PURIFICACION DE LOS ACEITES:

Todos los aceites, aún los de primera presión, abandonados al reposo, dejandepositar sustancias y materias extrañas que pueden separarse por sucesivas decantaciones. Este proceso puede simplificarse mediante el empleo de filtro y mejor aún filtro-prensa. A pesar de este tratamiento aún se encuentra en los aceites sustancias extrañas como: ácido graso, glicerina, jabones, sustancias colorantes, odoríficas, pécticas, albuminoideas, etc. que es necesario eliminar. Para ello se reúne a las refinación, para evitar que estas sustancias contribuyan a alterar el aceite. La refinación por lo tanto asegura su conservación, aumenta

su valor efectivo y lo destina a muy diversos usos.

En los aceites vegetales es necesario eliminar: la acidez, sabor, olor desagradable, causas de turbidez y atenuación del calor.

Las impurezas pueden ser mecánicas, emulsionantes y disueltas. Entre las mecánicas tenemos: impurezas de los aparatos usados en la extracción y demás recipientes, y del modo operatorio como fueron obtenidos los aceites. Estas impurezas pueden pasar en disolución al aceite bajo forma de jabones, que se originan por la acción de los ácidos grasos sobre los metales de la maquinaria o recipientes. Así se puede encontrar en: resinas, sustancias colorantes, estas últimas si se usó barriles de madera para conservar el aceite. Las impurezas mecánicas son las que se eliminan por decantación o filtración o por medio de sustancias que actúan sobre estas impurezas favoreciendo su separación. Las sustancias insolubles en aceite pero solubles en líquidos acuosos forman con el primero emulsiones, que se pueden destruir por el calor o por otra circunstancia capaz de modificar la tensión superficial del líquido emulsionante, de modo de alterar la relación entre la tensión superficial de aceite y del líquido emulsionante que es la que determina el estado de emulsión. Entre las sustancias que producen emulsión tenemos los álcalis, gomas, albuminoides, etc. Los que destruyen la emulsión son sales y ácidos minerales.

Las impurezas disueltas en los aceites son: resinas, ácidos grasos, glicerina, jabones, sustancias colorantes y odorantes que se pueden eliminar mediante un disolvente apropiado en el cual las impurezas sean insolubles para eliminarlas por decantación o filtración.

Entre las impurezas minerales la más común es el agua. Esta se puede eliminar por reposo o por calentamiento de los aceites, también por decantación o por desecación que debe realizarse recién al final de la refinación.

El proceso de la refinación consta de las siguientes etapas:

#### 1) - NEUTRALIZACION

En general los aceites presentan un grado de acidez que puede variar según los métodos de obtención, calidad de las semillas empleadas, por ello es necesario antes de efectuar otra operación realizar una neutralización.

Se usa generalmente una solución de lejía de sosa cuya concentración varía de 10 a 25% según el aceite o solución de carbonato de sodio.

El aceite de algodón de primera presión necesita unos 10 % de una solución de hidróxido de sodio de 15° Boumé; se calienta la mezcla hasta 60° C. agitando continuamente, así se depositan las impurezas, inclusive las materias colorantes.

El aceite de algodón de segunda presión no se purifica; es destinado a las jabonerías. Oxidado con corriente de aire se espesa y luego se vuelve elástico. En esta forma es empleado como sustituto de la goma elástica.

El aceite de girasol se purifica con 19.3 grs. de potasa cáustica. El residuo que queda después de este tratamiento se separa por decantación y es destinado a la jabonería.

La neutralización se efectúa en cubas especiales a donde llega el aceite por cañerías y son calentadas mediante vapor de agua.

La operación es de duración variable y depende de la clase y estado de pureza del aceite, generalmente es de varios días.

Al practicar la neutralización se produce algo de la decoloración pero esta no es completa.

Es necesario efectuar una segunda operación llamada:

## 2) - DECOLORACION

Se emplean sustancias tales como: negro animal, tierra de infusorios, tierras fuller, etc. El 1º es muy caro por eso ha sido eliminado en casi todas las fábricas de aceite, además el resultado es inferior al obtenido con otras sustancias de la naturaleza de la tierra de foulon, es una arcilla, es un polvo gris que tiene la siguiente composición:

agua - - - - - 14,86

$\text{SiO}_2$	- - - - -	64,90
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	- - - - -	1,85
$\text{Al}_2\text{O}_3$	- - - - -	7,49
$\text{Mg.O}$	- - - - -	7,15
$\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$	- - - - -	2,10

La decoloración se practica en calderas especiales provistas de agitadores, el aceite es conducido a ellas por medio de cañerías y calentadas hasta 90-95° mezclada con la arcilla. El calentamiento se puede realizar también con vapor de agua. Luego el aceite es conducido a los filtros-prensas y conducido a los aparatos desodorizadores.

El aceite de girasol se puede blanquear bien por tratamiento con 5 a 7% de lejía de sosa concentrada, o empleando tierra de infusorios y el método general, el calentamiento dura 30' y se realiza a 80°C. Como la tierra fija algo de aceite, para recuperarla se hace hervir el aceite con agua más o menos 30'.

Las partículas de aceite se reúnen en la superficie del agua, se retira este y se lo trata para la fabricación de jabón oscuro. La tierra que queda se tira.

### 3) - DESODORIZACION

Por medio de esta operación se eliminan las sustancias que dan un olor desagradable al aceite y que no tienen poder volátil tan grande, que una destilación directa permita su sepa-

ración y a una temperatura que no altere los glicéridos neutros.

Se emplea una instalación especial destinada a tratar los aceites con vapor de agua en el vacío. Está compuesto de un recipiente cilíndrico vertical llamado depurador y en el cual el aceite es cargado hasta media altura. Está munido de vidrios de iluminación e inspección, de un nivel que permite la toma de muestras de aceite, de un serpentín de vapor y de un termómetro. El vapor es producido en un recipiente llamado generador de vacío en el cual por medio de un serpentín en el que circula vapor de agua sobrecalentado, se lleva a ebullición en el vacío y a baja temperatura, agua destilada, proveniente de la destilación del mismo serpentín. El vapor de agua producido pasa al depurador atravesando desde abajo hasta la parte superior y produciendo en el aceite una violenta agitación.

El vapor después de haber atravesado el aceite pasa a un separador de aceite y vapor, en el cual deja las partículas de aceite que hubiera arrastrado. El vapor es aspirado a un condensador de vacío que condensa el vapor instantáneamente al mismo tiempo que produce en todo el aparato un vacío de pocos mm. de presión.

Cuando la desodorización ha terminado lo que se sabe por muestras sacadas por el operario por medio del nivel y desgastadas por el mismo, se suspende el burbujeo del vapor y queda en



el vacío; el aceite baja a un refrigerante colocado debajo del depurador en el cual es enfriado por medio de una corriente de agua fría.

El pasaje del aceite desde el depurador al refrigerante puede hacerse en cinco minutos, sin interrumpirse la marcha del condensador a vacío y el depurador puede ser cargado nuevamente.

La conveniencia del tratamiento del aceite por este procedimiento es la de que los productos volátiles pueden ser eliminados completamente y a una muy baja temperatura sin alterar absolutamente los glicéridos.

La temperatura a la que se opera con este aparato es de 40 a 70°C. y puede elevarse hasta 150 según el aceite, la operación dura de 2 a 7 horas dependiendo de la clase y estado del aceite.

- - - - -

## ESTUDIO DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS ACEITES: USADOS EN LA PRACTICA.

Existen determinaciones que no tienen valor, por lo tanto me ocuparé de aquellas constantes de interés verdadero y de importancia indudable para la caracterización de los aceites.

Por Ej. carecen de importancia la determinación de las figuras de cohesión, poder emulsivo, poder calorífico (1), coeficiente de difusión (2), capilaridad (3).

Para caracterizar un aceite y constatar su pureza se puede determinar:

- 1) - Carácteres organolépticos.
- 2) - Determinaciones físicas.
- 3) - Determinaciones químicas.
- 4) - Reacciones de caracterización y coloración.

### CARACTERES ORGANOLEPTICOS:

a( - Aspecto: Los aceites destinados a la alimentación deben ser limpiados a la temperatura ordinaria.

La turbidez puede ser debida a presencia de líquidos como el agua, que forma emulsiones, y a pequeñas partículas procedentes de las células y tejidos de los vegetales de donde se los extrae, o también a la presencia de margarina que enturbia el aceite por la acción del frío, la cual al insolubilizarse precipita,

- (1) - Vandeyer - Grau - Química Analítica 5.321
- (2) - Zaloziecki - Revista Química 1897- 220 & 229
- (3) - Gappelsroeder - Capillaranalyse Bale 1901

como sucede con el aceite de algodón que es rico en margarina.

b) - Color: Los aceites vegetales depurados tienen un color que varía del amarillo rojizo o verdoso al amarillo pálido.

Por refinación se vuelven incoloros o muy poco coloreados en amarillo pálido.

c) - Olor y Sabor: Son característicos para ciertos aceites. Por refinación pueden perder su olor original. También la luz solar y el aire alteran el olor y el sabor de los aceites. Estas características permiten apreciar el estado de conservación de los aceites. Se hace más sensible el olor por calentamiento a 15° no mayor de 40° c.

#### CONSTANTES FISICAS:

Estas suministran preciosas indicaciones y son importantes para identificar los aceites y reconocer sus sofisticaciones.

El peso específico de los aceites, el punto de fusión de sus ácidos grasos constituyen la base más (1) seria para juzgar un aceite, en lo que a los datos físicos se refiere.

El empleo del refractómetro suministra datos rápidos y exactos. Entre las determinaciones físicas importantes desde el punto de vista analítico son:

1) - Peso específico

2) - Punto de fusión y solidificación.

---

(1) - J. Lewkowitsch. I tomo. p. 216.

- 3) - Índice de Refracción
- 4) - Desviación oleorefractométrica.
- 5) - Solubilidad.

#### PESO ESPECIFICO:

Se determina por medio de aerómetros, picnómetros o por medio de la balanza hidrostática de Mohr - Westphal o sus modificaciones.

Los aerómetros no dan resultados exactos hoy se los usa en el comercio por su fácil manejo.

Los picnómetros son en general exactos, pero requieren mucho trabajo y tiempo, por esta causa, hoy se usa más comunmente la balanza de Mohr o de Westphal, que es precisamente la que usé en mis determinaciones.

No entraré a detallar su constitución y manejo por cuanto es muy conocida y su uso muy frecuentes, solo diré que los ensayos fueron hechos con el aceite de la temp. de 15° c. que ha permanecido previamente en hielo hasta adquirir la temperatura deseada.

Como la densidad de los aceites aumenta con el aumento de los glicéridos de ácidos grasos no saturados contenidos en la muestra Archautt propone determinar el peso específico de los -

---

ácidos grasos provenientes de estas materias. Como la mayor parte de los ácidos grasos son sólidos a la temperatura ordinaria, el ensayo debe hacerse a la temperatura de ebullición del agua, Pero las diferencias obtenidas son muy pequeñas de modo que se puede prescindir de esta modificación dado el aumento de tiempo y trabajo (1).

La rancidez debida a la acción del aire y de la luz modifica el peso específico según Tomson y Ballantyne (2) obtenido con aceites expuestos a la luz solar directa en botellas destapadas donde el contenido era agitado cada día, durante seis meses.

PESO ESPECIFICO A 15° 5 (agua 15° 5 = 1)

<u>CLAS. DE</u> <u>ACEITE</u>	<u>ORIGINAL</u>	<u>AL MES</u>	<u>A 2 m.</u>	<u>A 3 m.</u>	<u>A 4 m.</u>	<u>A 5 m.</u>	<u>A 6 m.</u>
Oliva	0.9168	0.9187	0.9193	0.9208	0.9215	0.9227	0.9247
Ricino	0.9679	0.9681	0.9691	0.9760	0.9700	0.9685	0.9685
Algodón	0.9225	0.9237	0.9241	0.9261	0.9278	0.9304	0.9320
Mani	0.9209	0.9213	0.9221	0.9233	0.9239	0.9256	0.9267
Lino	0.9325	0.9331	0.9336	0.9363	0.9359	0.9372	0.9385

(1) - J. Lewkowitsch obra citada VI pag. 567

(2) - Journal Soc. Chem. Ind., 1891. Sherman et Jalk. Journal Amer. Chem. Soc. 1903. p. 701.

PUNTO DE FUSION.

## FUSION.

Existen muchos métodos para su determinación, pero todos ellos dan resultados discordantes entre sí, debido a que unos toman como punto de fusión del aceite, el momento <sup>en</sup> que éste empieza a fundir, otros cuando ha fundido todo el cuerpo.

Además el inconveniente mayor está en que los aceites no son compuestos químicos definidos, caracterizados por un punto de fusión, sino que son mezclas de diversos glicéridos.

Por otra parte presentan irregularidades en su punto de fusión, lo cual hizo creer en un principio que estos cuerpos tenían dos puntos de fusión, fenómeno estudiado por Guth y confirmado por las observaciones de Kreiss y Halfer (1) según los cuales debe desecharse esta hipótesis y debe considerarse demostrado que los triglicéridos no tienen dos puntos de fusión y que el fenómeno llamado del doble punto de fusión es simplemente debido a un estado transitorio inestable de la materia, estado de sobrefusión de la materia fundida, y sobre enfriada que no ha tomado aún su estado normal de cristalización.

Para determinar el punto de fusión he seguido el método usado por la "Soc. de Químicos Analistas de Baviera" que es el más usado. Este consiste en:

(1) - Berichte 1093 - 1125

El cuerpo graso fundido en un tubo capilar de paredes delgadas y de 1 a 2 cm. de largo o sea el largo de la ampolla del termómetro empleado:

Una de las extremidades está cerrada a la lámpara y el tubo es armado al termómetro de manera que la materia grasa y el mercurio de la ampolla se encuentren al mismo nivel. Después de un reposo de 24 horas más o menos, el termómetro es sumergido, en la glicerina contenida en un tubo de ensayo de 3 a 4 cm. de diámetro calentando con precaución.

Se anota como punto de fusión la temperatura a la cual la columna del cuerpo graso es perfectamente límpida y transparente.

La glicerina la he sustituido por agua destilada y el tubo de ensayo, por un baloncito de 200 cm.<sup>3</sup>. El termómetro es de escala fraccionada dividida en 1/5 de grado y controlado.

El punto de fusión de los ácidos grasos del aceite de algodón varía de 35 a 38° para los aceites comestibles. Thoerner indica la cifra de 40°. Es el punto de fusión más alto de todos los aceites lo cual permite identificarlo cuando se encuentra mezclado con otros aceites, cuando es puro.

El grado de demargarinización influye sobre el punto de fusión. El punto de fusión se puede determinar sobre el aceite y sobre los ácidos grasos, de los aceites.

OBTENCION DE LOS ACIDOS GRASOS DE LOS ACEITES/

En un balon de 2 lts. se coloca 50 cc. de aceite, se -  
agrega 2 veces su volumen de alcohol a 92°, se calienta gradual-  
mente y en el momento en que el alcohol entra en ebullición se -  
vierte gota a gota y agitando sin cesar, con una varilla, un vol.  
de una solución de soda caustica a 36° Bausné igual al del aceite.

Desde que la masa en ebullición se ha vuelto homogénea y  
límpida se agrega agua destilada caliente 20 veces el volumen del  
aceite empleado. y se deja hervir durante 2 horas para desprender  
todo el alcohol (1). Se enfria y añade 1 cantidad suficiente de -  
ácido sulfúrico puro diluido al 1/10 hasta reacción ligeramente  
ácida. Se calienta a baño María cubriendo el gollete con un vidrio  
de reloj, hasta que los ácidos grasos se hayan recogido en la su-  
perficie del líquido, acuoso formando una capa delgada líquida.  
Con un sifón se quita el agua que está debajo de los ácidos gra-  
sos y se sustituye por otra porción de agua caliente, agua, deja,  
en reposo y repite el lavado 2 ó tres veces o en lugar de sifonar  
se decanta el agua ácida y se lavan los ácidos grasos separados  
por decantación con agua hirviendo en gran cantidad y concluyendo  
el lavaje sobre papel de filtro y con agua hirviendo hasta que el  
agua de lavaje no enrojezca el papel de tornasol. (hay que tener  
en cuenta que los ácidos grasos cuando están en el papel de filtro

(1) - L. Grandea II 438.



están siempre con una capa inferior de agua pués de otra manera filtrarían a través del papel y habría pérdidas).

Una vez bien lavados se transvasan los ácidos grasos en cápsulas de porcelana chata y ancha, se les separa la mayor parte del agua que le acompaña y se los seca en la estufa a 105° hasta peso constante.

El final de la operación debe ser particularmente cuidado, para evitar, cuando los ácidos grasos son completamente secos, la formación de vapores ácidos y las pérdidas que de esto resulta.

#### PUNTO DE SOLIDIFICACION:

En los glicéridos y en la mezcla de ácidos grasos se observa que su punto de fusión no coincide con el de solidificación como sucede regularmente en los compuestos químicos y que el punto de solidificación se obtiene a una temperatura más baja que la correspondiente a su punto de fusión.

Para los ácidos grasos se observa un estacionamiento de la temperatura más marcada que en las grasas, y luego de este estacionamiento una elevación de la temperatura de varios décimos de grado. Por esto se prefiere determinar el punto de fusión sobre los ácidos grasos extraídos del aceite que sobre el aceite mismo.

Para determinar el punto de Solidificación de los ácidos grasos de los aceites existen varios métodos:

Dalican (1), Norman Tate (2), Wolfbaner (3). Stukoff (1). Moreschini (2), Rüdorff, etc.

Los tres primeros se diferencian entre si por la manera de Saponificar, mientras Wolfbaner Saponifica con potasa caustica acuosa, los otros lo hacen con potasa alcoholica y se diferencian su vez por el tamaño de los tubos, la cantidad de sustancia empleada, y la manera de agitar.

Dalican emplea 30 gr. de ácidos grasos en una tubo de 1.5 a 2 cm. de diámetro.

Norman Tate usa 40 gr. de ácidos grasos en un tubo de 8 cm. Wolfbaner usa 120 gr. de ácidos grasos en un tubo de 3.5 cm. de diámetro.

Según Sankoff (3), la diferencia en estos tres métodos es la siguiente: Dalican: 41° 1; Norman Tate: 41:5; Wolfbaner: 41°7. Para determinar el punto de solidificación de los ácidos grasos de los aceites he seguido el método aconsejado por Grandeau (4) muy parecido al de Dalican, sustituyendo el tubo de 15 x 2 por uno de 5 de largo por 2 de ancho, el que me resultó más práctico pues el punto final es más nítido y preciso.

(1) Revista de química Fett - Marg. Ind. 1899 - p.11.

(2) Anales laboratorio químico - Gabinete I-IV-1900.

(3) Química Revista-Fett-Marg. Industrial 1899-11.

(4) L. Grandeau - Tratado analítico de las mat.agrícolas II-457.

El método de Grandeau es el siguiente:

Se vierten los ácidos grasos fundidos y deshidratados en un tubo de 15 cm de largo por 2 cm de diámetro, se suspende el tubo en un frasco por medio de un tapón y se introduce en los ácidos grasos un termómetro graduado en décimos de grado; la ampolla se halla en el centro de la materia grasa, caliente y límpida.

En el momento en que tiene lugar la solidificación tanto en la parte baja como en la parte superior del tubo, se imprime al termómetro un movimiento circular a través de toda la masa, se deja luego en reposos y se sigue la elevación de la columna mercurial, hasta el momento en que ésta se estaciona. Este punto de estacionamiento representa el punto de solidificación convencionalmente aceptado.

El estudio de los ácidos grasos de los aceites comestibles es un capítulo vasto y complejo para abordarse desde el punto de vista analítico.

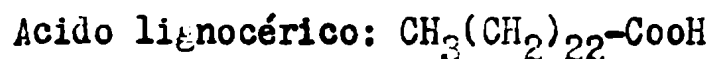
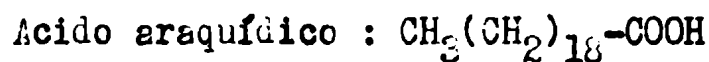
Al hacer determinaciones del punto de fusión y solidificación de mezclas de ácidos grasos es necesario recordar que estos son susceptibles de formar compuestos entéctidos (1), comportándose como especies químicas puras, no pudiéndose deducir el punto de fusión de una mezcla de dos á-

(1) Lewkowitsch - obra citada.

cidos grasos por el punto de fusión de sus elementos aislados. No obstante la determinación del punto de fusión de los ácidos araquídico-lignocérico en el aceite de maní tiene importancia en el contralor analítico de los aceites comestibles.

La marcha analítica para la determinación del punto de fusión presenta los inconvenientes de su larga ejecución

Los ácidos araquídico y lignocérico son característicos del aceite de maní, sirven para identificar pequeñas cantidades de aceite de maní en mezclas con otros aceites.



Juan Romano Yalour efectuó sobre dichos ácidos reacciones de cristalización siguiendo la técnica del Dr. E. Herrero Dercloux, una vez determinado el punto de fusión de dichos ácidos, insolubles en etanol.

Efectuó repetidas cristalizaciones en alcohol siguiendo las indicaciones de Renard hasta obrenar el punto deseado.

PUNTO DE FUSION DE LOS ACIDOS GRASOS DE DISTINTOS TIPOS DE  
ACEITE DE MANI.

Aceite de maní de Córdoba . . . . .	72°C
" " " " Rio II (Molinos harineros . . . . .	72°C

Aceite de maní de Tucumán . . . . .	71.5°C
" " " extraído en laboratorio. . . . .	72°C
" " " Armour . . . . .	71°C
" " " Mattaldi . . . . .	71°C
" " " Swift . . . . .	71°C

Cristalización de los ácidos araquídico y lignocérico en forma de sales de cobre y nicotina; se obtienen cristales típicos, siguiendo la técnica del Dr. E. Herrero Ducloux, de araquidato de cobre, fáciles de observar al microscopio, si se reemplazan las sales de cobre por sales de nicotina se obtienen cristales de araquidato de nicotina.

#### INDICE DE REFRACCION

Ha adquirido gran importancia, en los últimos años, la determinación de esta constante, empleando refractómetros de gran sencillez y precisión al mismo tiempo (1).

Con el refractómetro de Abbé (2), se obtiene el índice de refracción observando la reflexión total que una lámina muy delgada de líquido, colocado entre dos prismas de sustancia refringente hace experimentar a la luz trans-

(1) Refractómetro Universal de C. Féry - 1907.

(2) S. Lewkowitsch - obra citada - I - 248.

(3) C. Fulfrich - Das Totalrefractometer und das Refractometer für Chemiker - Leipzig - 1890.

mitida. Una sola gota de líquido basta para el exámen, cualquiera que sea su opacidad. Otro refractómetro es el de Pulfrich(3) perfeccionado y llamado "refractómetro perfecttionado" (4), en el que hay que operar a temperatura más elevada que la ordinaria, como en el refractómetro de Amagat y Jean, llamado oleo-refractómetro diferencial, que es muy usado en Francia. Tiene el inconveniente de tener una graduación arbitraria.

REFRACTOMETRO DE ABBE - Usado en mis determinaciones realizadas en la Oficina Química Nacional.

La parte activa de este refractómetro consiste en un sistema de dos prismas de flint, muy refringentes, entre los cuales se pone el aceite a examinar.

Se mueve alrededor de un eje horizontal por medio de una alidada, el desplazamiento se mide con una lupa, sobre un círculo graduado, encima del cual se coloca.

Este sistema está fijo en una caja de doble pared en el interior de la cual una corriente de agua mantiene la temperatura constante, medida mediante un termómetro. Un doble prisma compensador de Arnier fijado entre el objetivo y los dos prismas, en el tubo del anteojo, que se manobra mediante un botón. Este prisma acromatiza la línea de separación del campo. En el ensayo esta línea debe aparecer nítida,

(3) C. Pulfrich - Das Totabrefectómeter und das Refractómeter für Chemiker - Leipzig © 1890.

(4) Westphal etc. etc. Instrumenten Kunde 1895 - 280

desprovista de franjas irisadas, y el campo iluminado convenientemente está dividido en dos mitades, la una en sombra y la otra brillante. La línea de separación corresponde a dos ángulos opuestos del cuadrado formado por los hijos del retículo.

La rotación de este compensador es registrada por un tambor graduado que permite mediante una tabla, que acompaña al aparato, apreciar la dispersión.

La lectura sobre el sector graduado da directamente el índice de refracción.

La temperatura se regula con un regulador de presión y un serpentín de calefacción.

Este aparato da una aproximación de dos unidades de la cuarta decimal.

Si se compara el índice de refracción con la Densidad se ve que son proporcionales y varían siempre en el mismo sentido, con la temperatura a la cual se hace la observación.

Por lo tanto si el índice de refracción puede ser determinado evitando los cambios de densidad, debidas a las variaciones de temperatura, aquél será independiente de la temperatura.

<u>DENSIDAD A 15°</u>	<u>INDICE DE REFRACCION A 15°</u>
Aceite de algodón: 0,9247	1,4750
Aceite de maní : 0,9212	1,4731
<u>DENSIDAD A 60°</u>	<u>INDICE DE REFRACCION A 60°</u>
Aceite de algodón: 0,8943	1,4586
Aceite de maní : 0,8899	1,4564

El índice de refracción decrece con el aumento de temperatura. Factor de corrección para cada grado de temperatura: -0,00038. Las determinaciones se realizan generalmente a 20°, si la temperatura es mayor o menor se corregirá mediante este factor.

#### DESVIACION OLEOREFRACTOMETRICA:

Transcribo a continuación un trabajo del Dr. Carlos Guerrero Estrella, como un recuerdo de quien me guió en la casi totalidad de mis ensayos:

"Se utiliza el refractómetro de Amagat y Jean que resulta muy sencillo en las tareas analíticas relacionadas con los aceites vegetales y proporciona además una orientación suficientemente satisfactoria cuando se trata de establecer la composición cuantitativa de mezclas; pero el éxito del empleo del referido método físico, reside principalmente en el conocimiento que tenga el operador de los índices de los aceites integrantes y con cuanta mayor exactitud aplique estos valores obtendrá resultados más completos, sobre todo si se trata de establecer cifras cuantitativas.

Por este motivo toda información que se suministre



respecto a las variaciones de los índices oleorefractométricos, significa un aporte útil a las tareas de esta índole, siendo este criterio el que ha movido a ofrecer contribución, en vista de que parece ser desconocida por la bibliografía corriente la circunstancia de que los aceites de maní de las zonas productoras argentinas poseen índices de más de 10 a más 12 superiores por consiguiente a los límites consignados frecuentemente en los textos especializados en esta materia en los que se establece cifras que varían entre más 3 y más 8. Con este propósito se efectuaron determinaciones oleorefractométricas sobre cien muestras de aceite de maní provenientes de la Provincia de Entre Ríos y Córdoba, la extracción de las muchas de las cuales se llevó a cabo empleándose los procedimientos de prensado en caliente y por disolventes, con purificación posterior por los sistemas corrientes. En el laboratorio se extrajo el aceite de las semillas con éter sulfúrico y con tetracloruro de carbono y se purificó con caolín activado.

Según puede observarse en el cuadro se han hecho determinaciones en 12 muestras de aceite de maní de procedencia argentina.

DETERMINACIONES EFECTUADAS EN ACEITES DE MANI ARGENTINOS -

Aceite de maní 100(d)	Densidad a 15° C	Indice de Iodo Hübl	Indice de Saponifio.	Desviación oleoref. a 22° C	Acidez en ao. ao.oleico gr.%	Indice de refrac. a 15° C	Tempd entur- biamie- to
1a	0,9180	99,8	190	+ 12°	0,34	1,4715	+ 3°
2a	0,9178	101	189,6	+ 10°	0,36	1,4710	+ 2°
3a	0,9178	100,4	191	+ 12°	0,48	1,4715	+ 3°
4a	0,9178	99,6	190	+ 10°	0,38	1,4710	+ 2°
5a	0,9170	100,8	191,2	+ 10°	0,28	1,4710	+ 2°
6a	0,9175	99,5	190,1	+ 11°	0,41	1,4714	+ 4°
7b	0,9179	100,6	190,0	+ 12°	0,35	1,4715	+ 3°
8b	0,9175	101,2	189	+ 10°	0,40	1,4710	+ 2°
9b	0,9178	100,6	190,1	+ 10°	0,35	1,4710	+ 3°
10c	0,9176	99,8	190,7	+ 11°	0,40	1,4713	+ 3°
11c	0,9175	99,8	190,5	+ 12°	0,35	1,4715	+ 2°
12c	0,9179	100,8	190,8	+ 12°	0,41	1,4715	+ 3°

a) Corresponde a aceite de maní refinado obtenido en establecimientos industriales de la Capital Federal.

b) Aceites extraídos en el laboratorio con eter sulfúrico de semillas provenientes de la provincia de Córdoba.

c) Corresponde a aceites extraídos en el laboratorio con tetracloruro de carbono de semillas de la provincia de Bs.As.

d) Las determinaciones cuantitativas de aceite de maní se efectuaron de acuerdo a la técnica de Bellier modificada por Mansfeld, Adler, Luer y Ever".

#### OLEORFACTOMETRO DE AMAGAT Y JIAN:

El aparato se compone de tres cubas: las mas grandes para el agua, la intermedia para el aceite tipo y la otra para el aceite -

a ensayar. Estas cubas están provistas de ventanas con cristales dispuestos de manera que el rayo de luz que emite la llama de un Bunsen pasa sucesivamente por el colimador, después por las cubas y por último en un anteojo que permite observar la desviación producida y se mide el valor por medio de una escala fotografiada a doble graduación arbitraria, colocada delante del objetivo en el interior del anteojo.

Para hacer una determinación con este aparato se comienza por introducir un hilo de platino que tiene en el extremo una pequeña cantidad de cloruro de sodio fundido, en la llama de un Bunsen dando así una luz de color amarilla y brillante. Se puede usar también la luz proveniente de una lámpara.

Se coloca agua en la cuba correspondiente, que debe mantenerse a  $22^{\circ}$  C por medio de una pequeña lámpara fija al pie del aparato. Se controla la temperatura por medio de un termómetro. Se realiza lo mismo con el aceite a examinar.

Se calienta el aceite tipo en una cápsula de porcelana hasta la temperatura justa de  $22^{\circ}$  -  $24^{\circ}$  que se vierte en la cuba central, se coloca la cobertera que cierra todo el aparato. Se enfoca el aparato y se observa en este instante un disco dividido en dos partes: una brillante y la otra negra. La línea que separa estas dos mitades sirve de señal; se lleva a coincidir exactamente con el cero, así el aparato está listo para ser usado. Se abre

el robinete inferior de la cuba central de modo que el aceite tipo se elimine y se reemplaza este por el aceite a examinar que debe estar exactamente a 22° C. en el momento de la lectura. Se observa en la escala la división que marca la línea.

En el momento de la observación el termómetro debe retirarse de la cuba del aceite.

Los aceites a observar deben estar perfectamente límpidos, se los obtiene agitando el aceite con un poco de negro animal y filtrando sobre papel.

Existen tablas que dan el valor del índice de refracción en función de la desviación oleorefractométrica de un líquido tipo

#### SOLUBILIDAD:

Existen varios métodos diferentes entre sí por el modo de operar y por el disolvente empleado.

Salzer (1) emplea el fenol; Dubois y Poda el Bencene; Bach (2) una mezcla de alcohol ácido acético; Crisner (3) el alcohol por medio de su denominada temperatura crítica de disolución, que es la temperatura a la cual la mezcla se separa en sus elementos

Si se deja enfriar la solución de un cuerpo graso en un solvente apropiado, se produce a una temperatura determinada, que

---

(1) Archiv. de Pharmec. 227-433

(2) Pharm. Centralhalle 1883- 159

(3) Bulletin de l'Association belge des chimistes 1895 IX. 71,143  
1896 IX. 359,312.

depende de la naturaleza del cuerpo graso y de la del disolvente una separación que se manifiesta bajo forma de un enturbiamiento. La experiencia ha demostrado que la temperatura de enturbiamiento es, dentro de ciertos límites, independiente de las propiedades de la materia grasa y del disolvente. El disolvente más apropiado para esta determinación es el alcohol a diferentes grados centesimales, menos acuoso. La temperatura de enturbiamiento es tanto menor cuanto menor es el grado del alcohol por que las materias grasas son más solubles en alcohol fuerte que en alcohol muy diluido.

Este índice se llama de Crismer. La determinación de este índice es fácil y rápido y proporciona los más grandes servicios si se lo aplica aceites neutros o ligeramente ácidos; pero la presencia de ácidos grasos libres, hace variar mucho los resultados y descende notablemente el punto de enturbiamiento.

Para los aceites se emplea alcohol a 9%.

EXAMEN QUÍMICO: Comprende la determinación de constantes y variables

CONSTANTES QUÍMICAS:

Son los ensayos que permiten identificar un producto de una manera segura.

Las variables permiten juzgar la calidad del aceite, pero los resultados dependen del estado de pureza, rancidez, edad, etc. de la muestra, por eso se las llama variables(1)

---

(1) The Laboratory compantion to iais and oils. Industries 1906

El examen químico comprende:

1) Índice de Saponificación

2) Índice de Iodo.

3) Índice de acidez.

### ÍNDICE DE SAPONIFICACION:(2)

El índice de saponificación indica el número de mgr. de hidróxido de potasio necesarios para efectuar la saponificación de un gr. de cuerpo graso.

De este modo se puede deducir la cantidad e los ácidos grasos totales libres y combinados contenidos en una sustancia grasa.

Esta determinación tiene gran importancia para diferenciar las diversas sustancias grasas y sobre todo para mezclas de sustancias grasas con sustancias no saponificables como aceites minerales, aceites de resina etc.

La luz, y el oxígeno del aire no modifican el índice de saponificación.

### TECNICA:

En un pequeño recipiente de vidrio se pesan de 1 a 2 gr. de sustancia grasa y se lo introduce en un vaso Erlenmeyer de 150 a 200 cc., agregándose 25 cc. de solución alcoholizada de potasa, pr

---

(2) Villavecchia T I. edición 1935. pag. 505.

curando dejar caer de la pipeta una vez vacía siempre el mismo N° de gotas para todos los ensayos; se cierra el matraz con un tapón atravesado por un tubo de vidrio de 1m aproximadamente de longitud, que desempeña el papel de refrigerante a reflujo, pónese el matraz en un baño maría en ebullición y se deja agitando de vez en cuando por media hora o algo más.

Esta operación tiene por fin desdoblar los grasas en sus componentes, es decir ácidos grasos y glicerina.

Séparase el matraz del baño y se agregan 8 a 10 gotas de una solución alcohólica de fenoltaleína al 1% en alcohol de 95° y se valora el exceso de potasa que queda libre mediante ácido clorhídrico seminormal.

Simultáneamente con la determinación descrita se lleva a cabo un ensayo en blanco, como testigo, es decir con 25cc. de potasa alcohólica, sin adición de sustancia grasa, operando en idénticas condiciones.

De la diferencia entre la cantidad de ácido clorhídrico seminormal empleados en la prueba testigo y los usados con la muestra deducece la cantidad de potasa necesaria para saponificar completamente la sustancia grasa; calculando la cantidad de potasa en mgr. para saponificar un gr. de sustancia grasa, se tendrá el índice de saponificación.

Hay que tener en cuenta que:

$$1 \text{ cm}^3 \text{ de H Cl } \frac{N}{2} = 0,02805 \text{ gr. de O H K.}$$

### INDICE DE IODO:

Indica la cantidad en gr. de iodo que pueden ser fijados por 100 gr. de sustancia grasa en determinadas condiciones.

Siendo los ácidos no saturados del aceite los que se combinan con los halógenos para formar productos de adición, el índice de iodo mide dichos ácidos no saturados de la materia grasa.

Los ácidos de la serie oleica y ricinoleica absorben teóricamente dos átomos de  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ , o  $\text{I}_2$ , y sus glicéridos por lo tanto 6 átomos.

Los de la serie linoleica fijan 4 átomos y los de la serie linoléica fijan 6 átomos.

Según Hübl (1) el iodo es lentamente absorbido por los cuerpos grasos a la temperatura ordinaria, mientras que a más alta temperatura (2) la acción del iodo vuelve irregular y además intervienen reacciones complicadas.

El índice de iodo tiene gran importancia para el análisis de las sustancias grasas porque permite caracterizar a muchas de

---

(1) Dingler's Polytechnisches Journal 253 @ 432 y Zeitschrift für Analytische Chemie vol XXV p. 432.

(2) Schweitzer et Lungvitz, Yours. Soc. Ind. 1894. p. 616.



ellas y descubrir en estas si están o no mezcladas unas con otras.

Los aceites se clasifican de acuerdo al índice de iodo en 3 grupos:

ACEITES NO SECANTES: Índice de iodo inferior de 100 como por ejemplo el aceite de oliva, maní.

ACEITES SEMISECANTES: De índice de iodo intermedio, como por ejemplo: algodón, maíz, etc.

ACEITES SECANTES: De índice de iodo superior de 100.

Para cada sustancia en particular el número de iodo puede oscilar entre límites bastante distintos que pueden depender del método de preparación de la grasa, del grado de madurez de los frutos o semillas de que se extrajo, del modo de conservación de la grasa, del tiempo transcurrido desde su preparación, de la densidad del aceite. etc.

Un hecho curioso es el observado en el aceite de maní de Santa Fe que tiene un índice de iodo menor que el de maní de Córdoba a pesar de que el primero es más saturado en ácidos grasos. Esto se explica por el hecho de que la cantidad de ácidos no saturados que se encuentra presente en el aceite de maní de Santa Fe es menor que los que se encuentran en el de Córdoba y ya dijimos que son los ácidos no saturados los que fijan el iodo.

Las grasas viejas, se emancian y tienen un número de iodo inferior al de las mismas grasas frescas o bien conservadas, esto

se verifica especialmente para los aceites secantes que absorben fácilmente el oxígeno del aire; es decir que la doble acción de la luz y del oxígeno del aire producen una disminución del índice de iodo, debido al hecho de producirse una disminución de los ácidos no saturados.

En el aceite de algodón el índice de iodo es un poco variable, depende de la refinación y del grado de demargarinización

Variación del índice de iodo con la densidad.

Según Wip (1) la relación que existe entre ambas constantes es:

<u>PESO ESPECIFICO</u>	<u>INDICE DE IODO</u>
0,9115 - 0,9119	86,1
0,912 - 0,9124	86,5
0,9125 - 0,9129	89,6
0,913 - 0,9134	92,0
0,9135 - 0,9139	94,3
0,914 - 0,9144	97,0
0,9145 - 0,9149	98 ,4
0,915 - 0,9154	99,1

DETERMINACION DEL INDICE DE IODO:

Se pesan de 0,2 a 0,3 gr. de la muestra filtrada en un

---

(1) Annales de Chimie Analytique 1904. p. 74.

pequeño recipiente de vidrio, y se introduce en un frasco de tapón esmerilado de 500 cc. , luego 20 cc. de clorofoma y 25 cc. de la solución de Wip (el tapón esmerilado se humedece con solución de IK pero cuidando que esta no corra al interior del frasco) Se deja, después de agitar el frasco, en un lugar oscuro durante 30' y a temperatura uniforme. Al final de este período se añade 20 cm<sup>3</sup> de solución al 15% de IK y 100 cc. de agua recientemente hervida y enriada. Se titula ahora con solución N/10 de tiosulfato de Na hasta que casi ha desaparecido el color amarillo y en este punto añadase unas gotas de la solución de almidón, continuando cuidadosamente la titulación hasta que haya desaparecido el color azul.

Se hace un ensayo en blanco, paralelo, con la operación realizada sobre la muestra.

El número de cm<sup>3</sup> de la solución valorada de tiosulfato que se necesitó para el ensayo en blanco, menos los cm<sup>3</sup> usados en el ensayo real permite calcular la cantidad de iodo absorbido.

Hay que tener en cuenta que:

1 cm<sup>3</sup> de tiosulfato N/10 = 0,01212 gr. de iodo.

#### CALENTAMIENTO SULFURICO:

Cuando los ácidos grasos se mezclan con ácidos sulfúricos concentrados desprenden una cantidad de calor variable según la naturaleza del aceite vegetal y que varía muy poco para un determinado tipo de aceite.

Se mezclan 40 gr. de aceite con 10 cc. de ácido sulfúrico y se agita con un termómetro, observando la temperatura y se anota la máxima. En el aceite de maní alcanza hasta 57° C.

No se observan muchas variaciones siempre que el ácido sulfúrico usado no presente diferencias mas que de 2 o 3 grados

Modificando las propiedades del aceite y del ácido se constata que las variaciones del calentamiento sulfúrico no se realiza para todos los aceites de la misma forma; la cantidad de ácido que debe usarse para obtener el máximo de calor depende de la naturaleza del aceite mismo. Esto es importante porque permite reconocer un fraude.

Se toma como unidad, el calor desprendido por el aceite de oliva, otros emplean el calor producido por el agua. A primera vista resulta mejor emplear el aceite de oliva puesto que se trata de una misma sustancia, de la misma naturaleza; pero es difícil disponer de aceite de oliva fresco en cualquier instante y los aceites viejos contienen ácidos libres y el calentamiento sulfúrico es superior al obtenido con aceite fresco.

Para esta determinación lo mejor es usar ácido sulfúrico a 60° que se prepara fácilmente haciéndolo hervir; para eliminar la poca cantidad de agua que contiene se enfría en un vaso de vidrio que cierra bien.

El conocimiento de la riqueza del ácido es un factor de

gran importancia, tanto más elevada es la concentración del ácido mayor es el calentamiento. Este es también mayor cuando el aceite ha sufrido la doble acción de la luz y del oxígeno del aire.

La riqueza del ácido sulfúrico se puede determinar por vía potencial o volumétrica.

### ACIDEZ:

El índice de acidez o acidez libre expresada generalmente en ácido oleico % tiene más bien un valor industrial que como controlador analítico.

La acidez de un aceite muestra generalmente su grado de refinación. Debemos entender con ello que un menor grado de acidez no indica mejor calidad del producto. Este concepto no se ha tenido en cuenta en la clasificación de los aceites comestibles, a pesar de que muchos lo hacen.

Según el profesor Braci (1) la calidad de un aceite se aprecia por su grado de acidez y admite para un aceite:

Primera calidad:	1%	de acidez
Segunda	"	: 2% " "
Tercera	"	: 3% " "
Extra finos	:	0,2 a 0,3 % de acidez

---

(1) Braci - Investigazioni d' al olio d' oliva. Traella - Mosca-Menetia. Ann. Chim. Aplic. XX p. 542-56. 1930.

Los límites establecidos por diferentes países es variado y está sujeto a situaciones comerciales.

En Austria se admite: 2,25 %

En España " : 3 a 5 % (1)

En Italia y E.E.U.U. se tiene en cuenta la rancidez

Cuando los aceites están envasados en recipientes estañados el color del aceite depende de la acidez del mismo. Así cuando la acidez oscila alrededor de 2% se nota variaciones de color. Vale decir que el control de la acidez interesa principalmente al fabricante a fin de evitar un cambio o alteración del producto y del envase.

En general la escasa acidez de los aceites proviene de frutos recolectados en buenas condiciones de madurez. Si están bien conservados, no deberá pasar de 1%.

En estos casos el grado de rancidez tiene mayor valor que el porcentaje de acidez libre.

El reglamento Bromatológico de la Pcia de Buenos Aires, en su artículo 10 exige para los aceites una acidez libre menor de 1% calculada en ácido oleico o sea  $3.6 \text{ cm}^3$  de hidróxido de sodio N para 100 gr. de sustancia grasa.

---

(1) Cerriotti y Sanguinetti. Acidez libre de los aceites comestibles segundo Congreso Sud Americano de Química. 1926 pag. 272.

En la técnica si se reemplaza el indicador fenolftaleína por el azul de Eronotimol los resultados son más exactos porque la primera vira a un pH 8 y la segunda a un pH. de 6.2 a 7.5.

### TECNICA:

Método Oficial: A.O.A.C. (1)

Se pesa 20 gr. de aceite en un vaso de Erlenmeyer, se agrega 50cc. de alcohol de 95 % que ha sido previamente neutralizado con solución de 5 HNa usando fenolftaleína como indicador, se calienta a ebullición. Agitar vigorosamente el vaso para disolver los ácidos grasos libres, tan completamente como sea posible

Se titula con 5 ANa O I N, agitando hasta que el color rosado persista después de vigorosa agitación. Se expresan los resultados en ácido oleico % (2)

Teniendo en cuenta que:

$1\text{cm}^3$  de CHNa N/10 = 0.0282 g. ácido oleico.

### REACCIONES DE CADA REACCION Y COLORACION

#### REACCION DE BEILLIER (3)

Se aplica para determinar la presencia de aceites de semillas en una mezcla desconocida.

- 
- (1) Official and Tentative methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. Third Edition. 1930-p.314.  
 (2) Villaveceña. Obra citada II P. 571. 1937.  
 (3) I. Grossfeld. Pag. 201 Ed. 1927.

TECNICA: Se introducen 5 cc. de aceite en una pequeña probeta con tapón esmerilado, se agrega 5 cc. de ácido nítrico incoloro, de  $D=1,4$  y 5 cc. de una solución saturada en frío de resorcina en benzol. Se agita a fondo y cuidadosamente durante 3". Mientras se agita aparece un color rosa o violeta, a veces recién aparece después de 5", ello indica la presencia de aceite de semillas. Si el color aparece después de este tiempo la coloración no se debe tener en cuenta.

REACCION DE HALPACHEN:

Esta reacción permite determinar la presencia de aceite de algodón en una mezcla con otros aceites o constatar su naturaleza en caso de una muestra desconocida.

TECNICA: (1)

Se mezclan 5cc. con igual volumen de alcohol amílico y 5cc. de una solución al 1% de S en sulfuro de carbono, en un pequeño vaso de Erlmeyer; provisto de un tapón de corcho atravesado por un largo tubo de vidrio. Se calienta a B.M. durante 15'. Si no aparece coloración alguna se agrega otros 5 cc. de la solución de azufre y se calienta nuevamente 15'. Un color rosado del líquido indica la presencia de aceite de algodón.

El aceite de algodón procedente del Chaco. Barranqueras no

---

(1) Grossfeld. Y obra citada pag. 203 Ed. 1927.  
 (2) " " " " pag. 199 " 1927.



responde al color consiguado para esta reacción, de modo que no es un índice exacto de la presencia o ausencia de este aceite.

### RANCIDEZ:

En una pequeña probeta con tapón esmerilado se introduce 5 cc. de aceite y 5cc. de ácido clorhídrico concentrado. Se agita la mezcla fuertemente durante 30". Se añade 5 cc. de una solución en eter al 0,1% de floroglucina y se agita nuevamente.

Se deja en reposo un momento y si la capa separada es de color rojo o rosado, la reacción tiene valor positivo, indicando rancidez.

### ENSAYO DE BLANQUEO:

Se emplea esta reacción para constatar la presencia de aceite de maní en una mezcla con otros aceites o verificar que un aceite desconocido es de maní.

#### Método seguido en la Oficina Química Municipal

En un tubo de ensayo de 18 cm. de largo y 3 cm. de diámetro se coloca 1cm<sup>3</sup> de aceite y 15 cc. de solución alcoholica de CHK (4-5g. de CHK en 100 cc. de alcohol a 98°) Se calienta a E.M. -con refrigerante ascendente de manera que la ebullición sea suave durante 15 minutos. Se deja enfriar y lleva la temperatura a 12°C. en presencia de aceite de maní se pone en forma un precipitado - transparente proporcional a la cantidad de aceite de maní que existe en la mezcla.

APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE LOS PRODUCTOS RESIDUALES

DEL MANI:

Los subproductos obtenidos en la extracción de los aceites de maní se clasifican en 2 grupos: las tortas y los restos de las manipulaciones de los granos y del refinamiento de los aceites.

TORTAS: Son de color moreno y contienen unos 7% de aceite, más de 40 % de proteínas y 28 % de hidratos de carbono.

En general son tortas que contienen aún las películas que recubren a las almendras, puesto que no se separan totalmente al hacer la decorticación de las semillas. En Europa se distinguen dos clases de tortas de maní: la blanca y la morena, la primera obtenida con semillas cuya película se ha separado completamente y la segunda que aún lo contiene. Sin embargo su composición química es semejante.

La composición química de las tortas de maní del país y extranjero es:

	<u>Tortas del país</u>	<u>Tortas de Italia</u>
Agua. . . . .	11,81	10,06
H de C. . . . .	27,28	27,71
Grasas. . . . .	7,32	7,73
Proteínas . . . . .	44,84	49,31
Celulosa . . . . .	4,10	4,70
Cenizas . . . . .	4,65	5,95

ALGODON:

Estearina de algodón: es más o menos blanca según que se produzca a partir del aceite blanco o del aceite que conserva su color natural.

La estearina funde entre 26° y 40° C los ácidos grasos de la estearina funden entre 27° y 30° C. Se encuentra igualmente en el comercio bajo el nombre de esterarina de algodón, l ácido graso de fuerte tenor en insaponificable. Este producto deriva del residuo del aceite después de la refinación y no debe ser confundido con la estearina obtenida por demargarinización del aceite.

Después del refinamiento del algodón queda un residuo que se presenta en forma de una masa espesa en el cual el color varía del marrón al negro que posee un olor característico, según unos, agradable y otros desagradable. Esta masa se compone de: agua, jabón, materias colorantes, insaponificable y un poco de alcali libre.

Para que sea de buena calidad debe contener muy pequeña cantidad de álcali libre. Su tenor en cuerpos grasos es más o menos de 70%.

Se le emplea para usos diversos. Se exporta adicionándole previamente esencia de Mirbane.

Algunos emplean este residuo para la fabricación de una masa más o menos firme, para lo cual se lo deshidrata y mezcla con cuerpos grasos, parafina, cera, resina, etc. también se le añade una mezcla de flor de azufre y sulfuro de carbono, la masa bien

mezclada se seca a 80° - 150° C.

### TORTAS:

La composición de las tortas varía considerablemente según que provenga de granos decorticados o no; las tortas no decorticadas tienen la composición siguiente:

Agua. . . . .	6.6 a 14.2 %
Proteínas bruta . . . . .	18 a 28.6 %
Materia grasa . . . . .	4.8 a 9.8 %
Materias extractivas no nitrog. .	24.9 - 36.7%
Fibras. . . . .	17 a 27 %
Cenizas . . . . .	6.5 a 7.5 %

Las tortas de algodón no decorticado son obtenidas principalmente en Inglaterra, Francia y Egipto.

Se distinguen 3 clases de tortas:

- 1) de algodón algodoneo
- 2) " " bruto
- 3) " " depurado

Las primeras mezcladas con fibras y contienen muchas impurezas. Es empleado como grana.

Las segundas contienen el producto de decortización de los granos, pero están libres de impurezas. Se emplea para alimentar el ganado.

Las terceras igualmente para alimentar el ganado.

Las tortas que provienen de granos decorticados tienen un

color verde claro, no contienen más que raros fragmentos de corteza y pueden considerarse como exentas de fibras de algodón. Por carecer de corteza poseen un valor alimenticio mayor que las tortas de granos no decorticados.

CONTIENEN:

Agua. . . . .	6.25 - 12.74 %
Materias proteicas. . . . .	.35.68 - 44.19 %
Grasas. . . . .	6.95 - 20.82 %
Mat. extractivas no notrig. . . . .	.12.90 - 26.73 %
Fibras. . . . .	2.90 - 13.50 %
Cenizas . . . . .	7.40 %

La harina de algodón que se encuentra en el comercio se obtiene unicamente por molienda de las tortas.

Si las tortas provienen de granos de buena calidad pueden conservarse durante mucho tiempo, no contienen mas de 14% de agua. En caso contrario se alteran con facilidad.

TORTAS DE ALGODON COMO ABONO: Son las obtenidas de granos decorticados, tienen gran valor por su tenor elevado en N<sub>2</sub> y en ácido fosfórico.

CORTEZA: A veces se lo emplea como combustible; 4.5 t. de corteza equivale a 1 t. de aceite.

Las cenizas que resultan de la combustión de estas cortezas son ricas en ácido fosfórico y en potasa y constituyen por esta causa una buena materia fertilizante que es usada para las plan-

tas de tabaco.

LAS CENIZAS CONTIENEN:

Agua - - - - -	0,25 - 22,30%
Acido fosfórico - -	2,37 - 15,37%
Potasa - - - - -	7,02 - 44,72%
Magnesio - - - - -	2,85 - 17,15%
Acido carbónico - -	9,56 - 11,59%
Cal - - - - -	0,86 - 19,35%

La potasa se encuentra al estado de carbonato que es muy asimilable por las plantas.

COMPOSICION DE LA CORTEZA:

Agua - - - - -	11,36 - 16,73%
Proteinas brutas - -	4,18 - 5,37%
Materias grasas - -	2,22 - 5,41%
Mat.extractivas no nitrogenadas - - - -	34,19 - 41,24%
Fibras - - - - -	45,32 - 66,95%
Cenizas - - - - -	2,73 - 4,43%

Un empleo excesivo de las tortas de algodón como alimento para el ganado puede ser dañosa, sobre todo en los animales muy jóvenes, y en los adultos no dan dosis grandes.

Algunos autores atribuyen esta nocividad a la presencia en las tortas de granos alterados, pero luego se ha constatado la presencia de un principio tóxico en los granos sanos, o-

tros a insuficiencia de vitaminas, cosa que se puede subsanar mediante una alimentación variada en la cual las tortas de algodón entran en pequeña cantidad. Los porcinos son muy sensibles; los síntomas patológicos aparecen al cabo de tres semanas del régimen y la muerte sobreviene luego bruscamente.

Este principio tóxico ha sido extraído de los granos de algodón con eter etílico y se comprobó que era gossypol.

HARINA DE GRANOS DE ALGODON: En E.E.UU. se comprobó que la harina de granos de algodón es 25 veces mas nutritiva para el hombre que la papa, 5 veces mas que la harina de maiz y 4 veces mas que la avena.

FIBRAS DE ALGODON:

Se emplean para la preparación de explosivos, papel, etc.

GIRASOL:

Las cáscaras se usan generalmente como combustible en la misma fábrica, dan una ceniza rica en  $\text{CO}_3 \text{K}_2$  (hasta un 30%) que se usa para esta causa como fertilizante para la tierra, a pesar de que muchos las venden a los fabricantes de potasa.

El aceite obtenido por presión en caliente se usa para iluminación, para fabricar jabones y barnices.

TORTAS:

La calidad de estas tortas varia según que provengan de granos decorticados o nó.

COMPOSICION:

Agua - - - - -	9.2%
Proteinas brutas - - -	39.4%
Materias grasas - - - -	12.6%
Mat.extractivas no nitro- genadas - - - - -	20.7%
Fibras - - - - -	11.2%
Cenizas - - - - -	6.3%

Las tortas frescas, de buena calidad son un excelente alimento para todos los animales domésticos, ejerce una influencia favorable sobre la producción de leche, menos buena sobre la de manteca, que pierde consistencia. Estas tortas son mas duras - que las provenientes de otros granos oleaginosos, lo cual es un obstáculo para su venta.

Actualmente se venden al estado de harinas.

Se pueden preparar dos calidades.

- 1) Rica en materias proteicas y pobre en materias grasas.
- 2) Rica en materias grasas y pobre en materias proteicas.

Si se tamiza la harina por un tamiz fino de 1 mm., la harina fina que lo atraviesa es mas rica en proteinas y mas pobre en materias grasas, lo contrario sucede con la que queda en el tamiz.

- - - oOo - - -



## IMPORTANCIA Y EVOLUCION DE LA INDUSTRIA EN EL PAIS

A pesar de contar el país con regiones y climas apropiados para la obtención de la materia prima mas que suficientes para elaborar aceites tanto comestibles como industriales que llenen las necesidades internas del país y aún para la exportación, la demanda de tales materias primas no se hace sentir.

El porvenir del cultivo del maní puede ser inmenso pues existen vastas extensiones apropiadas, con climas favorables, además su cultivo es facil y el aceite tiene gran aceptación.

Puede decirse que la industria aceitera argentina ha crecido a empujones, dados estos por las crisis periódicas por las cuales ha ido pasando nuestra economía. En cada crisis el aceite nacional se vió estimulado por la baja de nuestra moneda y la consiguiente alza del precio del aceite importado competidor.

En los últimos dos años se observa una preponderancia de los aceites de algodón y girasol en detrimento de los de maní y nabo.

El aceite de maní ha ido disminuyendo en importancia con respecto al total pasando en 10 años del 73% del total de aceite nacional en 1923 a solo 31.7% en 1935. Puede observarse por el contrario el crecimiento constante del algodón y el brusco aumento de la industrialización del girasol en los últimos años.

En 1941 se han elaborado unos 177.000 toneladas de aceites vegetales en bruto, una vez refinado produjo 169.040 tone-

ladas de los tipos requeridos por el comercio.

La producción nacional de aceites vegetales señala según vemos un nuevo aumento con respecto a las cifras anteriores, denotando un incremento cada vez mas pronunciado en la industria y asegurando la colocación en el mercado interno de una buena parte de los productos agrícolas.

Según las estadísticas el aceite de maní ha disminuido su producción hasta el año 1935 para luego volver aumentar así en 1941 llegó a obtenerse 36,4% de aceite de maní bruto, que refinado corresponde a 35.1%.

En cambio el aceite de algodón que en 1935 había llegado a una producción de 29.8% en 1941 se observa una reducción hasta 11.7%, como consecuencia de la escasez de materia prima, ocasionada por cosechas deficientes.

El girasol sigue en continuo aumento así pasa de cantidades despreciables en 1924 a 18.7% en 1935 y ya en 1941 se ha podido obtener hasta 25.1% como se presente grandes perspectivas de nuevos aumentos, debido al perfeccionamiento de los procesos de refinación.

Durante casi 40 años la principal zona manicera fué la de Santa Fe y Entre Rios, pero en los últimos 10 años las plantaciones de maní en Córdoba adquirieron un impulso extraordinario

pasando esta provincia a ser la zona productora de mayor importancia. El aumento se concentró en la zona cercana a la ciudad, con más exactitud en los cuatro departamentos que rodean a la gran fábrica de Rio II que en este período aumentó fuertemente su capacidad de producción. Esta expansión del cultivo del maní en la zona dependiente de dicha fábrica ha sido de cerca de 20.000 hectáreas.

En Bs.As. la principal zona de cultivo del girasol es la de Carlos Casares, le siguen en importancia al territorio de Bs.As., el de la Pampa, el Chaco y la Pcia de Córdoba.

En 1935 la siembra alcanzó a 83,685 hectáreas y la producción 61.820 toneladas. Las siembras han ido aumentando y se calcula que se podrá cosechar mas 90.000 tn.

La incorporación de este oleaginoso a nuestra industria ha modificado fundamentalmente el equilibrio de la industria.

#### IMPORTACION:

La producción nacional de aceites de maní fué acostumbrando al comercio a efectuar cortes con aceites de oliva, lo cual dió origen a la importación, a fines del siglo, de aceite de algodón que se presta mas a los cortes con oliva que el aceite de maní. Esta importación llegó a un máximo y luego comenzó a declinar a medida que aumentaba la producción interna de semillas de algodón, hasta desaparecer en la actualidad.

La guerra Europea produjo una gran contracción en la importación, para aumentar después de dicha guerra en la que el trabajo de la cifra importada se duplica.

A partir de 1930 se observa una disminución en la importación, siendo lo importado en 1935 casi de 1/3 parte de la cifra de 1930.

En lo que respecta a la EXPORTACION en 1941 ascendió a 21.543 toneladas, habiendo llegado en 1940 a 17.830.

- - - - oOo- - - -

## DETERMINACION DE ACEITE DE MANI EN MEZCLAS CON ACEITE DE ALGODON

Para su determinación aplicamos el método de Bellier modificado, que permite al lado de otros índices la identificación y caracterización del aceite de maní.

Como sabemos el índice de Bellier es la temperatura a la cual se produce el comienzo de la cristalización del complejo de ácidos grasos y sólidos y de sus sales de potasio en la sustancia grasa, cuando ésta es sometida a la técnica de Bellier y la solución alcohólica es obtenida sufre un enfriamiento progresivo, regular y una agitación continua.

La primitiva técnica de Bellier (1) ha sufrido grandes modificaciones principalmente debidas a: Mavasfeld, Adler, Evers (2), este último ha estudiado y modificado el método clásico para la identificación de aceite de maní en mezclas con aceite de oliva, sustituyendo en la neutralización del jabón araquídico el ácido acético por ácido clorhídrico (0,8 ml. HCl, D = 1,8 que equivale a 5m. de la solución de potasa alcohólica 1.5 N). Otras modificaciones son debidas a Rogai y Zweiffel (3), Blarez y Holde (4) que han propuesto métodos que tienen el fundamento del de Bellier.

La colaboración múltiple y autorizada que ha tenido el

---

(1) Ann. de Chim. Analyt. 1899,4

(2) Villavecchia, II T - 1937 - p. 609-11.

(3) " " V - II T. 1937 - p. 608-9.

(4) " " " " " " " " " " " "

método de Bellier en el estudio de sus modificaciones, me ha inclinado a preferirlo.

Su aplicación en diferentes casos ha servido también para asegurar la interpretación de un análisis; pero este método como todos los métodos analíticos de aceites, tienen mayor valor en comunidad con los demás. Aislada mente tiene un valor relativo.

Cuando esta determinación se asocia al índice de refracción es entonces cuando podemos comprobar su importancia.

Lo original de esta reacción es que mientras el punto de temperatura de enturbiamiento asciende en una mezcla con aceite de maní, el índice de refracción asciende también.

De los índices estudiados se deduce que todos aumentan en el mismo sentido es decir que a un aumento del índice de refracción corresponde un aumento del índice de iodo.

#### TECNICA:

En un frasco Erlenmeyer de 100cc. se introduce por medio de una pipeta 1 cm<sup>3</sup>. del aceite en exámen, límpido, y seguidamente 5 cm<sup>3</sup>. de una solución alcohólica de potasa caústica al 8 % ( 80gr. de OHK puro disuelto en 80 cm<sup>3</sup>. de agua y diluir el líquido hasta 1 lt. con alcohol de 90°). Ciérrase el frasco con un tapón de caucho provisto de refrigerante ascendente para evitar una posible pérdida de alcohol; se lleva a B.M. hirviendo durante 10 minutos; Jabour aconseja calentar 4 a 5 minutos y agitar continuamente.

Se deja enfriar a temperatura ambiente cerca de 25°C, se coloca 1.5 cm<sup>3</sup>. de solución de ácido acético (1 volumen de ácido acético glacial y 2 volúmenes de agua) y 3 gotas de ácido acético glacial (no más) y luego 50 cm<sup>3</sup>. de alcohol a 70° y se agita.

Si se presume que el aceite que se examina tiene un índice de Bellier elevado, es necesario que se caliente ligeramente a B.M. unos 10° por encima del índice supuesto. Si el líquido está turbio antes de enfriar puede ser debido a 2 causas: 1°) - insolubilización de ciertos principios como ceras, resinas, etc. se observa esto en caso de aceites cuyas propiedades en lo que se refiere a una fermentación excesiva y a la acidez exagerada, no se recomiendan; para eliminar estos inconvenientes debe calentarse hasta 60° como máximo, si por este calentamiento no da el resultado deseado se puede agregar una pequeña cantidad de talco o tierra de infusorios, agitar y filtrar.

2°) - debido a presencia de grandes cantidades de ácido araquídico, puesto que este es el responsable del enturbiamiento en la reacción de Bellier, se calienta suavemente hasta que la turbidez desaparece.

La solución alcohólica bien límpida se translada a un frasco con tapón atravesado por un termómetro dividido en medios o en quintos de grado. El tapón debe tener un corte para permitir la salida del aire que se dilata; se introduce el frasco en un ba-

ño con agua, agitando de modo que el líquido adquiriera exactamente la temperatura de  $16^{\circ}$  a la cual debe mantenerse siempre agitando suavemente por 5 minutos. Se pueden usar dos cristalizadores, uno con agua a temperatura superior en algunos grados al supuesto indicado y otro a temperatura  $10^{\circ}$  debajo de este. La columna termométrica debe caer de grado en grado y agitando continuamente.

Después de permanecer el frasco en el baño de agua fría por algunos segundos, lo retiramos agitando siempre para que haya perfecta homogeneidad en el medio; si no se observa turbidez se va disminuyendo la temperatura muy lentamente esperando siempre unos 5 minutos entre una observación y otra. Si la temperatura es inferior a  $15^{\circ}5$  y no se observa turbidez es porque el aceite no contiene aceite de maní o lo contiene en proporción inferior a 5 %.

Para proporciones más elevadas de aceite el enturbiamiento se manifiesta muy intensamente encima de  $16^{\circ} - 17^{\circ}$ .

La temperatura a la que comienza a producirse enturbiamiento da una idea de la cantidad de aceite de maní existente en la mezcla con aceite de algodón.

Se ha realizado la misma determinación sustituyendo el aceite de algodón por aceite de girasol, obteniéndose resultados buenos.

He repetido las determinaciones con aceites de distintas



zonas del país, no me fué posible hacerlo en mayor cantidad debido a la dificultad de conseguir muestras de garantizada pureza.

La procedencia del aceite tiene una gran influencia en la variación del índice y argumenta en su favor. Los aceites del país no presentan grandes diferencias al variar la zona de origen pero sí se encuentran valores distintos con los aceites de Europa.

- - - - -

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE MANI DE CORDOBACONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15 °C	Indice de Refraccion a 20° C	Punto Fusión de ácidos grasos	Desviacion oleorefract. a 22° C.	Solubili- dad en al cohol etí- lico a 15° C
<b>uf. Alg. Arg.</b>					
. Anónima	0,9157	1,4719	37°	+ 11,5	6,5
"	0,9157	1,4719	37°	+ 12	6,5
inos Hari- os	0,916	1,4721	38°	+ 11	6,7
de la Pla- S. A.			37°5	+ 11,5	6,5
" "	0,916				

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Indice de Saponific.	Indice de Iodo	Acidez en ácido oleico g. %
<b>uf. Alg. Arg.</b>			
.	174	100.34	0,1692
" "	180	102	0,1850
<b>. Harineros</b>			
de la P.S.A.			
" "	178	105	0,1954

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac. de Belier	Ensayo de Blarey	Reacción de Halpin
<b>uf. Alg. Arg.</b>			
" "	Viol. int.	Ppdo. cristalino	Negativa
" "	" "	" "	"
<b>. Har. R. P.</b>			
" " "	azul viol.	" "	"
" " "	azul dé- bil	" "	"

CARACTERISTICA DEL ACEITE DE MANI DE SANTA FECONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15° C	Ind.refrac. a 20° C	P.Fusión ac.grasos	Desv.oleoref. a 22° C	Solubil. en esta- nol a 15° C
Manuf. Alg.Arg.S.A.	0,9182	1,4711	37°	+ 10°	6,5
" " " " "	0,9178	1,4710	36°5	+ 12°	6,7
Mol. Har. R. de la Plata	0,9175	1,4713	38°	+ 11°	6,7
Mol. Har. R. de la Plata	0,918	1,4710	37°	+ 10°	6,5

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Ind. Saponif.	Ind. codo	Acidez en ac.oleico %
Manuf. Alg.Arg.S.A.	183	101	0,2675
" " " " "	189	94	0,2960
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	187	96	0,300
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	187	99	0,2840

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac. de Bellier	Ensayo de Blarey	Reacción de Halphen
Manuf. Alg.Arg.S.A.	violeta	Ppdo.cristal	negativa
" " " " "	"	" "	"
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	azul claro	" "	"
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	azul violeta	" "	"

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE ALGODON DE INVIERNOCONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15° C	Ind. Ref. a 20° C	P.Fusión ac.grasos	Desv.oleoref. a 22° C	Solub.en estanol a 15° C
Manuf. Alg.Arg. S.A.	0,920	1,4722	33° C	+ 12°	5,8
Manuf.Alg.Arg.S.A.	"	"	34° C	+ 14°	6,2
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	0,921	1,4718	36° C	+ 18°	5,9
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	"	"	34° C	+ 18°	6,0

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Ind. Saponif.	Ind. iodo	Acidez en ac.oleico %
Manuf.Alg.Arg.S.A.	190	114	0,325
" " " " "	193,2	114,05	0,223
Mol.Har.Río de la Plata S.A.	192	115	0,148
Mol.Har.Río de la Plata S.A.	195	115,55	0,210

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac.Bellier	Ensayo Blarey	Reacción Halphen
Manuf.Alg.Arg.S.A.	blanco, luego rosa	Negativa	Rojo cereza
" " " "	"	"	"
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	"	"	"
Mol.Har. R. de la Plata S.A.	"	"	"

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE ALGODON DE VERANOCONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15° C	Ind.Ref. a 20° C	P.Fusión ac.grasos	Desv.oleoref. a 22° C	Solub.en eta- nol a 15° C
Manuf.Alg.Arg.S.A.	0,924	1,4721	34°5 C	+ 12°	6,0
" " " " "	0,9237	1,4725	33° C	+ 14°	6,2
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	0,9221	1,4723	34° C	+ 13° 6	5,9
Mol.Har.R.de la Plata S.A.	"	1,4722	33° C	+ 15° 2	5,8

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Ind.Saponif.	Ind. iodo	Acidez en ac.oleico %
Manuf.Alg.Arg.S.A.	193	113	0,451
" " " " "	193,2	112	0,384
Mol.Har.R.de la Pla- ta S.A.	195	114,05	0,410
Mol.Har.R.de la Pla- ta S.A.	196	114,02	0,256

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac. Bellier	Ensayo Blarey	Reac. Halphen
Manuf.Alg.Arg.S.A.	blanco luego rosado	Negativo	Rojo cereza
" " " " "	"	"	" "
Mol.Har.Río de la Plata S.A.	"	"	" "
Mol.Har.Río de la Plata S.A.	"	"	" "

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE GIRASOL DE BS.AS.

CONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15° C	Ind. Ref. a 20° C	P. Fusión ac. grasos	Desv. oleoref. a 22° C	Solub. en etanol a 15° C
Manuf. Alg. Arg. S.A.	0,9210	0,4751	17° C	+ 25° 6	4,40
" " " " "	"	"	16° C	+ 22°	4,60
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	0,9225	0,4749	18° C	+ 21° 6	4,90
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	0,9230	4,4748	17° C	+ 24°	4,70

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Indice Saponif.	Indice de iodo	Acidez en ac. oleico %
Manuf. Alg. Arg. S.A.	189	130	0,506
" " " " "	187	130,5	0,550
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	189,3	132	0,624
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	188,5	133,5	0,625

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac. Bellier	Ens. Blarey	Reac. Malphen
Manuf. Alg. Arg. S.A.	violeta ligero	Negativo	Negativo
" " " " "	violeta	"	"
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	anaranjado	"	"
Mol. Har. Río de la Plata S.A.	anaranjado oscuro	"	"

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE GIRASOL DE SANTA FE. (San Lorenzo)CONSTANTES FISICAS

Procedencia	Densidad a 15° C	Ind. Ref. a 20° C	P. Fusión de grasas	Desv. oleoref. a 22° C	Solub. en etanol a 15° C
Manuf. Alg. Arg. S.A.	0,9225	1,4751	16° C	+ 25° 6	4,3
" " " " "	0,9240	1,4751	18° C	+ 24°	4,6
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	0,9256	1,4745	17° C	+ 23°	4,8
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	0,9275	1,4747	17° C	+ 25°	4,7

CONSTANTES QUIMICAS

Procedencia	Ind. Saponif.	Ind. Iodo	Acidos en acido oleico %
Manuf. Alg. Arg. S.A.	189	129	0,325
" " " " "	187,5	131	0,456
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	189,2	138	0,523
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	188,5	135	0,504

REACCIONES CARACTERISTICAS

Procedencia	Reac. Bellier	Ens. Blarey	Reac. Halphen
Manuf. Alg. Arg. S.A.	Gris luego marrón	Negativa	Negativa
" " " " "	" " "	Negativa	"
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	" " "	"	"
Mol. Har. Rio de la Plata S.A.	" " "	"	"

DETERMINACION DEL ACEITE DE MANI EN MEZCLAS CON ACEITE DE ALGODON.

Ac. Algodón de verano del Chaco (Zona Vilelas, Barranqueras) con aceite de maní de Santa Fe (Zona San Lorenzo)

Temp. de Enturbiamiento.

Aceite algodón verano	- - - - -	18	-	19°						
"	"	"	+	5% aceite de maní	- - - - -	20°	-	21°		
"	"	"	+	10%	"	"	"	22°	-	22°5
"	"	"	+	20%	"	"	"	24°	-	25°
"	"	"	+	30%	"	"	"	26°	-	27°
"	"	"	+	40%	"	"	"	28°	-	28°5
"	"	"	+	50%	"	"	"	29°	-	30°
"	"	"	+	60%	"	"	"	31°	-	32°
"	"	"	+	70%	"	"	"	33°	-	34°
"	"	"	+	80%	"	"	"	36°	-	37°
"	"	"	+	90%	"	"	"	38°	-	38°5
Aceite maní Santa Fe	- - - - -	39°	-	40°						

- - - - - 000 - - - - -

Aceite de algodón de invierno y aceite de maní de Santa Fe

Temp. de Enturbiamiento.

Aceite algodón invierno	- - - - -	18°	-	18°5						
"	"	"	+	5% de aceite de maní	- - - - -	19°5	-	20°5		
"	"	"	+	10%	"	"	"	22°	-	23°
"	"	"	+	20%	"	"	"	24°	-	25°
"	"	"	+	30%	"	"	"	26°	-	27°
"	"	"	+	40%	"	"	"	28°	-	29°
"	"	"	+	50%	"	"	"	30°	-	31°
"	"	"	+	60%	"	"	"	32°	-	33°
"	"	"	+	70%	"	"	"	34°	-	34°5
"	"	"	+	80%	"	"	"	35°	-	35°5
"	"	"	+	90%	"	"	"	37°	-	38°
Aceite de maní de Santa Fe	- - - - -	39°	-	40°						



Aceite de algodón de verano y aceite de maní de Córdoba (Zona Rio II)

		<u>Temp.de Enturbiamiento</u>		
Aceite de algodón de verano	- - - - -	- - - - -	- - - - -	18° - 19°
" " " " "	+ 5%	aceite de maní	- - - - -	21° - 22°
" " " " "	+10%	" " "	- - - - -	23° - 24°
" " " " "	+20%	" " "	- - - - -	26° - 27°
" " " " "	+30%	" " "	- - - - -	31° - 32°
" " " " "	+40%	" " "	- - - - -	32°5 - 33°
" " " " "	+50%	" " "	- - - - -	34° - 35°
" " " " "	+60%	" " "	- - - - -	36° - 36°5
" " " " "	+70%	" " "	- - - - -	37° - 37°5
" " " " "	+80%	" " "	- - - - -	38° - 38°5
" " " " "	+90%	" " "	- - - - -	39° - 40°
Aceite de maní de Córdoba (Zona Rio II)	- - - - -	- - - - -	- - - - -	41° - 42°

- - - - - 000 - - - - -

Aceite algodón de invierno y aceite de maní de Córdoba

		<u>Temp.de Enturbiamiento</u>		
Aceite algodón invierno	- - - - -	- - - - -	- - - - -	18° - 18°5
" " " "	+ 5%	aceite de maní	- - - - -	20°5 - 21°
" " " "	+10%	" " "	- - - - -	23° - 24°
" " " "	+20%	" " "	- - - - -	25° - 26°
" " " "	+30%	" " "	- - - - -	28° - 29°
" " " "	+40%	" " "	- - - - -	31° - 32°
" " " "	+50%	" " "	- - - - -	33° - 34°
" " " "	+60%	" " "	- - - - -	35°5 - 36°
" " " "	+70%	" " "	- - - - -	36°5 - 37°
" " " "	+80%	" " "	- - - - -	37°5 - 38°
" " " "	+90%	" " "	- - - - -	38°5 - 39°
Aceite maní de Córdoba	- - - - -	- - - - -	- - - - -	41° - 42°

DET RMINACION DE ACEITE DE MANI EN MEZCLAS CON ACEITE DE GIRASOL

Aceite de girasol de Santa Fe (Zona San Lorenzo) y aceite de maní de Santa Fe (Zona San Lorenzo)

Temp.de Enturbiamiento

Aceite de girasol de Santa Fe	- - - - -	21° - 22°
" " " " + 5% aceite de maní	- - - - -	23° - 23°5
" " " " + 10% " " "	- - - - -	24° - 24°5
" " " " + 20% " " "	- - - - -	25° - 26°
" " " " + 30% " " "	- - - - -	27° - 28°
" " " " + 40% " " "	- - - - -	28°5 - 29°
" " " " + 50% " " "	- - - - -	30° - 31°
" " " " + 60% " " "	- - - - -	32° - 33°
" " " " + 70% " " "	- - - - -	34° - 35°
" " " " + 80% " " "	- - - - -	36 - 37°
" " " " + 90% " " "	- - - - -	37° - 38°
Aceite de maní de Santa Fe	- - - - -	39° - 40°

- - - - -00o- - - - -

Aceite de girasol de Bs.As. y aceite maní de Santa Fe.

Temp.de Enturbiamiento

Aceite Girasol de Bs.As.	- - - - -	21° - 22°
" " " " " + 5% aceite de maní	- - - - -	22°5-23°
" " " " " + 10% " " "	- - - - -	23°5- 24°
" " " " " + 20% " " "	- - - - -	25° - 26°
" " " " " + 30% " " "	- - - - -	27° - 27°5
" " " " " + 40% " " "	- - - - -	28° - 28°5
" " " " " + 50% " " "	- - - - -	29° - 30°
" " " " " + 60% " " "	- - - - -	32° - 33°
" " " " " + 70% " " "	- - - - -	34° - 35°
" " " " " + 80% " " "	- - - - -	36° - 36°5
" " " " " + 90% " " "	- - - - -	37° - 38°
Aceite maní de Santa Fe	- - - - -	39° - 40°

ACEITE GIRASOL DE BS.AS. Y ACEITE DE MANI DE CORDOBA.Temp.de Enturbiamiento.

Aceite girasol de Bs.As.	- - - - -	21° - 22°
" " " " + 5% aceite mani	- - - - -	24° - 25°
" " " " + 10% " "	- - - - -	26° - 27°
" " " " + 20% " "	- - - - -	28° - 29°
" " " " + 30% " "	- - - - -	30° - 31°
" " " " + 40% " "	- - - - -	32° - 33°
" " " " + 50% " "	- - - - -	34° - 35°
" " " " + 60% " "	- - - - -	36° - 36°5
" " " " + 70% " "	- - - - -	37° - 37°5
" " " " + 80% " "	- - - - -	38° - 38°5
" " " " + 90% " "	- - - - -	39° - 39°5
Aceite de mani de Córdoba	- - - - -	41° - 42°

- - - - - 000 - - - - -

## Aceite girasol de Santa Fe y aceite mani de Córdoba.

Temp.de Enturbiamiento.

Aceite girasol de Santa Fe	- - - - -	21° - 22°
" " " " + 5% aceite mani	- - - - -	23° - 24°
" " " " + 10% " "	- - - - -	25° - 26°
" " " " + 20% " "	- - - - -	27° - 28°
" " " " + 30% " "	- - - - -	29° - 30°
" " " " + 40% " "	- - - - -	31° - 32°
" " " " + 50% " "	- - - - -	33° - 34°
" " " " + 60% " "	- - - - -	35° - 36°
" " " " + 70% " "	- - - - -	37° - 38°
" " " " + 80% " "	- - - - -	38°5 39°
" " " " + 90% " "	- - - - -	39°5 40°
Aceite mani Córdoba	- - - - -	41° - 42°

- - - - - 000 - - - - -

## CONCLUSIONES

De las distintas observaciones que he podido hacer en la preparación del presente trabajo y de las ideas que me he permitido exponer se deducen las siguientes conclusiones:

- 1) = Que los aceites vegetales elaborados en las fábricas del país aumentan anualmente.
- 2) = En la Rca. Argentina existen tierras y climas apropiados para el cultivo de las distintas plantas oleaginosas susceptibles de ser industrializadas.
- 3) = En los últimos años ha adquirido gran importancia el aceite de girasol, siguiéndole luego en orden de importancia el maní, algodón, etc.
- 4) = Es conveniente realizar determinaciones físicas y químicas de los aceites alimenticios argentinos obtenidos de frutos y semillas de distintas zonas para servir de guía en los análisis de identificación y contralor Bromatológico.
- 5) = De los cuadros de análisis que preceden se deduce:  
Los aceites de maní del país se asemejan mucho a los extranjeros en: densidad, punto de fusión. El índice de refracción, saponificación, de iodo y solubilidad son menores, a veces, bastante sensiblemente, lo que será debido sin duda a la calidad del aceite y semillas.  
No obstante el aceite de maní que se produce en el país es

# FOFNA

buenos y tal es así que se lo emplea para cortar el oliva en cantidades bastante grandes.

- 6) = Se observa además que el índice de refracción y el índice de iodo varían con el lugar de origen y tiempo de la cosecha.

Generalmente aumentan a medida que la cosecha es más antigua.

- 7) = El aceite de girasol de Córdoba (Zona Rio II) no presenta mayores diferencias en sus índices con el de la Pcia. de Bs.As. y la Pampa.

- 8) = El método de Bellier puede ser usado para determinar aceite de maní en mezclas con aceite de algodón y/o con girasol pero los datos obtenidos para un mismo aceite de diferentes zonas son muy próximos, de modo que resulta difícil su identificación.

- - - - -

# FOFNA

## BIBLIOGRAFIA

- HALPEN G. "Huiles et graisses vegetales comestibles" 1912.
- LEWKOWITSCH J. "Technologie et Analyse Chimique des huiles, graisses et cires" I tomo . II tomo - 1918-427,831.
- PAULSEN "La Industria de los aceites en la Rca. Argentina". 1923.
- YALOU J. "Acidos araquídico-lignocérico en los aceites comestibles". 1939.
- VILLAVECHIA V. "Tratado de Química Analítica Aplicada". II Tomo 1937. pag. 609-10-11.
- FABRIS G. "Olii e Grassi vegetales, animales e minerali". 1923. P. 44 y sig., p. 99.
- SABATTINI ANGEL: "Contribución al estudio de los aceites argentinos". 1908.
- FRITSCH J. "Fabrication et reffinage des huilles végétales." París 1905.
- DOLDE J. "Contribución al estudio de los aceites argentinos". 1921.
- DEAN H. K. "Utilization of Fats". Nwe York - 1938.
- HERNANDEZ DUJOUX E. "Evolución de las ciencias en la Rca. Argentina" 1923. p. 69-76.
- MARCILLE R. "L'Indice Bellier" An. de Chim. Analytique" 1939. 21. 12 p. 309.

GUEPPERO ESTRELLA C. y DUPPAT J.A.: "El índice oleonefractométrico de los aceites de maní argentinos". *Industria y química*. Agosto 1935. p. 14.

SUAPESCHI J. "Enciclopedia de Química". 1916.

JUMELLE H. "Les matières grasses". 1917. p. 4821.

BOLETIN MENSUAL; Ministerio de Agricultura. Enero y Febrero 1941.

Bs. As.

CARLOS GARCIA MATA; Estudio Económico de la Producción y Consumo de aceites comestibles en la Argentina. 1936.

ACTOS Y TRABAJOS: de la cuarta reunión de las secciones químicas Argentinas realizadas en La Plata en 1939.