

Nº 336

(3)

Ministerio de Educacion
Universidad Nacional de Eva Peron
Facultad de Quimica y Farmacia

LAMENTA JAPONESA Y SU INDUSTRIALIZACION

CONTRIBUCIÓN A SU ESTUDIO EN LA ARGENTINA

Tesis presentada para optar al grado de
Doctor en Quimica por Juan Toscano. Año 1952



Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Exactas
Biblioteca
60 y 115 1º subsuelo
biblioteca@exactas.unip.edu.ar
Tel 0221 422-6977/79 int. 129



DEX-17803

Nº 336 (3)

MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

LAMENTA JAPONESA Y SU INDUSTRIALIZACIÓN

CONTRIBUCIÓN A SU ESTUDIO EN LA ARGENTINA

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL

GRADO DE DOCTOR EN QUIMICA

POR JUAN TOSCANO. AÑO 1952





Y SU INDUSTRIALIZACION

CONTRIBUCION A SU ESTUDIO
EN LA ARGENTINA

PADRINO de TESIS
PROFESOR Dr. José Ursini

*Mi agradecimiento a los Doctores José Ursini
y Carlos M. Alvarez por el estímulo y ayuda
en la realización de este trabajo.*



LA MENTA JAPONESA

SU CULTIVO en MENDOZA
(Dep San Martín)



Desarrollo de las matas de menta arrancadas de raíz

Desarrollo de los rizomas. En el fondo aparece una espaldera de vid.



Vista del cultivo al iniciarse la floración



Altura del cultivo. Aparecen plantas de más de 1m.

LAMENTA JAPONESA



1) Hoja de menta japonesa ahamarú
2) Sumidad florida
3) Planta de menta desarrollada
4) Tallo de menta

5) Rizoma de menta con brotes estolones

LA MENTA JAPONESA

Y SU INDUSTRIALIZACION

CONTRIBUCION A SU ESTUDIO
EN LA ARGENTINA

OBJETO:

Este trabajo se refiere al cultivo de la menta japonesa y especialmente a las determinaciones físicas y químicas necesarias para su industrialización.

La industrialización de la menta japonesa comprende la extracción de la esencia que la hierba posee, y la separación del mentol contenido en dicha esencia. Esto último constituye el objeto primordial del cultivo, el cual debe adaptarse y prosperar satisfactoriamente en la zona donde la industria desea establecerse.

Por esta razón, me ha parecido natural que el trabajo puramente químico vaya precedido de un informe agrícola, el cual se refiere a un cultivo experimental de menta japonesa, por mí realizado en el Departamento de San Martín de la Provincia de Mendoza; cuyo cultivo ha sido efectuado por primera vez en esta Provincia.

Luego se exponen los resultados de un análisis químico y físico de la esencia obtenida por destilación de la hierba, así como las técnicas seguidas. Estas determinaciones permiten la caracterización de la esencia, al par que informan sobre las concentraciones de los principios de interés, como el mentol libre y esterificado, que varían con los factores que condicionan el cultivo.

La tercera parte del trabajo se refiere a las operaciones propias de la industria, y con especial atención a la destilación de la menta y a la separación del mentol de la esencia.

Finalmente me ha parecido de provecho acompañar el trabajo de un resumen sobre las condiciones de producción en los grandes emporios de esta noble industria: el Japón y el Brasil, así como agregar una serie de temas teóricos que ilustran el trabajo, y contribuyen a formar criterio sobre el problema agrícola, ^{químico-técnico}

y económico que esta industria debe encarar.

El material con el que ha sido realizado este trabajo proviene del cultivo experimental mencionado, al que ha sido dedicada una atención constante por espacio de tres años.

La adaptación de una especie exótica a condiciones nuevas de suelo y clima me han conducido a la adopción de procedimientos particulares que en la parte agrícola se mencionan.

I N T R O D U C C I O N

De las mentas conocidas sólo dos han alcanzado una verdadera significación industrial. Estas son: la menta piperita y la menta japonesa.

La menta Mitcham que es un clon de la Mentha Piperita L., procede de Inglaterra, y ha servido de base para las plantaciones en Mendoza, que es el centro productor de esencia de menta Mitcham en la Argentina.

La menta Mitcham se conceptúa como una de las mejores, y en efecto, suministra una esencia de exquisito "bouquet" y buen contenido en mentol siendo muy apreciada como aromatizante.

La menta japonesa akamarú es un clon de la Mentha asvensis var. piperascens Malinv. y justamente el que tiene valor industrial, por su elevado contenido en mentol, que puede llegar hasta el 90% de la esencia.

Este es el clon que viene en consideración toda vez que se quiera producir mentol; en tanto que si el propósito es producir esencia debe adaptarse la menta Mitcham, por la excelencia de su "bouquet"

El cultivo industrial de la menta Mitcham en la Provincia de Mendoza, data de unos 10 años. Las plantaciones se iniciaron en Tanuyán, cuya área cultivada es actualmente superior a las 700 Has., y es el primer centro productor del país.

Conjuntamente con áreas más reducidas, cultivadas en Guaymallén, Maipé y San Rafael, Mendoza produce el 80% de la esencia de menta Mitcham del país.

En cuanto a las plantaciones de menta japonesa akamarú no está definido aún el centro productor.

Existen cultivos pequeños en General Alvarado (Pcia. de Buenos Aires), Río Negro, Misiones y Salta y los que he iniciado por mi parte en San Martín (Pcia. de Mendoza).

REFERENCIAS BOTANICAS

La menta japonesa akamarú así como las denominadas acamarú akayanaguy, y acyanaguy son clones de la Mentha arvensis var. piperascens Malinvaud. Pertenece a la familia de las labiadas.

La Mentha arvensis es una hierba perenne que se propaga por estolones y por semillas. La propagación por estolones es la vía orgánica a la cual se recurre en la multiplicación del cultivo industrial a los efectos de mantener los caracteres del clon que interesa.)

Los tallos aéreos alcanzan una altura de 0,60 a 1 m. Son ramificados, de sección cuadrada y pubescentes. Las hojas son lanceoladas con dientes triangulares. Son pecioladas y como los tallos y cálizos están cubiertas de pelos muy finos.

Las flores son tirso axilares.

SUELO

La menta japonesa akamarú requiere las condiciones del suelo propio de todas las mentas: una tierra arenosa y fuertemente húmifera. Además debe tenerse presente que ninguna menta prospera en tierras fuertemente arcillosas.

Las tierras revenidas, que son frecuentes en algunas zonas de Mendoza son impropias para este cultivo, especialmente si el agua de revinsión es salada, como suele acontecer en esa Provincia.

Las tierrassakitrosas, tan abundantes en Mendoza, también son inadecuadas para el cultivo de la menta japonesa, la cual es

(*) Es interesante el aporte de los clones japoneses del Brasil.

sumamente sensible al salitre.

C U L T I V O

La tierra destinada a formar en ella una "mentera" debe prepararse con suficiente tiempo, en modo de tenerla dispuesta para el mes de Julio. Si se tratara de una tierra virgen se debe desmontar y nivelar.

Antes de practicar el cultivo se siembra alguna forrajera que luego se enterrará, como ser avena o cebada.

1) Las malezas y los yuyos de tallos subterráneos:-

Toda tierra

poblada por yuyos de tallos subterráneos es inadecuada para formar en ella una "mentera". En tales casos están las tierras pobladas de "clavel" amarillo, correhuela, "quillo", "retortuño", cañota y otros. Estos yuyos son sumamente difíciles de extirpar pero pueden ser eliminados por los "yerbicidas" modernos que actúan sobre el crecimiento.

Cuando la menta se siega para someterla a la destilación, no se practica ninguna selección de hierbas extrañas, de modo que es fundamental el estudio de la forma de mantener limpio el cultivo, pues de otro modo, en la destilación se gastaría combustible en balde y, además, se impunificaría la esencia. El clavel amarillo posee una esencia nauseabunda.

2) Abonado:

Si el riego de la "mentera" se realiza con agua de río, no es necesario preocuparse por el abonado de la tierra; porque la arcilla

() El salitre es fundamentalmente NaNO_3 se le suele llamar salitre blanco, en contraposición al salitre negro, que es predominantemente K_2CO_3 y que se presenta oscuro, porque la soda ennegrece la materia orgánica que hay en el suelo.

que el agua trae normalmente en suspensión constituye una fuente de minerales suficiente para mantener el cultivo en buenas condiciones, aunque se recomienda el abono orgánico para llevar a la "mentera" a su óptimo desarrollo. También puede incorporarse a la tierra el producto de la destilación de la menta que queda en las canastas metálicas, que es prácticamente toda la hierba que se segó. Esta hierba, reconocida como sale del aparato de destilación, se pudre con una velocidad asombrosa y forma rápidamente un espeso mantillo.

3) Agregado a los elementos Cu, Zn, Mn, B y Fe:-

Repetidos ensayos me han llevado a la conclusión de que el agregado de pequeñas cantidades de los elementos mencionados, administrados bajo la forma de sales, es de beneficio natable para el cultivo de la menta.

Como se trata de productos técnicos, su costo es muy pequeño.

Los elementos mencionados pueden suministrarse bajo las formas siguientes y en la proporción de 10 Kgs. de cada compuesto por Ha.

Cu, como $\text{SO}_4 \text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Zn, como SO_4Zn

Mn, como $\text{SO}_4 \text{Mn}$

B, como BO_3H_3 o bien

Fe, como $\text{SO}_4 \text{Fe}$

$\text{B}_4\text{O}_7 \text{Na}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (bórax)

Como la cantidad es pequeña con relación a la superficie sobre la cual debe distribuirse se mezcla con SO_4Ca y H_3BO_3 .

4) Plantación:

La plantación se hace con trozos de estolones elegidos, habiendo seguido en mi trabajo el siguiente procedimiento:

Para obtener los estolones del vivero de la "mentera" vieja, se ara la tierra y se pasa luego la rastra de dientes (sirve la denominada rastra chipiquera) con lo cual se desentierran los estolones y se van acumulando en la rastra. Cuando ésta está embotada, se descarga y se repite así la operación, de modo de ir formando montones de estolones. De allí se eligen los adecuados para la plantación, entre los más robustos. Debe evitarse la desecación de los estolones.

Los trozos de estolones se entierran a unos 8 a 10 cm. de profundidad, dejando entre hileras unos 40 cm.

Debo recalcar que nunca se darán riegos de inundación violentos, antes de que las plantas tengan unos 20 cm. de altura, pues todavía no están bien arraigadas, y la corriente desordenará toda la plantación.

Llegada la época de los riegos en manto (de Octubre a Marzo), he acuartelado la "mentera" mediante "bordes", de modo de formar cuarteles chicos que siempre se riegan mejor.

Como época adecuada para la plantación de los estolones he encontrado el período Julio-Agosto. Los estolones plantados brotan a fines de Agosto.

Cuando las plantitas tenían 10cm. de altura he practicado una carpida; aporcando el cultivo cuando tenían unos 30 cm.

Los riegos deben ser frecuentes, sobre todo en verano. Entre Noviembre y Febrero, es ideal un riego semanal.

5) Siega:

La menta japonesa plantada a fines de Agosto, floreció a fines de Diciembre, época en la cual se practicó el primer corte.

La siega puede hacerse con hoces, guadañas o segadoras, según la extensión de la "mentera" y las dimensiones del equipo que se disponga para destilar la hierba. Para las grandes plantaciones me parece adecuada la segadora empleada para la alfalfa.

La época más adecuada para realizar un corte es aquella en que el cultivo está en plena floración, pues repetidas experiencias enseñan que es entonces cuando la hierba posee una mayor concentración de esencia. Pero tratándose de grandes plantaciones, debe comenzarse antes, para terminar cuando la "mentera" está enteramente florecida; pues si se empieza en la plenitud de la floración, se terminará en un período de reabsorción parcial de la esencia. El segundo corte se realizó a fines de Abril. Hay que señalar que esta segunda siega debe practicarse antes que tengan lugar las primeras heladas, aunque la floración correspondiente no sea muy profusa, pues las heladas paralizan el desarrollo en gran medida y perjudican a la hierba que será luego destilada.

6) Riego:

Mendoza es un don de sus ríos, cuyo caudal tiene su origen

predominantemente, en los deshielos andinos. Por sus precipitaciones pluviales es naturalmente una región semidesértica.

Así que, toda vez que se desee cultivar, ha de recurrirse al riego artificial. Debe distinguirse a este respecto el tipo de agua. Los cultivos se realizan en esta provincia en base a las aguas de los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel, levantadas mediante diques y sistemáticamente distribuída por canales e hijuelas.

También se usan las aguas de desagües, surgentes y semisurgentes. El agua de río es la mejor, porque posee todas las condiciones de una excelente agua de riego, además de llevar en suspensión una especie de limo que fertiliza la tierra indefinidamente, ya que el aporte de dicho material es constante; pero en lo tocante al cultivo de la menta debe tenerse bien presente que éstas aguas aporten una inmensa cantidad de semillas de yuyos que infectan la plantación.

El agua de desagües es frecuentemente salada, como que proviene del lavado de terrenos salitrosos. El agua de surgentes y semisurgentes es buena, por lo general, especialmente la surgente; pero ambas son aguas pobres, y además deben ser aireadas y entibiadas en piletas.

Ambas tienen la ventaja de no arrastrar semillas de malezas lo cual beneficia notablemente la limpieza del cultivo.

En zonas donde se disponga de ambas aguas: De río y surgentes, puede emplearse la primera en la época de preparación de la tierra (de Mayo a Agosto), con lo cual se fertilizará la tierra merced a abundantes riegos de aguas gredosas, seguidas de labores profundas y abonado con estiércol de cabras y caballos.

Cuando principia la primavera, se suspende el riego con agua de río, recurriéndose al de surgente. En esta forma he observado que se evita, en larga medida, la pululación de malezas.

7) Rendimiento:

En una región de cultivo esencialmente intensivo como es Mendoza, el rendimiento de menta japonesa fresca por Ha. variará notablemente con el tipo de tierra, el suministro de agua, el abonado y los cuidados dispensados al cultivo.

8

Todo ello hace imposible dar cifras. Con todo, deseo señalar que pueden alcanzarse rendimientos insospechados, tratándose de buena zona rendimientos que pueden superar los mejores que se hayan obtenido en el Brasil y el Japón. La razón de esto creo que buscarla en que las aguas empleadas para irrigar en Mendoza, comunican a la tierra una singular fertilidad debido al aporte de sales y material orgánico, lo cual no tiene lugar, en las tierras cultivadas en base al agua de lluvia, como sucede generalmente en el Brasil y en la Provincia de Buenos Aires. En el Estado de Sao Paulo (Brasil), centro gigantesco y emporio mundial de la industrialización de la menta japonesa, el rendimiento medio es de 10 toneladas de menta fresca por Ha. En mis ensayos he llegado a obtener 30 toneladas por Ha.

C L I M A

La menta japonesa requiere un clima más cálido que el adecuado para la menta Mitcham. A igual que la vid requiere una primavera y un verano largos y de temperaturas uniformes.

La humedad en el ambiente, que parece propender a elevar la producción de esencias tiene serios inconvenientes, porque fomenta las enfermedades criptogámicas. En el clima de Mendoza, le favorece la intensa radiación solar durante un período de ocho meses y la luminosidad persistente del ambiente, lo cual, unido a un abundante suministro de agua de riego, mantiene a la planta en una acelerada y continua vegetación.

No convienen las alturas a la menta japonesa lo que no acontece con la menta Mitcham que se beneficia con niveles de 1000 a 1500 m. sobre el mar.

1) Las heladas y el granizo:

La menta japonesa no se hielan, cesando la vegetación durante los meses de Mayo, Junio y Julio. Los calones que irregularmente tienen lugar en esta provincia en el mes de Agosto hacen que la menta brote; pero luego sobrevienen, generalmente, nuevas heladas (heladas tardías) hasta principio de Septiembre. Esas heladas que casi siempre son suaves, no perjudican en lo más mínimo a la menta

japonesa.

Con respecto al granizo debe señalarse que el posible perjuicio no es significativo, generalmente, ya que la menta japonesa es planta de gran fuerza vegetativa, y que lo que interesa explotar no es el fruto o la flor, sino las hojas y los tallos. Además, las denominadas "mangas de piedras", tienen lugar en Mendoza, por lo general, entre fines de Diciembre y principio de Febrero.

A fines de Diciembre ya se ha hecho el primer corte, y en Enero vuelve a brotar la "mentera". Un perjuicio parcial por el granizo, que siempre hay que suponer, es compensado rápidamente por nuevas brotaciones, si hay buena irrigación y calor, como acontece en Mendoza.

De todo esto se deduce que el cultivo de la menta japonesa en lo referente a accidentes climáticos, es relativamente seguro no siendo afectado sensiblemente, por esas dos condiciones que gobiernan fatídicamente la producción de la principal fuente de riqueza de Mendoza; La uva.

P L A G A S

Como toda planta, la menta japonesa akamarú es susceptible al ataque de ciertos microorganismos y también insectos.

Algunas enfermedades criptogámicas y el ataque de pulgones constituyen verdaderos riesgos para este cultivo.

Voy a concretarme a exponer algunas observaciones sobre ciertas plagas que he observado en algunas partes del país y del Brasil.

Entre los hongos que atacan al cultivo, especialmente en los climas calurosos y húmedos como sucede en Misiones y ciertas regiones del Brasil, debe mencionarse la Puccinia Menthae Pers., agente causante de la enfermedad llamada vulgarmente "herrumbre". El hongo ataca las hojas. En el Brasil suele desarrollarse en otoño, pudiendo determinar el exterminio de la "mentera". Se combatiría seleccionando clones inmunes al hongo.

En la Provincia de Buenos Aires, el cultivo es atacado frecuen-

temente por un pulgón, (Kaltenbanchiella menthae) que diezma la plantación, pues ataca a los estolones. Se combate con un insecticida adecuado, vehiculizando con emulsión de jabón.

En el Departamento de Tunuyán en Mendoza, el mismo pulgón que ha sido introducido con los primeros plantales de menta Mitcham es parásito frecuente de grandes plantaciones.-

DETERMINACIONES FÍSICAS
(CONSTANTES FÍSICAS)

Una esencia no es una especie química, sino un conjunto de sustancias disueltas en una serie de solventes (terpenos). Es decir, es una solución en que intervienen múltiples componentes. Las proporciones relativas de tales componentes, dependen de los numerosos factores que condicionan el cultivo de la menta en una región dada. Por esta razón, las determinaciones físicas de una esencia, llamadas comúnmente constantes físicas, no son verdaderamente constantes. Pero, para una zona determinada, esos valores tienen significación, cuando se les interpreta dentro de ciertos límites (dados por la experiencia), y constituyen la base para formar el criterio de la genuinidad de la esencia.

De este modo viene a formarse un patrón de valores para una región dada, lo cual tiene una señalada importancia tanto para el comprador como para el vendedor del producto.

Con respecto al caso particular de la esencia de la menta japonesa, las determinaciones físicas, correctamente interpretadas, pueden proporcionar datos aproximados sobre la concentración de los componentes más valiosos e interesantes, que son: el mentol libre el mentol esterificado y la mentona.

Para la exacta determinación de esos componentes se recurre al análisis químico. Las determinaciones químicas se consideran aparte.

DETERMINACIONES FÍSICAS

- 1 - CARACTERES ORGANOLEPTICOS
- 2 - PESO ESPECÍFICO
- 3 - VISCOSIDAD
- 4 - SOLUBILIDAD
- 5 - TEMPERATURA DE SOLIDIFICACIÓN
- 6 - INDICE DE REFRACCIÓN
- 7 - PODER ROTATORIO
- 8 - PUNTO DE EBULLICIÓN DE LA MEZCLA AGUA-ESENCIA

1 - CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

COLOR:

La menta japonesa se destila seca y, en tales condiciones, suministra un aceite cristalino con un ligero tinte amarillo verdoso. Si hay recalentamiento o deficiente refrigeración, la esencia suele tomar un color verde pronunciado que tira al pardusco. Esto hay que evitarlo, porque el producto se desmerece y, por otra parte, es bastante difícil eliminarle tal color. (*)

OLOR :

El olór de la esencia de menta japonesa es suavemente aromático y mentolado. (**) Cuando se frota una gota entre las manos produce un intenso olor a mentol que al aspirar penetra profundamente en las vías respiratorias y produce una sensación de despejamiento "sui-generis" de las mismas.

SABOR:

En el caso de esta esencia prima su componente dominante cuantitativamente que es el mentol.

Así, pues, su sabor es el propio del mentol: picante y fuertemente refrescante. La esencia posee también un gusto pronunciadamente amargo.

(*)

En casos dados el color extraño que la esencia presenta se debe a los materiales del aparato de destilación, particularmente hierro y cobre. En el parrafo referente a la decoloración de la esencia se trata la investigación del hierro y el cobre y se da un método adecuado para su eliminación; cuyo método fué ensayado con todo cuidado, a fin de estudiar su efectividad.

(**)

Rimmel, en su clasificación de los olores aromáticos llama al olor de la menta olor mentáceo. La substancia fundamental es el mentol las que le acompañan completan el olor fundamental, viniendo a formar el "bouquet" particular de cada variedad de menta.

2) - PESO ESPECÍFICO

D. 15°C 0,9050

MÉTODO DEL PICNÓMETRO

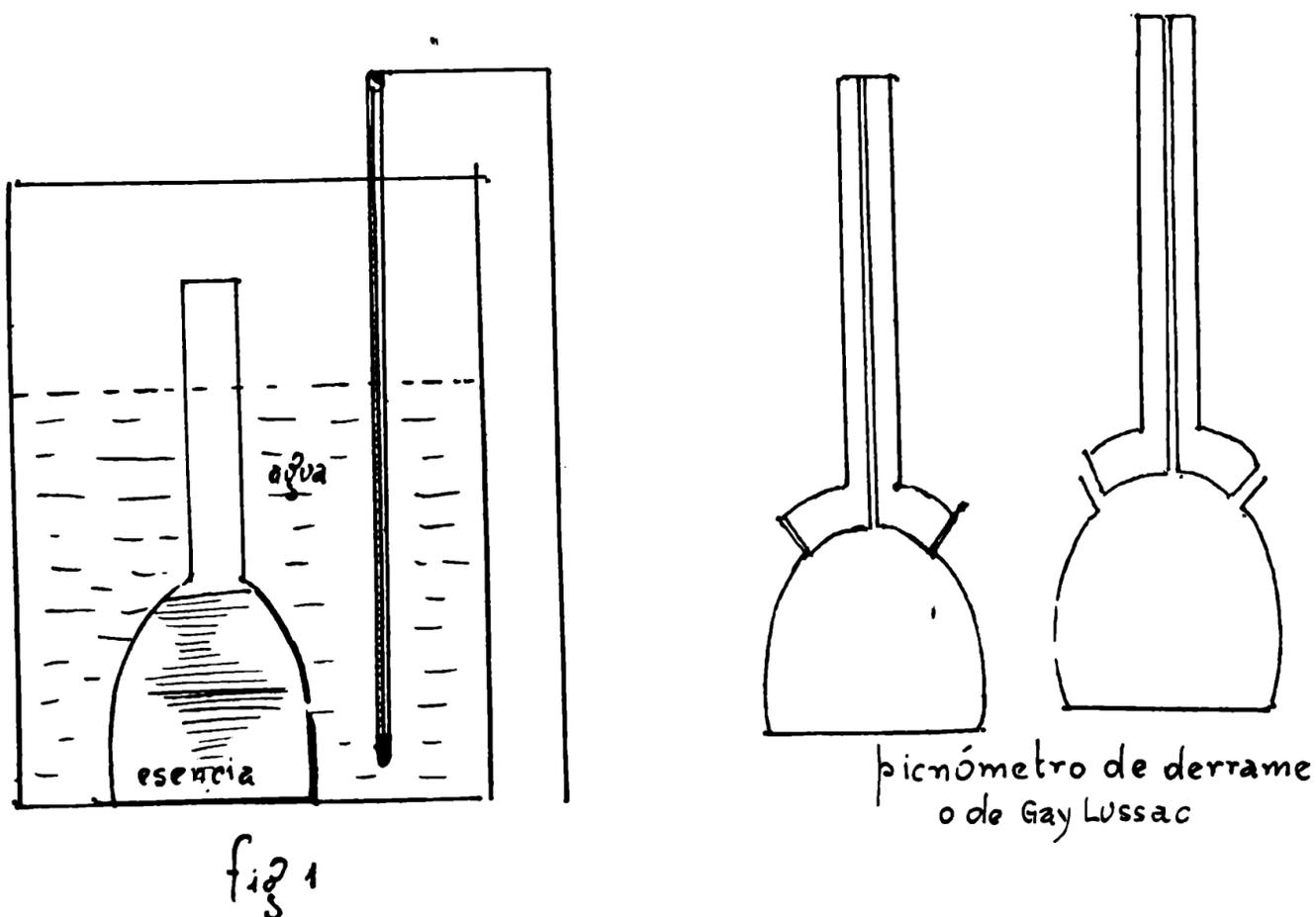
El peso específico de la esencia de menta japonesa - como el de todas las esencias - varia con la región donde la planta es cultivada; el modo de destilar al obtener la esencia y la purificación a la que suele someterse, posteriormente.

El dato que aquí se consigna corresponde a una esencia cuidadosamente destilada y que no ha recibido purificación alguna. Debe observarse que el aceite esencial siempre mantiene una pequeña cantidad de agua, razón por la cual la esencia debe deshidratarse antes de proceder a determinar el peso específico.

Es adecuado para este objeto el SO_4Na_2 anhidro. La forma de operar para deshidratar, se indica mas adelante, junto con decoloración.

MODO DE OPERAR PARA DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO

Se ha empleado un picnómetro de Gay Lussac, llamado también picnómetro de derrame



- 1) Se pesa el picnómetro vacío, estando perfectamente seco. Luego se llena con agua destilada cuya temperatura se determina en el momento, y vuelve a pesarse. Por diferencia se tiene el peso del agua destilada correspondiente al volumen del picnómetro a la temperatura del agua en cuestión (en este caso 19°C).-
- 2) El picnómetro se vacía y se seca perfectamente. Por otra parte se vierten unos 30ml. de esencia en un matracito de cuello largo y se introduce en un baño de la misma agua destilada que se empleó en la determinación anterior (figura 1). Esto tiene por objeto llevar a la esencia a la misma temperatura del agua. Como el volumen del baño de agua es muy grande con respecto al volumen de esencia, ésta tomará al cabo de un tiempo la misma temperatura que la del agua, sin que la del agua varíe sensiblemente. Es decir que la esencia también estará a 19°C, en este caso.-
- 3) A continuación se vierte la esencia en el picnómetro y se enrasa. Se seca cuidadosamente y se pesa. Por diferencia, con respecto al peso del picnómetro vacío, se tiene el peso de un volumen de esencia igual al volumen de agua determinado ya, y ambos a la misma temperatura; datos con los cuales se obtiene el peso específico, aplicando la correspondiente fórmula.-

DATOS Y REDUCCIONES

| | |
|--|-------------|
| p=peso del picnómetro vacío..... | 25,2700 gr. |
| p ₁ =peso del picn. con agua a 19°C..... | 48,3700 gr. |
| p ₂ =peso del picn. con esencia a 19°C..... | 46,1074 gr. |
| p ₂ -p=peso de 1 vol. de esencia a 19°C..... | 20,8374 gr. |
| p ₁ -p=peso de igual vol. de agua dest. a 19°C..... | 23,1000 gr. |

$$\text{Peso específico a } 19^{\circ}\text{C} = D_{19^{\circ}\text{C}} = \frac{p_2 - p}{p_1 - p} = \frac{20,8374}{23,1000} = 0,9020$$

Luego, la densidad a 19°C es:

$$D_{19^{\circ}\text{C}} = 0,9020$$

CORRECCION

El peso específico debe expresarse a 15°C. para reducir se emplea el factor de corrección 0,00075; el cual debe sumarse por cada grado de diferencia, si la temperatura a que se hizo la determinación es mayor de 15°C, y se restará en el caso de ser menor.-

En el caso que aquí se considera, la corrección es:

0,0075 (19-15) = 0,0030, que debe sumarse al valor de la densidad a 19°C, con lo cual se obtiene la densidad a 15°C.-

$$D_{15^{\circ}\text{C}} = D_{19^{\circ}\text{C}} + [(19-15) \cdot 0,0075]$$

$$D_{15^{\circ}\text{C}} = (0,9020 + 0,0030)$$

$$D_{15^{\circ}\text{C}} = 0,9050$$

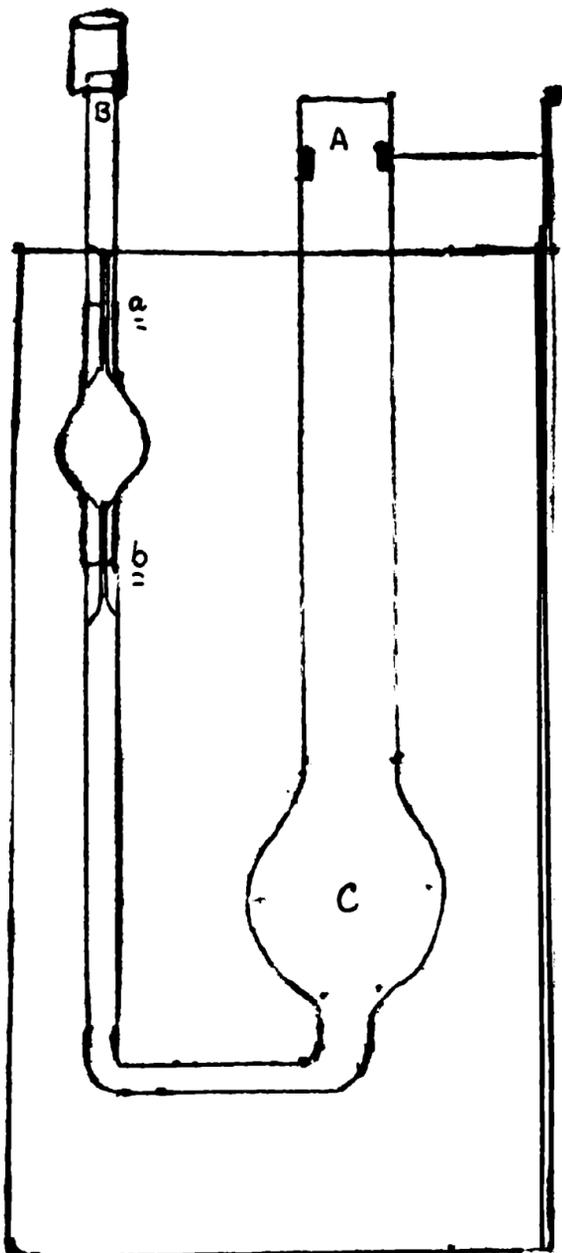
Observación:

Diversos autores dan para las esencias de menta japonesa una densidad que oscila entre 0,9017 y 0,9067 a 15°C.

VISCOSIDAD REALTIVA AL AGUA A 20°C.

VISCOSIMETRO DE OSWALD

13,9 veces mayor que la del agua



La esencia de menta japonesa se presenta como un líquido bastante viscoso. La viscosidad ha sido determinada a 20°C., empleando la pipeta viscosimétrica de Oswald que es la que indica el esquema.-

PROCEDIMIENTO

La pipeta viscosimétrica se lava con mezcla sulfocrómica y luego con agua destilada, en forma prolija. Después se seca en corriente de aire caliente filtrado a través de algodón. Por la rama A del viscosímetro se introduce una pipeta hasta la ampolla C, dejando escurrir luego un volumen determinado de agua destilada (en el caso de la experiencia realizada, 4ml.). Por el tubo B se absorbe mediante una gomita el agua vertida, la cual ascenderá por la ampolla D y alcanzará el enrase a. Cuando haya pasado por encima de a la columna líquida, se cierra la gomita con una pinza de Mohr y el aparato así preparado se introduce en un

baño de agua, como indica el esquema adjunto.-

El vaso contendrá agua a la temperatura que desea hacerse la determinación, como ser a 20°C. Después de unos 15 a 20 minutos de permanencia en el baño, la temperatura del agua contenida en la pipeta viscosimétrica será igual a la del baño. Esto se confirma con el termómetro. Entonces se abre la pinza de Mohr y se mide el tiempo que tarda en escurrir el agua desde el enrase a al b, usando un cronómetro. Se hacen 3 determinaciones y se toma el promedio.-

Se repite el procedimiento empleando esencia, pero antes debe secarse escrupulosamente la pipeta en corriente de aire caliente. De igual modo se realizan 3 determinaciones y se toma el promedio de las mismas

DATOS

| | |
|---|---------|
| Volumen escurrido..... | 4ml. |
| Tiempo de escurrimiento para el agua a 20°C..... | 22seg. |
| Tiempo de escurrimiento para la esencia a 20°C... | 340seg. |
| Densidad del agua a 20°C..... | 0,9982 |
| Densidad de la esencia a 20°C..... | 0,9012 |

Fórmula aplicada
$$\eta_2 = \eta_1 \frac{d_2 \cdot t_2}{d_1 \cdot t_1}$$

η_2 = viscosidad de la esencia a 20°C

η_1 = viscosidad del agua a 20°C

d_2 = densidad de la esencia a 20°C

d_1 = densidad del agua a 20°C

t_2 = tiempo de escurrimiento de 1 vol.det.de esencia

t_1 = tiempo de escurrimiento de 1 vol.det.de agua

$$\eta_2 = 1 \frac{0,9012 \cdot 340}{0,9982 \cdot 22} = 13,9$$

De modo que a 20°C. la viscosidad de la esencia es 13,9 veces mayor que la del agua a la misma temperatura y siendo a 20°C. la viscosidad absoluta del agua un centipoise, la de la esencia será 13,9 centipoises.- La viscosidad es un dato de importancia en la investigación de adulteraciones de la esencia y es uno de los caracteres físicos que sirven en su catalogación.-

4) SOLUBILIDAD EN ALCOHOL DE 70° a 20°C

33,3% Expresión usual: 3 Vol.de alcohol disuelven 1 vol.de esencia.

La solubilidad de la esencia de menta japonesa de diversas procedencias en alcohol de 70°—oscila entre 33,3% y 20%. Esto mismo se expresa usualmente en los ml.de alcohol que disuelven un ml.de esencia. 33,3%, representa 3 vol.de alcohol de 70° para uno de esencia, y 20%, 5 vol.de alcohol para 1 de esencia.-

La solubilidad, para esencias de una zona determinada, es sensiblemente constante, circunstancia por la cual debe tenerse en cuenta en la confección de patrones, de evidente importancia para el control de la genuinidad de una esencia, lo cual posee tanto valor para el comprador como para el vendedor del producto.-

Procedimiento:

Se prepara alcohol de 70° a partir de alcohol absoluto o de 96° y se carga con él una bureta.-

En un tubo de ensayo se vierte un ml.de esencia y luego se deja caer so-

bre ella volúmenes de alcohol de 70° de medio ml. por vez. Después de cada adición debe agitarse enérgicamente. Se forman dos capas: la superior alcohólica, contiene disuelta parte de la esencia y una pequeña cantidad permanece emulsionada. La capa inferior es de esencia y aparece límpida, en tanto que la capa superior aparece lechosa.-

Se hace un nuevo agregado de alcohol de $\frac{1}{2}$ ml. y se vuelve a agitar. Así, irá disminuyendo la capa de esencia que se irá disolviendo en el alcohol, hasta que llega un momento en que toda la esencia ha sido disuelta, menos una pequeña cantidad que permanece emulsionada y que imparte a la solución una opalescencia. Por un nuevo agregado de alcohol se produce la solubilización total y el líquido aparecerá límpido y homogéneo.-

Para afinar la determinación se toma un ml. de la esencia en otro tubo de ensayo y se vierte sobre ella un volumen de alcohol igual al que antes se empleó, menos $\frac{1}{2}$ ml. que correspondió al último agregado.-

En esta forma se tendrá una pequeña parte de esencia sin disolver y la solución aparecerá lechosa. Ahora se hacen agregados más pequeños, como ser de 2 líneas cada uno; hasta lograr la solubilización total.-

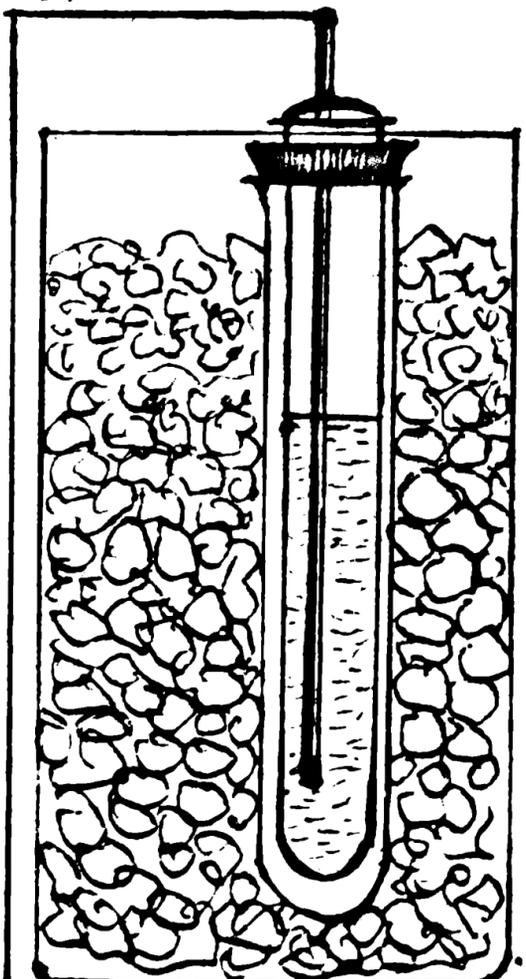
La determinación realizada cuidadosamente, ha dado 3ml. de alcohol de 70° para 1ml. de esencia, siendo la temperatura de la solución 20°C.- Esta relación corresponde a una solubilidad de 33,3%.-

Observación:

La esencia de menta japonesa suele adulterarse con esencia de trementina, la cual es insoluble en alcohol de 70° y da con el una turbidez. Esta es una de las razones por la que interesa la solubilidad de la esencia en alcohol de 70°.-

5) TEMPERATURA DE SOLIDIFICACION (punto de solidificación)

DATO: -17°C



Determinaciones realizadas.....3

Datos obtenidos.....concordantes

Mezcla frigorífica empleada: hielo

Temperatura de la mezcla frigorífica: entre
-25 y -30°C.

PROCEDIMIENTO

En un vaso de precipitación "Pyrex" de unos 300ml. se introduce la mezcla frigorífica constituida por hielo machacado finamente, sal en polvo y cloruro

cloruro de calcio pulverizado en proporciones tales que la mezcla dé una temperatura menor de 25°C bajo cero, lo cual se verifica previamente a su uso, con un buen termómetro. Por otra parte, en un tubo de centrífuga pyrex, reforzado de unos 15ml. se vierten 5ml. de esencia (deshidratada, con SO_4N_2 anhidro) y se introduce a través de un tapón en otro tubo de calibre mayor. La capa de aire actúa como aislador, evitando oscilaciones bruscas de la temperatura.-

El conjunto se introduce en la mezcla frigorífica, como indica el esquema, y finalmente se coloca el termómetro pendiente en la esencia, la cual se agitará en el curso de la operación con el mismo termómetro. Entre 5 y 0°C, la esencia se pone opalescente. Entre 0 y 5°C. bajo cero se vuelve pastosa y luego se observa que cada vez es más difícil el movimiento del termómetro. A los 17°C. bajo cero, la temperatura permanece constante un rato y el termómetro queda impedido prácticamente de girar en la masa cristalina de la esencia. Se ha alcanzado así la temperatura de congelación; cuya temperatura suele llamarse temperatura de solidificación. Este dato se expresa comúnmente como punto de congelación o punto de solidificación; aunque hay que expresar que no es un verdadero punto de solidificación pues no se trata de una especie química.-

Diversos autores dan como punto de solidificación de la esencia de menta japonesa una temperatura que oscila entre 18 y 19°C. bajo cero.-

6) INDICE DE REFRACCION

Esta determinación, como el poder rotatorio, nunca debe omitirse, porque es un dato que permite descubrir rápidamente numerosas adulteraciones a que la esencia puede ser sometida.-

Para esta determinación puede usarse el refractómetro de Abbe, o bien el refractómetro de inmersión.-

Se usó el refractómetro de inmersión, cuya descripción se omite, señalándose solamente que el equipo dispone de 6 prismas de inmersión cuya serie permite determinar índices desde 1,325 a 1,492 y además de una serie de vasitos que pueden introducirse en un baño de temperatura constante, lo cual permite determinar el índice de refracción a la temperatura deseada, puesto que es en estos vasitos donde se coloca la sustancia problema.-

La lectura se hace sobre una escala. Con este dato y el número del prisma usado se busca en una tabla el índice correspondiente.-

La determinación se realizó a 20°C

$$\eta = 1,4615$$

7) PODER ROTATORIO

Dato: (rotación directa) = -31°

El dato que se pide es la rotación directa, expresada en grados de círculos y referida a un tubo de 10cm. de longitud.-

Se indica así: α_D

La temperatura tiene una influencia muy pequeña a la cual no se presta atención en la práctica. En cuanto al poder rotatorio específico, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$[\alpha]_D^{20^\circ} = \frac{\alpha}{l \cdot d} \quad , \text{ en la cual}$$

$[\alpha]_D^{20^\circ}$ es el poder rotatorio específico a la luz amarilla del sodio y a 20°C .

α es la rotación observada en las mismas condiciones.-

l es la longitud del tubo en dm.

d es el peso específico de la esencia a 20°C .

El poder rotario de las distintas esencias de menta japonesa varía algo con el lugar.-

Es un dato que nunca se omite, porque suministra una información rápida en el sentido de la pureza, ya que pequeñas adiciones de sustancias extrañas lo modifican sensiblemente, dando valores que están por fuera de los admisibles.-

DETERMINACION

1) El tubo de 10cm. de longitud del polarímetro se llena con agua destilada y se determina el cero del aparato como punto de partida para las lecturas

Dato 229,2

2) Se vacía el tubo y se seca perfectamente, llenándolo luego con la esencia. Al cerrar el tubo, debe cuidarse que no queden burbujas de aire en el camino del rayo.-

Se determina la desviación producida

Dato: 198,2

Por diferencia de ambos valores se obtiene la rotación directa para un tubo de 10cm que es el dato que se pide.

$$\alpha_D = -31^\circ$$

Para obtener el poder rotatorio específico, siendo la rotación directa menos 31° , a 20°C . y para la luz amarilla del sodio, aplicamos la fórmula antes mencionada.-

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha}{l \cdot d}$$

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{-31}{1 \cdot 0,9012} = -34,39$$

$$[\alpha]_D^{20} = -34,39$$

Observaciones:

0,9012 es la densidad de la esencia a 20°C. obtenida por cálculo de la densidad a 15°C. que es 0,9050, habida cuenta de que el factor de corrección por cada grado es de 0,00075.-

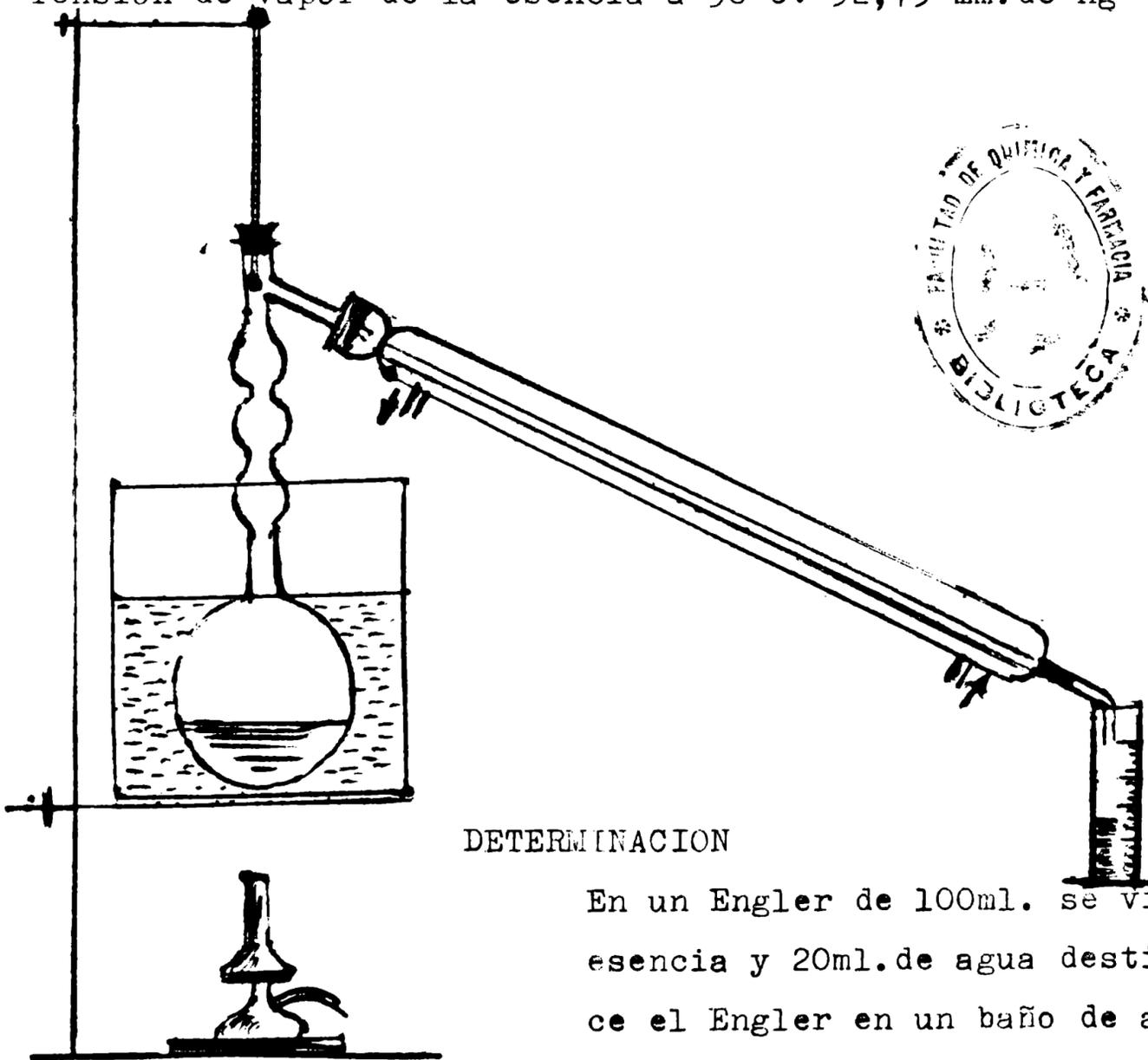
Como datos ilustrativos cito los límites dentro de los cuales oscila la rotación directa para las esencias de menta japonesa procedentes del Japón y del Brasil.-

Esencia de menta japonesa { del Japón: -29° a -42°
Rotación directa { del Brasil: -29°,12 — 42°,48

Estos datos han sido tomados de "Essential oils" E.Guenther.

PUNTO DE EBULLICION DE LA MEZCLA AGUA-ESENCIA

Tensión de vapor de la esencia a 98°C: 52,75 mm.de Hg



DETERMINACION

En un Engler de 100ml. se vierten 20ml. de esencia y 20ml. de agua destilada. Se introduce el Engler en un baño de aceite.

Calientase suavemente y se anota la temperatura a la cual destila esencia arrastrada, por vapor de agua. En determinación cuidadosa la temperatura permaneció constante en 98°C., mientras destilaba esencia.- A continuación se determina la presión atmosférica reinante y se busca en tablas la tensión de vapor del agua a 98°C.-

DATOS

Presión atmosférica corregida..... 760mm. Hg.
 Tensión de vapor del agua a 98°C..... 707,27mm.Hg.
 Se deduce la tensión de vapor de la esencia a 98°C. = 52,73mm.Hg.
 pues, 760mm.Hg.a 98°C = (707,27+x)

$$(760-707,27)= x$$

$$x=52,73\text{mm.Hg.}$$

DETERMINACIONES QUIMICAS

CUADRO DE VALORES

| | |
|---------------------------------|------------|
| ACIDEZ (en ácido acético)..... | 0,15 gr.% |
| MENTOL ESTERIFICADO..... | 8,77 gr.% |
| MENTONA..... | 8,91 gr.% |
| MENTOL LIBRE..... | 69,22 gr.% |
| MENTOL TOTAL..... | 78 gr.% |

INDICES

| | |
|-------------------------------|---------------|
| INDICE DE ACIDEZ..... | 0,0014 gr.KOH |
| INDICE DE ESTERIFICACION..... | 0,0315 gr.KOH |
| INDICE DE SAPONIFICACION..... | 0,0329 gr.KOH |
| TERPENOS (deducido)..... | 10,58 gr.% |

1) ACIDEZ

a)- Reacción al tornasol: ligeram.ácida.

Para tomar la reacción de la esencia, al tornasol, se diluye $\frac{1}{2}$ ml. de la misma en 2 ml. de alcohol etílico, neutro al tornasol. Se vierte la solución en un vidrio de reloj y sobre ella se coloca una tirilla de papel de tornasol azul humedecida en agua destilada y fuera del vidrio otra tirilla, también azul y húmeda. Esta última servirá para comparar. La tirilla en contacto con la solución alcohólica de esencia se enrojeció en $\frac{1}{2}$ minuto.-

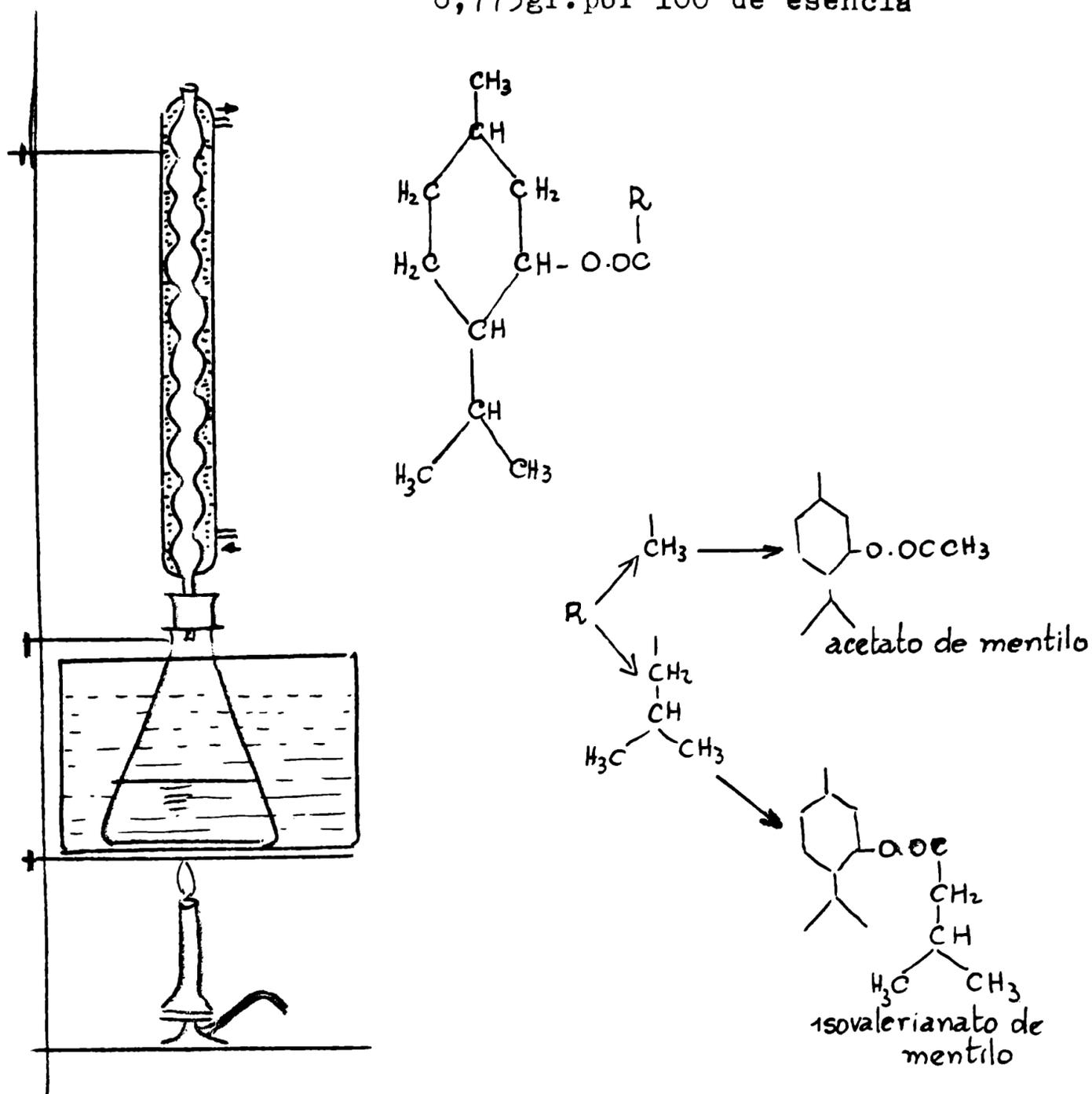
b)- Índice de acidez: 0,0014gr. de KOH para un gramo de esencia.-

Determinación:

Se pesan 2 gramos de esencia (o bien se miden 2,2 ml., pues su densidad es 0,9050 en el caso)

2) MENTOL ESTERIFICADO

8,775gr. por 100 de esencia



Una parte del mentol que la esencia posee está bajo la forma de ésteres, principalmente acetato de mentilo e isovalerianato de mentilo; es decir que el radical alcohólico del mentol (mentilo) está combinado con los ácidos acético e isovaleriánico.- Esa fracción de mentol se llama mentol esterificado y se determina cuantitativamente saponificando los ésteres mentíficos.-

Como la esencia es ácida, el índice de saponificación corresponderá a la suma de dos índices: el de acidez y el de ésteres.- Habiendo determinado previamente el índice de acidez, por diferencia con respecto al índice de saponificación se halla el índice de ésteres, que es una expresión del mentol esterificado.-

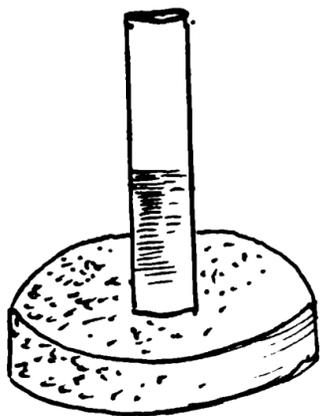
A partir del índice de ésteres se encuentra el por ciento de mentol.-

INDICE DE SAPONIFICACION

0,0329gr. de K.OH para saponificar 1gr.
de esencia

Se llama índice de saponificación a la cantidad de K.OH, expresada en miligramos, necesaria para saponificar totalmente un gramo de esencia.

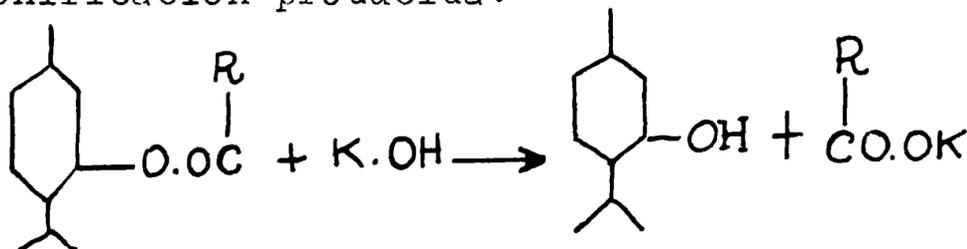
Procedimiento:



En un tubito, sostenido en un corcho perforado se pesan dos gramos de esencia, aproximadamente. Luego se vuelca la esencia exactamente pesada en un Erlenmeyer de 100 ml. Se enjuaga repetidamente el tubito con alcohol de 95°, neutro, volcándolo después en el mismo Erlenmeyer. Se añaden dos o tres gotas de solución alcohólica de fenolftaleína y se deja caer desde una bureta K.OH alcohólica N , hasta que la solución tome color rosado.

Se leen los ml. de 10^{-1} K.OH alcohólica gastados y de allí se deduce el índice de acidez, que por lo demás ya fué determinado anteriormente. Una vez hecho esto se agregan 25ml. de K.OH alcohólica N medidos con pipeta aforada. Se adapta al Erlenmeyer un refrigerante² a reflujo, como indica el esquema, y se calienta a baño maría por 1 hora. Se retira el baño, dejando enfriar.^(*) Añádense, luego, 50ml. de agua destilada y valórase el exceso de álcali con $SO_4H_2 \frac{N}{2}$, tomando la precaución de volver a agregar 5 a 8 gotas de solución alcohólica de fenolftaleína^(**) Al agregar la fenolftaleína la solución pasa de rojo cereza a rojo violáceo. En el punto final aparece ligeramente parda. Como se agregaron 25ml. de K.OH alcohólica N y después de la saponificación se necesitaron 22,75ml. de $SO_4H_2 \frac{N}{2}$, se² deduce que la K.OH empleada en la saponificación de los ésteres es: $(25-22,75) = 2,25$ ml.-

La ecuación fundamental para efectuar el cálculo es la que interpreta la saponificación producida:



De acuerdo a lo precedente, 56gr. de K.OH liberan 156gr. de mentol. Y como para dos gramos de esencia se han gastado 0,0630gr. de K.OH^(***) $(0,028 \times 2,25)$, el mentol liberado por 0,0630gr. de K.OH será:

(*)

La solución de rosado violáceo pasa a rojo cereza, por alteración producida en el calentamiento.-

(**)

Debe agregarse un exceso de indicador para evitar interferencias en el viraje.-

(***)

De allí se deduce en índice de esterificación, que sería: $\frac{0,0630}{2} = 0,0315$ gr. de K.OH para 1gr. de esencia.-

Como el índice de acidez, ya determinado, es 0,0014gr. de K.OH para 1gr. de esencia, el índice de saponificación, suma de ambos, es:

$(0,0315 + 0,0014) = 0,0329$ gr. de K.OH para 1gr. de esencia.-

56 — 156

0,0630 — x

$x = \frac{0,0630 \times 156}{56} = 0,1755 \text{ gr. de mentol y refiriéndolo a } 100 \text{ gr. de esencia se tiene:}$

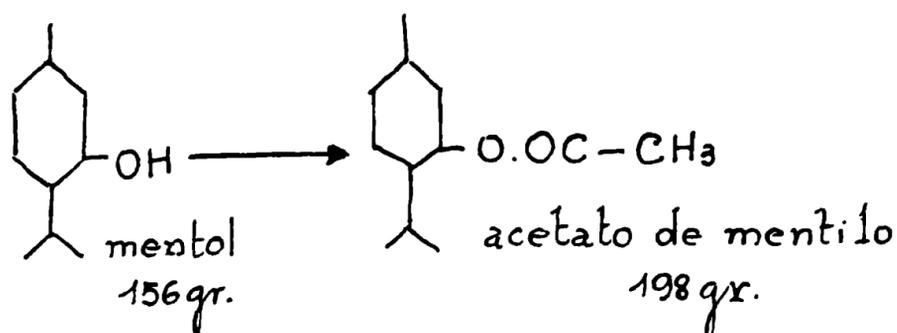
0,1755 gr. de mentol — 2 gr. de esencia

x — 100 gr. de esencia

x = 8,775 gr.

MENTOL ESTERIFICADO: 8,775 gr. %

Cuando se da el por ciento de ésteres con respecto a la esencia, éstos suelen expresarse como acetato de mentilo, aunque en rigor el acetato de mentilo coexiste con el isovalerianato de mentilo, en el aceite esencial.-



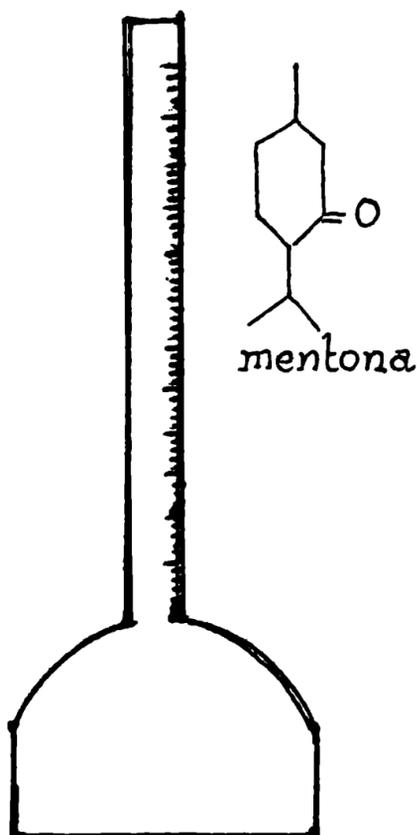
156 — 198

8,775 — x

$$x = \frac{8,775 \times 198}{156} = 11,13$$

11,13 gr. de acetato de mentilo por 100 gr. de esencia.-

MENTONA 8,91% de esencia



La mentona se encuentra en las esencias de las distintas variedades de menta japonesa. En la variedad "akamarú" está en una buena proporción. Esta cetona puede ser reducida a mentol; lo cual se hace frecuentemente en la industria, por lo cual se le puede considerar como un mentol potencial.-

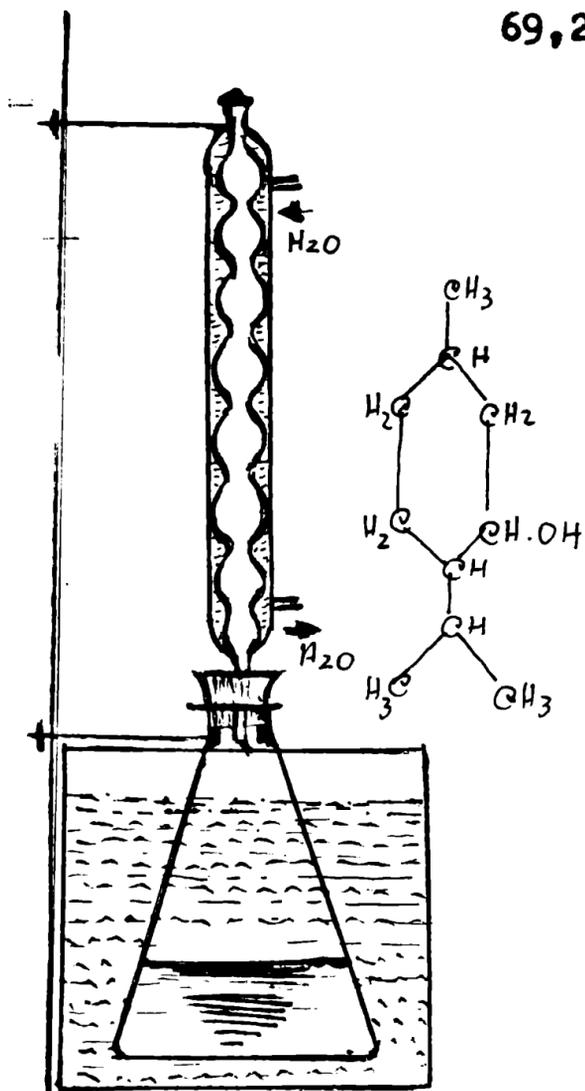
La determinación de la mentona en la esencia de menta japonesa se realiza por el método de Burgess, conceptuado como el mejor. Con todo, es un método aproximado, pues inciden sobre el mismo diversas causas de error.-

METODO DE BURGESS

Se basa en que la mentona contenida en la esencia, forma con él una combinación de adición, con liberación de NaOH, el cual debe irse

MENTOL LIBRE

69,22gr. % de esencia



La esencia de menta japonesa contiene una alta proporción de mentol al estado libre. Este es el mentol que se separa por refrigeración de la esencia en condiciones determinadas. Para valorar esta fracción, debe acetilarse la esencia, después de haberle separado la mentona, la cual estorba en la operación.-

La separación de la mentona puede realizarse por el método de Burgess.-

La acetilación afecta al mentol libre y en virtud de ella se transforma en un éster: el acetato de mentilo. Posteriormente se valora éste último, previo saponificación.

PROCEDIMIENTO

Acetilación:

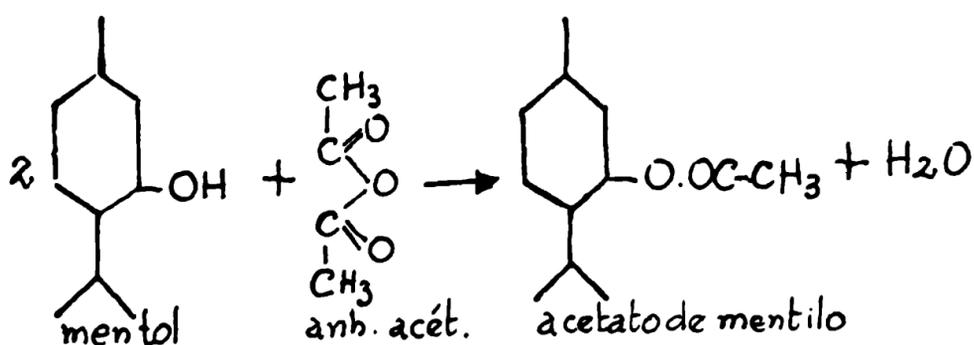
Para acetilar se vierten en un Erlenmeyer unos 10ml. de esencia y se agregan 2gr. de acetato de sodio anhidro y 10ml. de anhídrido acético.-

Se coloca el Erlenmeyer sobre un baño de arena y se le adapta un refrigerante a reflujo, como indica el ejemplo.-

Calientase por espacio de una hora. Luego se substituye el baño de arena por un baño maría y se continúa calentando por media hora más.-

Se deja enfriar el producto acetilado y luego se pasa a una ampolla de decantación de 100ml. donde se lava la esencia acetilada con agua hasta que el agua de lavado deje de dar reacción ácida o la dé muy débil.-

La reacción que interpreta la acetilación es la siguiente:



Saponificación de la esencia acetilada: -

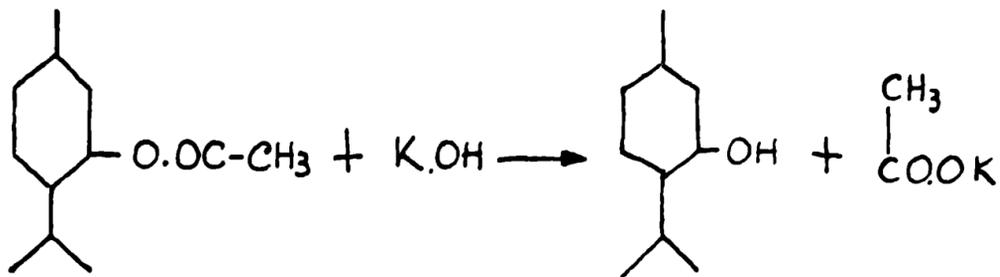
La esencia acetilada se somete luego a una saponificación.-

Esta operación se cumple exactamente igual que cuando se determinó el índice de saponificación, para investigar el mentol esterificado.-

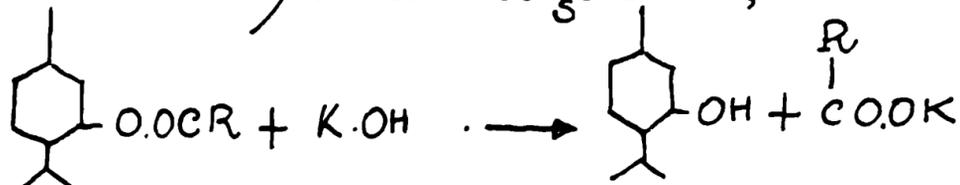
Se pesan 2gr. de la esencia acetilada. Se vierten en un Erlenmeyer 4-

agregando unas gotas de fenolftaleína. Como la esencia estará débilmente ácida se lleva a neutralidad con K.OH, y una vez logrado se le adiciona 75ml. de K.OH alcohólica $\frac{N}{2}$, empleando fenolftaleína como indicador. (*)

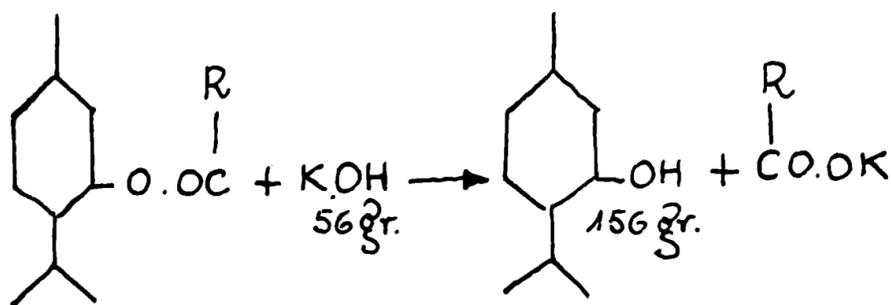
Las ecuaciones que interpretan la saponificación son las siguientes:



y en términos generales,



Las ecuaciones precedentes sirven de base para el cálculo. Para 2gr. de esencia acetilada, adicionada de 75ml. de K.OH alcohólica $\frac{N}{2}$ (para realizar la saponificación) se gastaron 55ml. de $\text{SO}_4\text{H}_2 \frac{N}{2}$, lo cual² significa que en la saponificación de los ésteres se gastó la diferencia, con respecto al agregado inicial de K.OH $\frac{N}{2}$, es decir, $(75-55) = 20\text{ml. de K.OH } \frac{N}{2}$



De acuerdo con la ecuación precedente 56gr. de K.OH liberan 156gr. de mentol. Como para dos gramos de esencia acetilada se gastaron 0,560gr. de K.OH ($0,028 \times 20$), el mentol liberado por 0,560gr. de K.OH será:

$$56 \text{ ——— } 156$$

$$0,560 \text{ ——— } x$$

$$x = \frac{0,560 \times 156}{56} = 1,56\text{gr. de mentol, para 2gr. de esencia. Refiriendo a 100 se tiene lo siguiente: } 2\text{gr. ——— } 1,56$$

100 ——— x

$$100 \text{ ——— } x$$

$$x = \frac{1,56 \times 100}{2} = 78$$

De modo que el mentol total es igual a 78% de la esencia. Y como por la anterior determinación tenemos 8,77% de mentol esterificado, el mentol libre viene dado por la diferencia, o sea 69,22% de la esencia.-

(*) La fenolftaleína agregada antes de saponificar, se altera al calentar con K.OH alcohólica. La solución de rojo violácea, se torna cereza. Deben agregarse nuevamente 3 ó 4 gotas del indicador.-

LOS TERPENOS

Los terpenos, que como la mentona son los solventes del mentol en la esencia, se determinan por diferencia.-

En base a ello se obtienen un 10,58%, es decir, 10,58gr.de terpenos por 100gr.de esencia. Hay que observar que en esta fracción están incluidas trazas de sustancias diversas que la esencia posee; pero, cuyo valor cuantitativo es desatendible.-

APARATO DE DESTILACION POR ARRASTRE CON VAPOR DE AGUA

REFERENCIAS

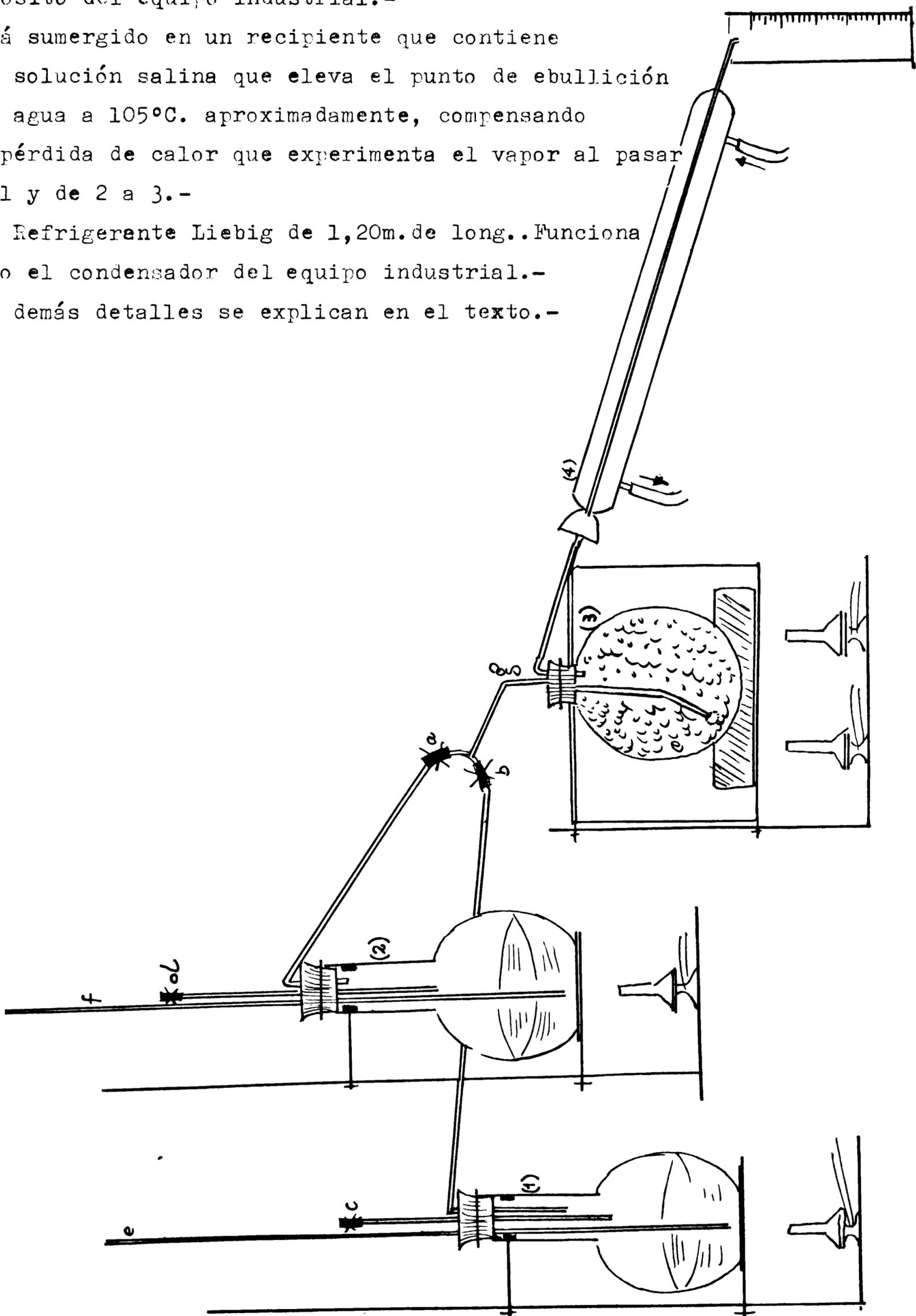
1) y 2)- Balones Pyrex de 5lt.cada uno. Producen vapor de agua de escape independiente y regulable. Actúa como la caldera en el equipo industrial.-

3)- Balón de 5lt.Pyrex. Contiene la carga de menta seca. Actúa como el depósito del equipo industrial.-

Está sumergido en un recipiente que contiene una solución salina que eleva el punto de ebullición del agua a 105°C. aproximadamente, compensando la pérdida de calor que experimenta el vapor al pasar de 1 y de 2 a 3.-

4)- Refrigerante Liebig de 1,20m.de long..Funciona como el condensador del equipo industrial.-

Los demás detalles se explican en el texto.-



DESTILACION EN CORRIENTE DE VAPOR DE AGUA

El aparato cuyo esquema figura en la página anterior ha sido empleado para estudiar el proceso de la destilación cuidadosamente. Con este aparato se regula la corriente de vapor de agua; se varía la temperatura del depósito de material a destilar, evitando en absoluto la condensación de vapor en él, y finalmente se mantiene una refrigeración adecuada en el condensador.-

El esquema precedente muestra el dispositivo constituido por:

1)- 2 balones de 5lt.cada uno (Pyrex) (1) y (2). Producen vapor de agua cuya entrada al balón (3), que es el depósito de la menta, se regula mediante 2 pinzas de Hoffmann (a) y (b).-

(c) y (d) son dos tubos cerrados por pinzas que sirven para dar escape al vapor, en caso de necesidad, evitando también cualquier reabsorción (e) y (f) son dos tubos de seguridad. Los balones 1 y 2 actúan como la caldera en el equipo industrial.-

2)- El balón 3 también de 5 lt.(Pyrex), funciona como el depósito del aparato industrial. Allí se coloca la carga de menta, atravesada por el tubo (g) que termina en un pico, multiperforado, a fin de lograr una salida del vapor muy dividida. Representa el caño en espiral multiperforado del aparato industrial. El balón -depósito está sumergido totalmente en un baño de agua salada cuya concentración se regula en forma tal de lograr una temperatura que evite en el depósito toda condensación de vapor. En las numerosas experiencias realizadas se ajustó esa condición con una temperatura entre 105° y 108°C., con lo cual se ha compensado el enfriamiento que el vapor experimenta al pasar de 1 y 2 a 3. Es fundamental evitar la condensación del vapor de agua en el depósito de la menta. Esto trastorna el proceso de destilación.-

En el aparato industrial, el depósito lleva un escape del vapor condensado en el depósito que se hace funcionar de tanto en tanto, mediante un robinete.-

La hierba, una vez concluida la destilación, debe salir del depósito saturada de agua, pero no escurriendo agua en lo más mínimo. En la industria esto trata de evitarse inyectando en el depósito vapor algo sobrecalentado, de modo que el exceso de temperatura del vapor, sobre 100°C., compense las pérdidas de calor que inevitablemente tienen lugar en el equipo incluido el que corresponde al calentamiento de la carga de hierba.*-

(*) La menta japonesa se destila seca. Esto es el resultado de numerosas experiencias. En cambio la menta piperita (inglesa) debe destilarse fresca. La hierba seca absorbe agua y calor.-

3) El refrigerante Liebig (4) actúa como el condensador del equipo industrial. Es el dispositivo de control, teniendo 1,20m. de longitud ha refrigerado perfectamente. El agua de condensación debe salir fría o ligeramente tibia, aunque esto último no conviene. La parte inferior del refrigerante debe mantenerse fría.-

En este dispositivo de control se han realizado numerosas destilaciones estudiando en ellas todo el proceso de la destilación en forma minuciosa. Las condiciones ideales correspondientes a un agotamiento práctico del material han dado los siguientes resultados medios:

| | |
|--|----------------|
| Carga de hierba seca..... | 500gr. |
| Esencia destilada..... | 9ml.= 8,145gr. |
| Vapor de agua condensado..... | 750gr. |
| Tiempo de destilación..... | 50minutos |
| Rendimiento en esencia..... | 1,6% (seca) |
| Referido a menta fresca ^(*) | 0,53% |

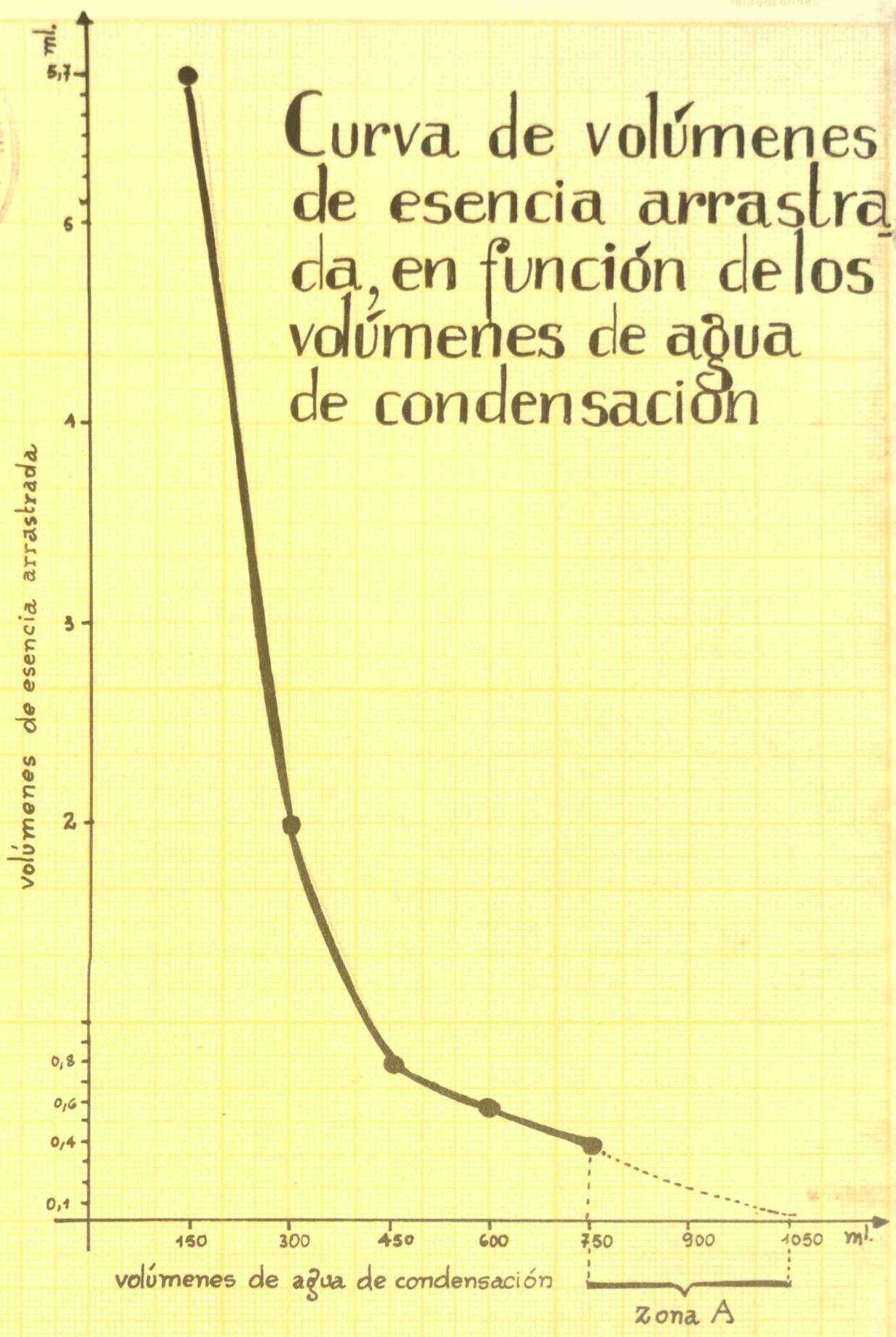
(*)

. La menta japonesa al secarla para ser destilada se reduce a la tercera parte de su peso inicial.-

9ml. de esencia corresponden a 8,145gr., pues su densidad es 0,9050.-



Curva de volúmenes de esencia arrastrada, en función de los volúmenes de agua de condensación



CURVA DE VOLUMENES DE ESENCIA ARRASTRADA, EN FUNCION DE LOS VOLUMENES DE AGUA DE CONDENSACION.

EXPLICACION

Se ha destilado unacarga de menta japonesa, midiendo el volumen de esencia arrastrada cada 150ml.de agua condensada. Los volúmenes de esencia, expresados en mililitros, se llevan sobre las ordenadas y los volúmenes de agua de condensación, también en mililitros, se llevan sobre las abscisas. Los primeros 150ml.de agua arrastran 5,7ml.de esencia que representa el 60% de la esencia, hasta llegar al agotamiento de la hierba. Los segundos 150ml., arrastran 2ml.de esencia, que representan el 6,31%.-

Cuando se han recibido 750ml.de agua de condensación ya ha destilado el 99,99% de esencia y puede suspenderse la operación.-

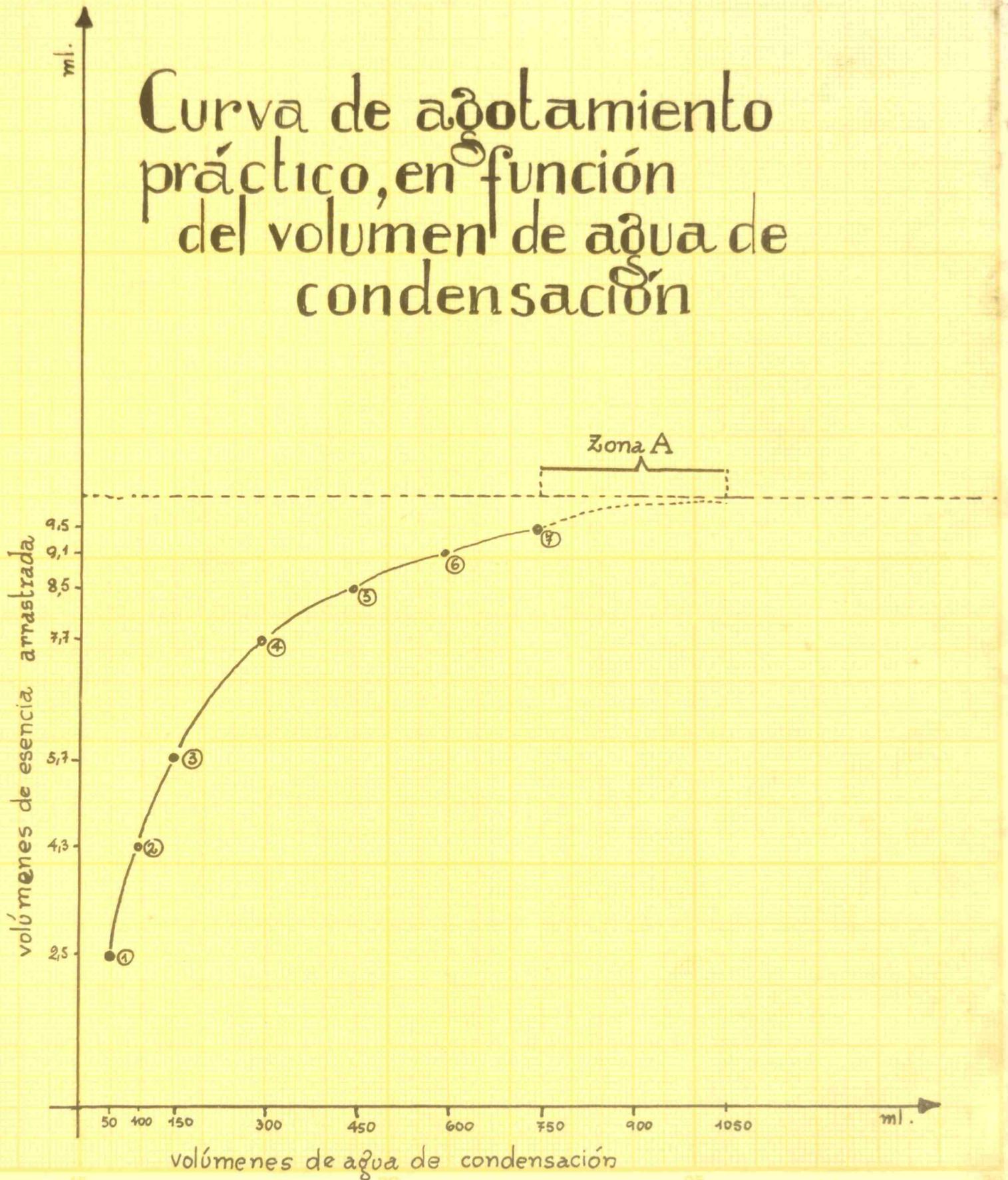
Ahora se va a considerar la denominada zona A del gráfico que está comprendida entre 750 y 1050ml. de agua de condensación. En esa zona el proceso llega prácticamente a su fin. Entre 750 y 900 se recibió un volumen igual a varias gotas y entre 900 y 1050 un volumen de 2 gotas de esencia.-

Para aclarar prácticamente en qué punto de la zona A debe de tenerse la operación de destilación, es preciso considerar cuánto vale el producto destilado entre un punto dado de la zona A y otro de la misma y examinar si ello compensa los gastos de combustible, mano de obra y tiempo de empleo del aparato de destilación.-

De esta consideración surge el criterio práctico para discriminar la interrupción de la destilación en la industria, lo cual se considera a parte, en el tema titulado DESTILACION EN EQUIPO INDUSTRIAL.-

El examen de la curva precedente enseña que el proceso de arrastre es abundante, cayendo rapidamente a valores relativos bajos, para ir decreciendo, luego, muy lentamente. Esta condición del proceso se analizará luego en el tema sobre destilación industrial.

Curva de agotamiento práctico, en función del volumen de agua de condensación



CURVA DE AGOTAMIENTO PRACTICO, EN FUNCION DEL VOLUMEN DE AGUA

Explicación:-

Se ha destilado una carga de menta japonesa, midiendo el volumen de esencia arrastrada cada 150ml. Al comienzo, no obstante, se han medido los volúmenes de esencia cada 50ml. de agua de condensación.-

Para una carga de 533gr. de menta se han obtenido 9,6ml. de esencia que representan prácticamente el 100% de la esencia contenida en la hierba.-

Para los primeros 50ml. de agua de condensación se recibieron 2,5ml. de esencia que representan el 26,04%.-

Para los segundos 50ml., se recibieron 1,8ml. de esencia que representan el 18,75%. O sea que cuando se reciben 100ml. de agua de condensación se ha arrastrado ya el 44,79% de la esencia.-

Análogamente puede verse, examinando la curva que al recibir 150ml. de agua, se arrastra el 59,37% de esencia.-

Para 300ml., el 80%. Para 450ml., el 87,91%; y, finalmente, para 750ml., el 98,95%.-

Ahora corresponde examinar la zona A de la curva, dentro de la cual hay un punto en que se recibe el 100%, prácticamente, de la esencia.- Ese punto cae dentro de los 750ml. y 1050, como se vió en la curva anteriormente considerada.-

El proceso de destilación dura 50 minutos, para recibir 750ml. de agua de condensación y un volumen de esencia arrastrada de 9,6ml. La carga fué de 533 gramos de menta.-

Durante los primeros 10 minutos se recibe el 59,37% de la esencia. Durante los 20 primeros minutos, el 80,20%.-

A los 30 minutos el 87,91%.

A los 40 minutos el 94,79%.

y a los 50 minutos el 98,95%.

CONSIDERACIONES TEORICAS Y PRACTICAS

Sobre el proceso de destilación por arrastre con vapor de agua.

GASTO DE VAPOR

(Teórico y práctico)

La masa de vapor de agua requerida para arrastrar una masa determinada de esencia, es una en teoría y otra muy distinta en la práctica.-

Para encontrar la masa de vapor, en el caso teórico, se procede en la siguiente forma:

1) Se determina la temperatura de ebullición de la mezcla esencia-agua,

a una presión dada (la del momento de la experiencia). Esto está indicado y realizado en la parte titulada "Determinaciones físicas".-
Resultado = 98°C a 760mm.Hg.

De aquí se deduce la tensión de vapor de la esencia y el agua a esa temperatura, es decir, 98°C.-

Para ello, se busca en Tabla la tensión de vapor del agua a 98°C.-
Resultado = 707,27mm.Hg.-

Ahora como la presión exterior, 760mm.Hg, debe ser igual, en el punto de ebullición, a la suma de las tensiones de vapor del agua y de la esencia, se tiene planteada la siguiente ecuación:

$$760 = 707,27 + x$$

$$x = (760-707,27) = 52,73$$

De modo que la tensión de vapor de la esencia a 98°C es de 52,73mm.Hg.

2) Otro dato que se necesita es el peso molecular medio de la esencia, el cual puede estimarse en 156

Con estos datos puede deducirse la relación entre la masa de agua y de esencia, en función de otros valores, como indica la siguiente fórmula:

$$\frac{G_a}{G_e} = \frac{P_a \cdot M_a}{P_e \cdot M_e}$$

G_a = masa de agua

G_e = masa de esencia

P_a = tensión de vapor del agua

P_e = tensión de vapor de la esencia

M_a = peso molecular del agua

M_e = peso molecular medio de la esencia

$$P_a = 707,27 \text{ mm.Hg.}$$

$$P_e = 52,73 \text{ mm.Hg.}$$

$$M_a = 18$$

$M_e = 156$ y aplicando la fórmula se tiene:

$$\frac{G_a}{G_e} = \frac{707,27 \cdot 18}{52,73 \cdot 156}$$

y operando:

$$\frac{G_a}{G_e} = 1,535$$

La deducción de esta fórmula es la siguiente:

$$P_a \cdot V = n_a \cdot R \cdot T$$

$$P_e \cdot V = n_e \cdot R \cdot T$$

$$n_a = \frac{G_a}{M_a}$$

$$n_e = \frac{G_e}{M_e}$$

$$P_a \cdot V = \frac{G_a}{M_a} \cdot R \cdot T \quad (1)$$

$$P_e \cdot V = \frac{G_e}{M_e} \cdot R \cdot T \quad (2)$$

$$\frac{P_a \cdot V}{P_e \cdot V} = \frac{\frac{G_a}{M_a} \cdot R \cdot T}{\frac{G_e}{M_e} \cdot R \cdot T} = \frac{G_a \cdot M_e}{M_a \cdot G_e}$$

y de allí:

$$\frac{G_a}{G_e} = \frac{P_a \cdot M_a}{P_e \cdot M_e}$$

que es

la fórmula que se aplicó inicialmente para el cálculo.-

Esto quiere decir que se requiere una masa de vapor de agua de 1,535Kgr. para arrastrar una masa de esencia de 1Kgr.-

Si la temperatura del vapor de agua es superior a 100°C, como ser 120°C (vapor sobre calentado) su tensión será mayor y paralelamente aumentará la tensión de vapor de la esencia, con lo cual la cantidad de esencia arrastrada será mayor que cuando se opera a 100°C. Pero esta ventaja tiene una limitación práctica, pues a alta temperatura se altera la esencia.-

Toda la consideración precedente no se puede aplicar al problema práctico, por diversas razones, y primordialmente porque el vapor de agua no se pone en contacto directo con la esencia, sino que ésta experimenta un proceso de difusión en la hierba desde la glándula de la esencia a la superficie libre de la hoja y este proceso de difusión es complejo.*-

En cambio si se hace llegar vapor de agua a un recipiente que contiene esencia ya extraída, la arrastrará en las proporciones que indica la teoría precedente. Pero esto sólo importaría en el caso de tener que purificar la esencia ya obtenida, por una nueva destilación en corriente de vapor de agua.-

Considerando los resultados experimentales que ya han sido consignados al estudiar las curvas referentes a la destilación por arrastre, controlada, se tiene:

750 gramos de vapor de agua a 100°C arrastran 9,5ml. de esencia = 8,597gramos, en 50 minutos, aplicados sobre una carga de menta seca de 533 gramos.-

$$\frac{G_a}{G_e} = \frac{750}{8597} = \frac{87}{1}$$

Quiere decir esto que para arrastrar 1Kgr. de esencia en la práctica se necesitan 87Kgr. de vapor de agua.-

En rigor se requiere más, porque la menta japonesa se destila seca y en el proceso se satura de agua (esto en condiciones ideales, pues en la práctica, una parte de vapor puede condensarse en el depósito, con lo que deja de ser efectivo, entorpeciendo seriamente la buena marcha del proceso).-

(*) Este proceso puede compararse al que tiene lugar en el secado de una substancia. En un primer período la cantidad de agua entregada es constante y en un segundo período es decreciente, lo cual se debe a que la cantidad que se difunde en la unidad de tiempo va decreciendo. Con la esencia pasa algo enteramente análogo.-

Los recursos para poner a régimen el aparato de destilación se estudian en la parte industrial.-

Ahora corresponde establecer la relación entre la masa de vapor de agua que se gasta prácticamente para arrastrar un Kgr. de esencia y la masa de vapor que teóricamente puede arrastrar 1Kgr. de esencia.-

Prácticamente se ha hallado que

$$\boxed{\frac{G_a}{G_e} = \frac{87}{1}}$$

, es decir que se requieren 87Kgr. de vapor para arrastrar 1Kgr. de esencia.-

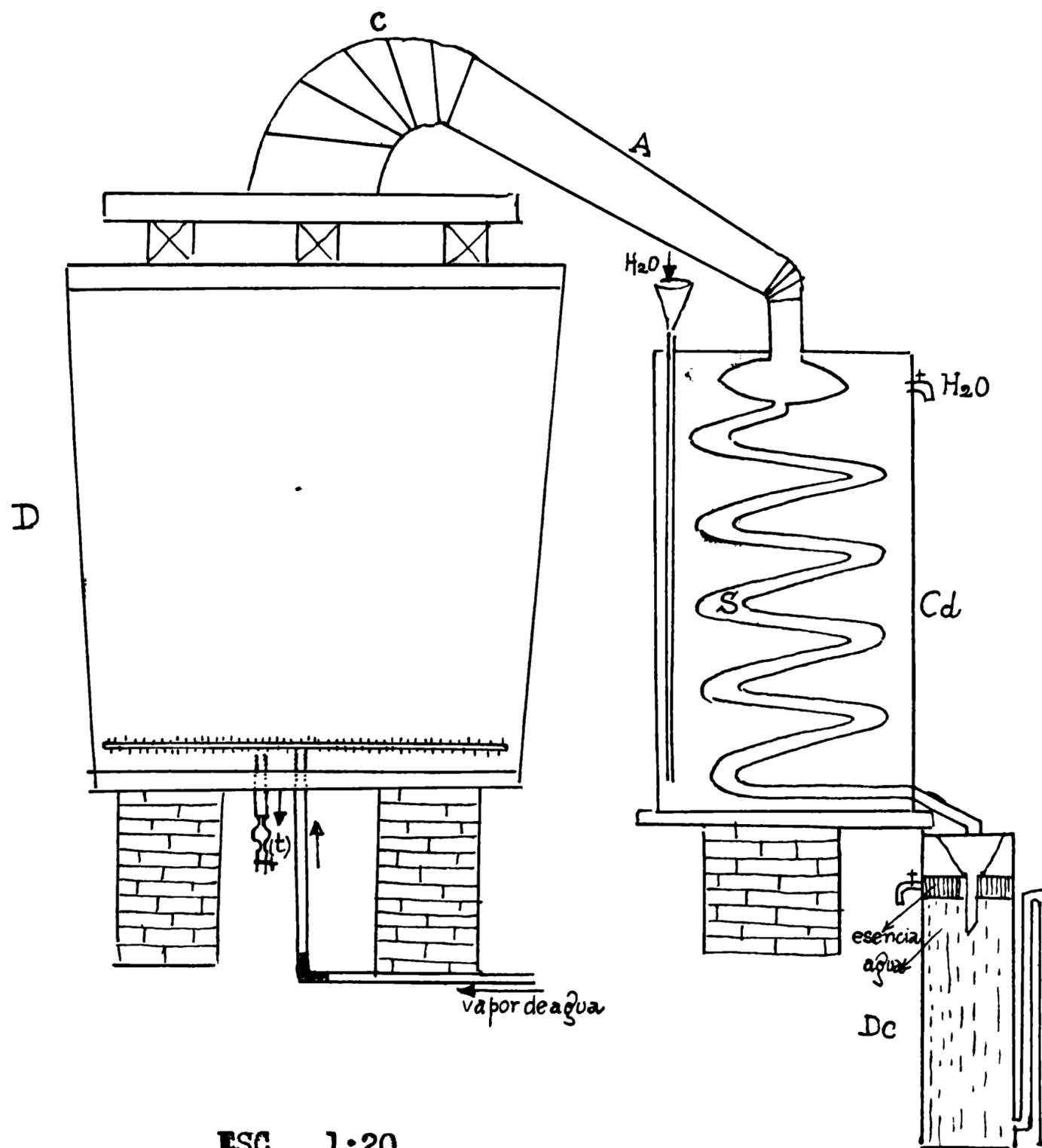
Teóricamente se deduce que

$$\boxed{\frac{G_a}{G_e} = \frac{1,535}{1}}$$

, es decir que se requieren 1,535Kgr. de vapor para arrastrar 1Kgr. de esencia.-

Dividiendo 87 por 1,535 se tiene la relación buscada; que es 56,67.- Vale decir que se requieren 56,67Kgr. más de vapor que lo indicado por la teoría.-

DESTILACION EN EQUIPO INDUSTRIAL



ESC. 1:20

DESTILACION EN EQUIPO INDUSTRIAL

El esquema precedente muestra un equipo para destilar menta en corriente de vapor de agua. Falta en el gráfico la caldera que produce el vapor del agua.-

El equipo está constituido por la caldera; el depósito de la menta (D); la alargadera (A) con su capitel (C); el condensador (Cd), y el decantador (Dc).-

El depósito puede ser de madera, como indica el esquema, o metálico (cobre estañado^(*)). Tiene una capacidad de 3500 a 6000 litros, es decir 3,5 a 6m³. Su diámetro es de 1,5 a 2m. y su altura 1,80 a 2,20m.^(**) La forma es ligeramente cónica. Las duelas deben tener un espesor de unos 5cm. y se mantienen afianzadas mediante gruesos flejes, como indica el esquema.-

El fondo permite la entrada a un caño que conduce el vapor desde la caldera al depósito y que se une a un espiral de múltiples perforaciones, existente en el fondo del depósito.-

El espiral multiperforado tiene por objeto permitir una buena distribución del vapor. Además, el fondo da paso a otro tubo (t) que lleva un robinete y que permite la descarga del agua que eventualmente pueda condensarse en el depósito y que debe ser evacuada, so pena de trastornar la buena destilación.-

La tapa del depósito debe ser fácilmente removible y además ajustar perfectamente, en modo de no permitir ninguna pérdida de

(*) Es de suma importancia la elección del material para construir el depósito, pues la esencia puede tomar un color o gusto de acuerdo con él y resultar con caracteres indeseados. La madera es satisfactoria y relativamente económica; pero es preciso que se trate de maderas como el roble, cedro y otras duras y compactas.-.

(**) Con algunas modificaciones puede emplearse como depósito una cuba de roble, de las usadas para el vino; cuyas dimensiones responden a las exigidas. Ahora es fácil obtener estas cubas, ya que frecuentemente han sido substituídas por piletas de cemento, cubiertas, en la industria vitivinícola en Mendoza y San Juan.-

Con todo, deseo expresar que la mayor parte de los equipos que he visto en Mendoza tienen depósito metálico.-

(*)
vapor.-

Toda vez que se vaya a cargar o descargar el depósito de hierba, se comprende que debe destaparse, pues la carga de menta se deja caer desde un aparejo en un solo fardo previamente armado y elevado. Para un depósito de unos $6m^3$ el fardo de menta seca suele pesar unos 200 a 250Kgr.-

Un equipo industrial como el que se ha descrito anteriormente puede destilar una carga de 200Kgr. de hierba seca en un tiempo que va desde 1 a $1\frac{1}{2}$ horas; pero esto depende del suministro de vapor y su temperatura.-

Aceptando un rendimiento medio de 1,5% se tendrá una producción de 3Kgr. de esencia por hora y en 8hs. de trabajo 24Kgr. de esencia, lo cual implica una manipulación de 1600Kgr. de menta seca por día.-

La cantidad de menta japonesa a segar debe estar de acuerdo con la capacidad de los cañizos para secar y estos con la capacidad del equipo de destilación.-

Coordinando bien se puede hacer continua la destilación, en la época de siega.-

En períodos tormentosos (lluvias repetidas, lo cual es raro en Mendoza, pero factible), debe suspenderse la siega, pues con el agua la hierba cortada tiende a fermentar rápidamente.-

Cuando empieza a pasar vapor por la carga de menta seca, sucede que ésta se satura de agua, y tiende a condensar un poco de vapor, por cuya circunstancia debe abrirse el robinete que existe en el fondo del depósito, y dejar salir esa agua de condensación que de no hacerlo trastornaría en cierta medida la destilación subsiguiente. Es este un detalle de importancia que no debe descuidarse.-

El tiempo que tarda en agotarse una carga dada se determina prácticamente, y como luego se opera en condiciones sensiblemente análogas, ese tiempo es una constante que sirve de guía, para suspender la operación. Sin embargo, siempre conviene hacer una determinación, recogiendo un volumen de condensado en una probeta graduada de un litro y leer el volumen de esencia decantada, correspondiente a un litro de condensado. La cantidad de esencia que contiene un litro de condensado en el punto del agotamiento práctico de la hierba ya se estudió en la destilación experimental.-

(*)
Debe darse una atención escrupulosa a la junta que ajusta la tapa del depósito, pues hay que evitar toda pérdida, cuyo arreglo, eventualmente ocasiona demora y trastorna la operación.-

El agua de condensación resultante de la decantación contiene siempre una cierta cantidad de esencia disuelta y emulsionada. Para recuperarla se envía nuevamente a la caldera y, por consiguiente, se hace destilar nuevamente.*

Debe prestarse particular atención a la refrigeración en el sentido de calcular bien el agua que debe pasar en un tiempo dado por el condensador, pues una deficiente refrigeración trae como consecuencia una pérdida de esencia, por volatilización,** que puede ser muy significativa, a más de perjudicar a la esencia condensada, impartándole un olor ahumado.-

También debe vigilarse permanentemente el aparato decantador.***

El capital (C) une el depósito con la alargadera (L). Se debe construir lo mismo que la alargadera, de cobre. Ambos deben tener dimensiones determinadas en relación con el volumen del depósito. Un capital muy pequeño, con relación al depósito, no solamente dificulta el pasaje de vapor, sino que puede provocar el emulsionamiento de la esencia lo cual es una deficiencia muy seria del equipo.-

El diámetro del capital debe ser 1/3 a 1/4 del diámetro del depósito. La alargadera sufre un estrechamiento gradual hasta llegar al serpentín con el cual se conecta.-

El condensador (Cd) llamado también refrigerante tiene por objeto condensar el vapor de agua y la esencia.-

Está constituido por una caja y el serpentín (S) sumergido en agua que se va renovando constantemente con un régimen adecuado a una buena refrigeración.-

La caja del equipo que muestra el esquema tiene las siguientes dimensiones: 1,2 a 1,8m. de altura y 0,80 a 1,20m. de ancho. Presenta dos orificios cerrados por cañitos. El inferior da paso al agua fresca y el superior da salida al agua caliente.-

(*) En una zona de aguas duras como es toda Mendoza, conviene esta operación, pues se evita así la acumulación de sales en la caldera.-

(**) En el caso de la esencia de menta japonesa esta pérdida es extraordinaria, especialmente debido a la gran concentración de mentol libre, que en malas condiciones de refrigeración escapa y llega a formar nubes en el entorno del lugar.-

(***) Han sido ideados aparatos decantadores que separan la esencia y el agua de condensación mediante un sistema semi-automático, que reduce la vigilancia del operador.-

El serpentín es un tubo de cobre de 31,7 a 50,8mm. de diámetro enrollado en espiral. Su extremo superior se une a la alargadera y el inferior sale del condensador y se vuelca en el dispositivo decantador, como indica el esquema.-

El agua que cae en el decantador arrastrando la esencia debe estar fría o ligeramente tibia. Si saliera caliente ello indica deficiente refrigeración lo cual puede deberse a la mala proporción entre depósito y condensador o bien a la deficiente circulación de agua en el refrigerante. (*) En el equipo que aquí se describe, el serpentín lleva en su parte superior una cámara de forma lenticular que facilita notablemente la condensación.-

El aparato decantador (Dc) se basa en el frasco florentino.- Como la esencia es más liviana que el agua y no se mezcla con ella, se separa por decantación.-

Hay varios dispositivos; todos ellos basados en el principio aplicado al frasco florentino. El objeto es ir sifonando el agua de condensación por un lado y la esencia por el otro.-

SIEGA Y SECADO DE LA MENTA

La menta japonesa se siega cuando está en plena floración, porque es entonces cuando la planta alcanza el mayor rendimiento en aceite esencial.-

En Mendoza he observado que la primera floración tiene lugar a fines de Diciembre.- Después de realizar el primer corte, la planta repite un nuevo ciclo vegetativo, y alcanza a florecer nuevamente a fines de Abril, época en la que se practica un segundo corte, tan abundante como el primero, si el cultivo ha sido correctamente atendido.-

Con respecto al segundo corte debo observar que conviene hacerlo antes que tengan lugar las primeras heladas, aunque la floración del cultivo no sea muy satisfactoria, porque tales heladas paralizan la vegetación y el rendimiento en aceite esencial disminuye.-

La menta japonesa se destila cuando está seca, porque se ha encontrado en la práctica que el rendimiento en esencia es más satisfactorio que cuando está fresca.- Esta condición la diferencia de la menta piperita

(*) La destilación se realiza siempre en el campo, junto al mismo cultivo. Esto suele presentar un problema respecto al agua necesaria para la condensación y refrigeración. En las zonas de surgentes en Mendoza, el agua se puede elevar espontáneamente a varios metros y resuelve fácilmente el problema.-

(Mitcham) la cual debe destilarse inmediatamente después de segada.- Se ha observado que la menta japonesa no conviene secarla a pleno sol, aunque algunos industriales de São Paulo, Brasil, he visto que lo hacen, dejando la hierba en el mismo lugar de la siega.-

Lo ideal es transportar la hierba segada y depositarla sobre cañizos protegidos por toldos de lona, cuyos toldos se descorren hasta las 11 del día y luego se cubren nuevamente los cañizos hasta las 4 de la tarde, pasando después a descubrir la hierba nuevamente hasta la puesta del sol. Como se vé, trata de evitarse que la menta sufra, una fuerte insolación. Todo esto es para Mendoza y en la época de Diciembre (Primer corte). En Abril no es necesario cubrir la menta de día, porque el sol no es muy fuerte; pero en el ocaso debén cubrirse los cañizos para evitar el rocío de la noche.-

En el Japón la menta se deja secar a la semisombra, debajo de enramadas rústicas.-

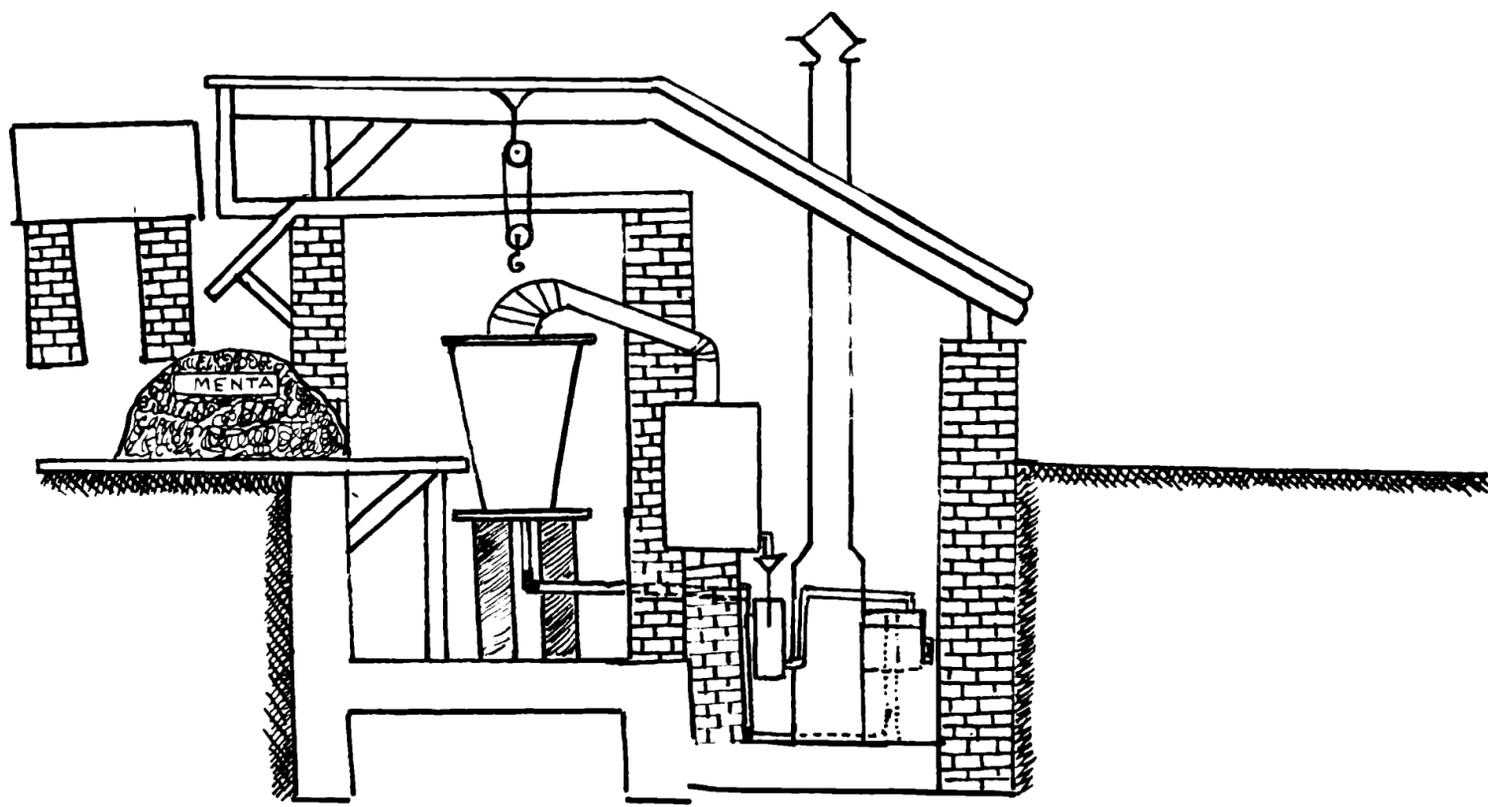
En las condiciones mencionadas, para Mendoza, la menta se seca en 3 ó 4 días. En la época de Abril tarda algo más.- De todo esto se desprende que la cantidad de hierba a segar debe estar de acuerdo con la superficie de cañizos disponibles, y también con la capacidad del equipo de destilación. Con respecto a esto último, por lo general, se dispone de una caldera y dos depósitos que trabajan, alternativamente: mientras uno trabaja el otro depósito se está cargando de hierba.- El esquema de la hoja precedente enseña la operación de carga y descarga del material a destilar.-

La figura 1 muestra una cesta de alambre (hierro galvanizado) con fondo de madera multiperforado (agujeros de unos 3cm. de diámetro y tan juntos como sea posible). Ese dispositivo se introduce en el recipiente cónico indicado en 2, el cual posee, aproximadamente la forma del depósito de destilación. Allí se carga de menta seca la cesta; se unen los alambres por sus argollas terminales y se prende del aparejo la cesta, como se indica en la figura 3.- Esta carga se levanta y se conduce sobre el depósito de destilación, mediante el aparejo y se deja caer luego dentro del mismo para ser destilada.-

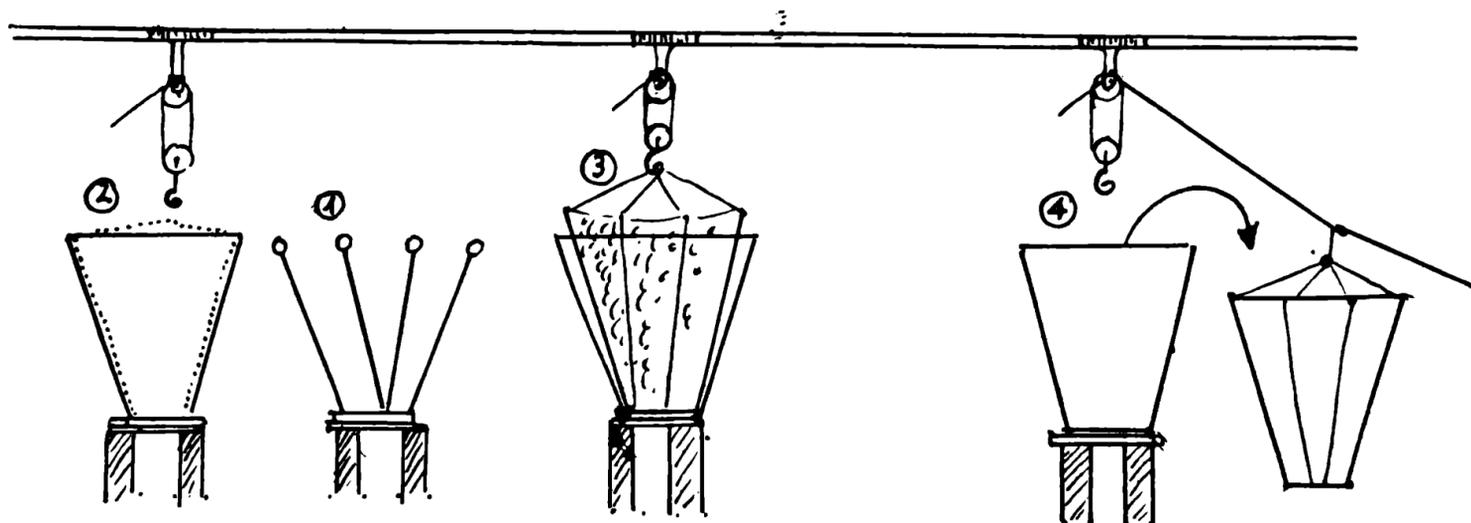
Una vez agotada la carga se destapa el depósito y se prende la carga de menta mediante el gancho del mismo aparejo. Se levanta y luego se desplaza para descargarla sobre un carro bajo y sin barandillas llamado "chata", que espera junto al alambique. La hierba recocida y agotada como sale se lleva a la guanera donde se trata como se indicó en la parte agrícola de este asunto.-

DETALLES DE LA PLANTA INDUSTRIAL y de la carga y descarga del depósito

Escala 1:100



Planta industrial (corte)



Dispositivo de carga y descarga del material

DESHIDRATACION Y DECOLORACION DE LA ESENCIA

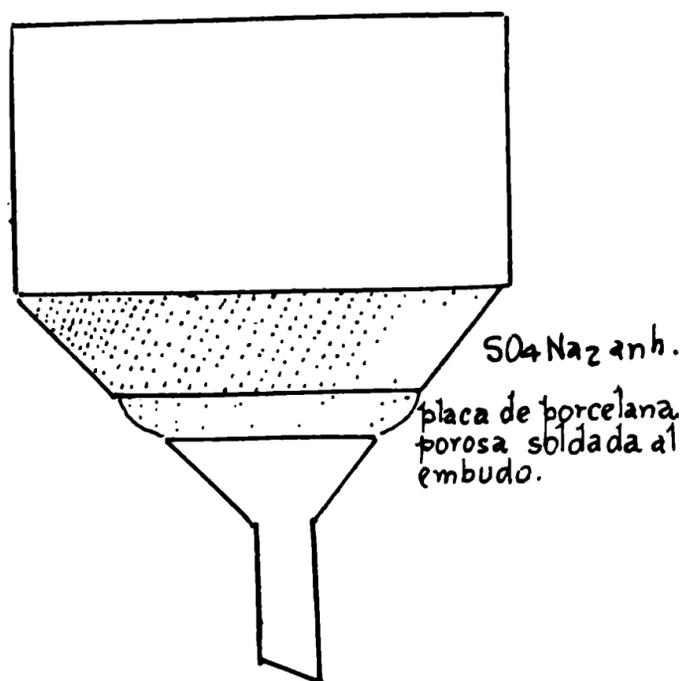
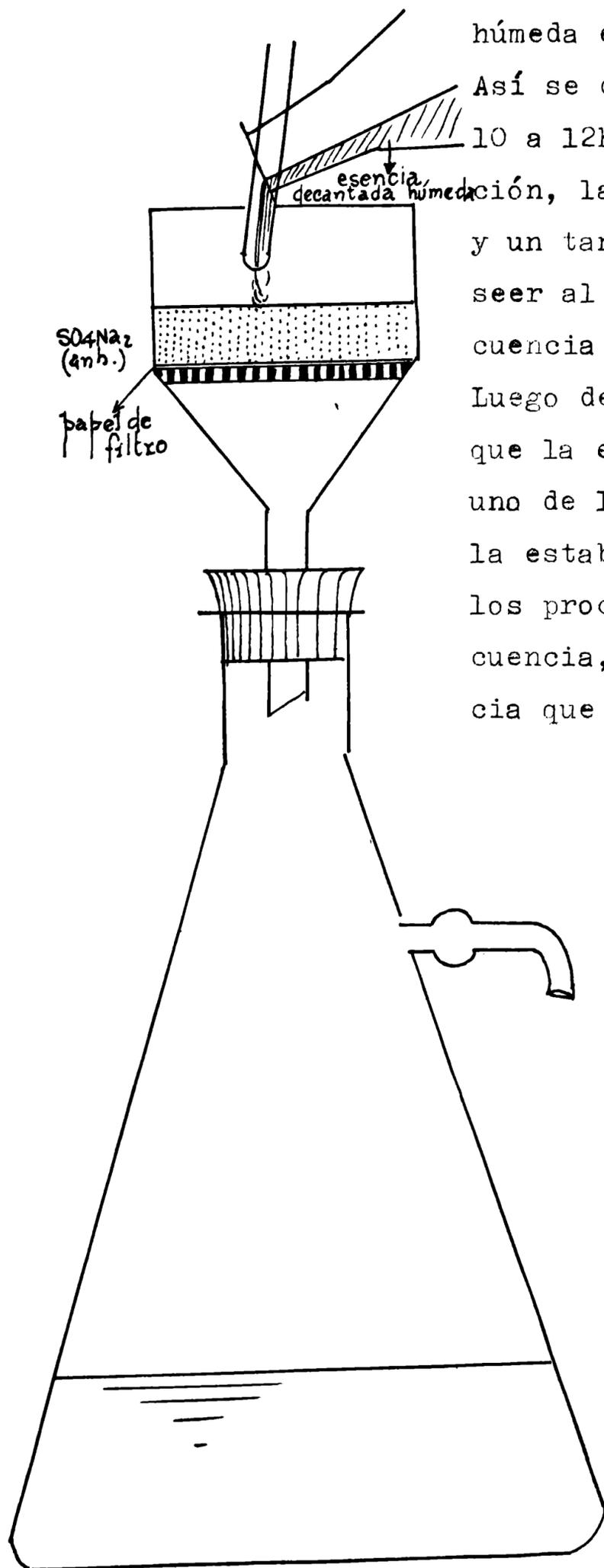
DESTILACION

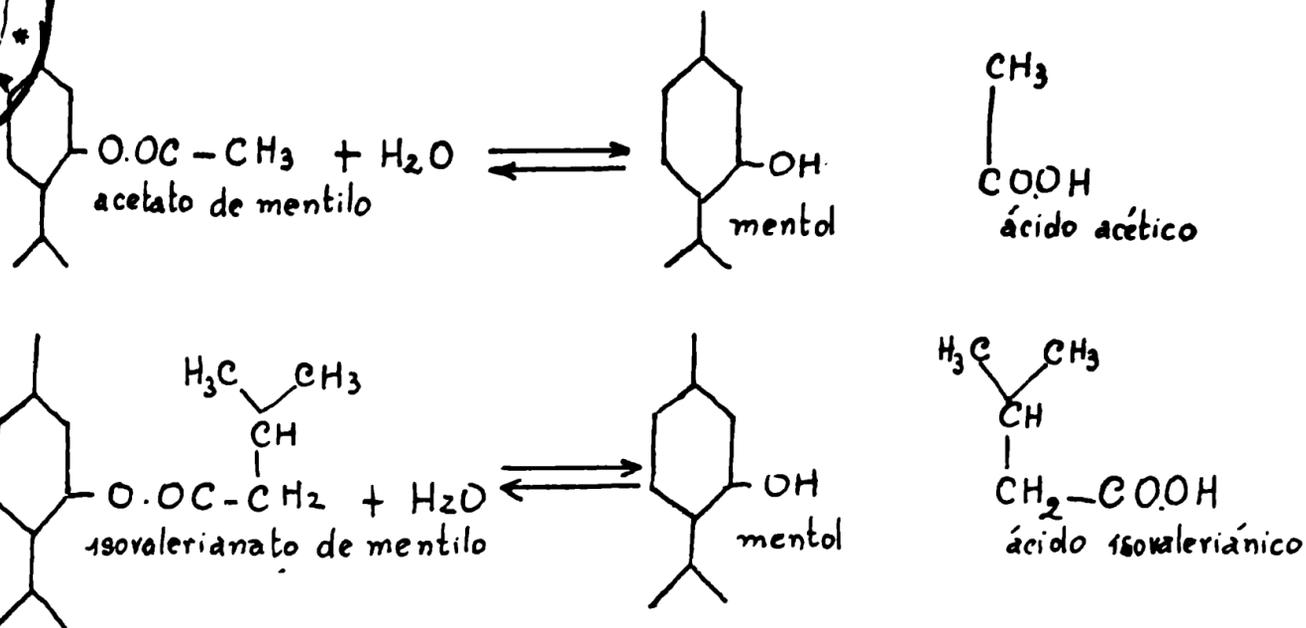
La esencia destilada se separa del agua de condensación por decantación.-

Después se pasa a recipientes de gran superficie donde se vierte la esencia húmeda en capa de unos 5 á 8cm.

Así se deja expuesta por espacio de unas 10 a 12hs.(una noche). Con esta exposición, la esencia pierde el olor herbáceo y un tanto empireumático que suele poseer al salir del alambique como consecuencia natural de la destilación.-

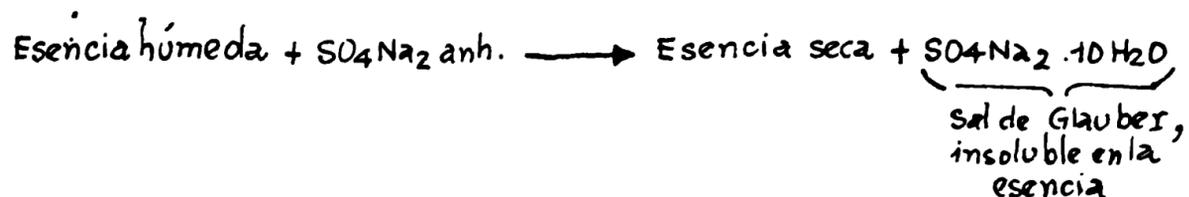
Luego debe pasarse a eliminar la humedad que la esencia tiene, pues esta agua es uno de los factores que conspiran contra la estabilidad de la esencia, promoviendo los procesos de hidrólisis, y, en consecuencia, aumentando la acidez de la esencia que inicialmente es pequeñísima.-





En el comercio se conceptúa que un aumento de la acidez corresponde a un envejecimiento de la esencia; pero en rigor es la mala deshidratación lo que acentúa notablemente ese efecto.-

Para deshidratar las esencias suele usarse frecuentemente el SO_4Na_2 anhidro, el cual tiende a substrair agua para formar el decahidrato o sal de Glauber.-



Para operar la deshidratación puede procederse en dos formas:

1) Se arma un dispositivo como indica el esquema anterior.-

Se colocan en el Buchner dos papeles de filtro y luego una capa de SO_4Na_2 anhidro, de unos 3 ó 4 cm. de espesor.-

Finalmente se hace funcionar la trompa de agua y se deja caer la esencia sobre el Buchner, lentamente y en un fino chorrillo, conducido por una varilla de vidrio.-

Debe renovarse el SO_4Na_2 anhidro, cuando ya haya pasado la cantidad calculada de esencia, lo cual se hace cambiando el Buchner por otro cargado con SO_4Na_2 anhidro.-

Aunque el $\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ puede regenerar el SO_4Na_2 anhidro por calentamiento, no se hace en la industria, pues es muy barato el producto.-

2) También puede procederse así: Se agrega a un volumen determinado de esencia, la cantidad calculada de SO_4Na_2 anhidro y luego de una media hora se filtra a la trompa por decantación.-

Observación:

A la derecha del esquema de la página anterior se muestra un tipo de filtro nuevo que hay en el comercio, el cual es muy adecuado para realizar esta operación. El embudo es de vidrio "Pyrex" y la placa que sirve de medio filtrante es de porcelana porosa y está soldada al embudo.-

DECOLORACION DE LA ESENCIA

Después de deshidratar la esencia se le decolora, aunque ambas operaciones pueden realizarse simultáneamente.-

La decoloración del producto tiene mucha importancia práctica, porque el color es uno de los caracteres de observación primaria que influye definitivamente en el ánimo del comprador y no debe descuidarse en modo alguno.-

Ya se dijo que esta esencia presenta un color ligeramente amarillo verdoso y hasta casi incoloro, cuando la destilación se realiza correctamente y con sumo cuidado.-

Pero esas condiciones son ideales y en la gran industria no se cumplen. La esencia puede presentar una coloración que puede provenir de diferentes causas como ser: pasaje de diversas sustancias de la misma planta sobre todo cuando se opera con vapor a 120°C (recalentado); pasaje de productos provenientes de otras hierbas que acompañan a la menta, lo cual es relativamente frecuente; y, finalmente, pasaje de sustancias propias del aparato de destilación, particularmente hierro y cobre.- Debe señalarse que mientras es relativamente fácil eliminar las impurezas indicadas en las dos primeras causas, la purificación de metales como el hierro y el cobre, tiene dificultades serias, por cuya circunstancia debe cuidarse el equipo en modo de evitar que esto ocurra (El aparato de destilación debe limpiarse correctamente al finalizar la época de la destilación y al volver a destilar posteriormente, debe hacerse pasar por él, vapor de agua, por espacio de una hora, más o menos, a fin de arrastrar una serie de impurezas que de otro modo contaminarían la esencia.-

La eliminación de las coloraciones verde-parduscas que suele presentar la esencia se logra fácilmente por adsorción con carbón animal o bien activado, en la proporción de 0,5 a 1gr.%. Conviene entibiar un tanto la esencia y debe agitarse enérgicamente la sustancia. Por lo general uno o dos tratamientos por media hora cada uno, deja la esencia perfectamente decolorada.-

La separación del carbón y las heces de la esencia se realiza por filtración a la trompa de agua, exactamente como se indicó anteriormente al tratar la deshidratación de la esencia.-

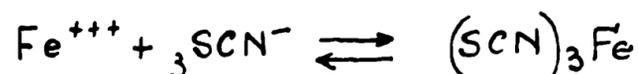
Investigación del Fe y del Cu en la esencia y su eliminación

Los cationes Fe^{+++} y Cu^{++} suelen dar coloraciones amarillas o verdosas a la esencia, en casos particulares.-

El hierro se investiga por la reacción del trócyanato.-

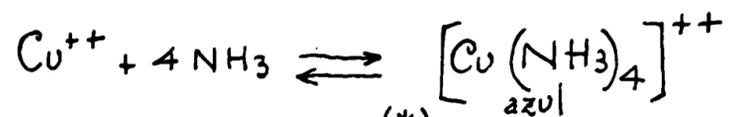
En un tubo de ensayo se vierte 1ml. de esencia. Se agregan unas gotas de agua y 1 gota de ClH (1+1). Después se agrega 1/2ml. de soluc. N. de SCNK o SCNNH₄ y 1ml. de éter. Se agita enérgicamente y luego se deja reposar.-

Una coloración roja más o menos intensa en el éter (rojo sangre), indica la presencia de Fe⁺⁺⁺.-



El ClH y el exceso de tiocianato se agrega para desplazar la reacción de izquierda a derecha. Esta reacción puede acusar a una parte de Fe⁺⁺⁺ en 1.600.000 partes de agua.-

El Cu⁺⁺ se investiga en base a la coloración azul que da con NH₃ diluido, y que corresponde a un ion complejo.-



La eliminación de ambos cationes de la esencia se puede conseguir en forma prácticamente efectiva por tratamiento de la misma con ácido tartárico sólido y en polvo. El ácido compleja a ambos cationes.- Luego se filtra la esencia a la trompa de agua, como se ha indicado anteriormente. Con este método siempre he obtenido excelentes resultados y lo he visto aplicar en la industria frecuentemente.-

(*)

El catión Fe⁺⁺⁺ es amarillo y el Cu⁺⁺ azul. Ambos dan verde. Por lo general, cuando se encuentra cobre también se halla hierro.-

S E P A R A C I O N D E L M E N T O L
 D E L A E S E N C I A
 P O R R E F R I G E R A C I O N

La esencia de menta japonesa tiene como fin primordial servir para extraer de ella el mentol, que lo contiene en gran proporción, al estado libre. También contiene una parte de mentol esterificado y una tercera fracción constituida por mentona, que se conceptua como un mentol potencial, porque puede convertirse en esta última substancia, por reducción.

La separación del mentol de la esencia, por refrigeración, afecta sólo al mentol libre. El mentol esterificado y la mentona no pueden separarse por este camino.

También hay que señalar que prácticamente tampoco puede separarse por refrigeración todo el mentol libre que la esencia posee.

La separación tiene un límite práctico que a continuación se considera.

La experiencia enseña que abandonando la esencia de menta japonesa a temperaturas de 5 a 10° C., se forma en el seno de la esencia, al cabo de un tiempo determinado, una masa de grandes agujas de mentol, que pueden separarse por escurrimiento del resto de la esencia.

Si por otra parte la esencia se somete a la acción de una mezcla frigorífica que dé 25 a 30° C. bajo cero^(*) se congela totalmente a 17° C. bajo cero^(**). Esta congelación afecta a la parte líquida de la esencia, constituida por la mentona y los terpenos que actúan como solventes del mentol. Por consiguiente, es evidente que no debe llegarse a una temperatura tan baja que congele a los terpenos y la mentona, pues justamente lo que se desea es la separación del mentol de tales substancias.

Repetidas experiencias me han llevado a la conclusión que se logra una buena y eficiente separación del mentol libre por el siguiente camino :

(*) Se obtiene con hielo, '

(**) Este dato se refiere a la esencia con la cual se ha trabajado.

es.

1) Se somete la esencia de menta japonesa a una refrigeración de 0° a 3° ó 4° C. (en heladera) por espacio de uno ó dos días. Se forma en el seno de la masa de esencia un acúmulo de agujas entrecruzadas de uno a dos cm. de longitud.

Los cristales se séparan por escurrimiento, evitando el calentamiento del sistema, lo cual actuaría en el sentido de disolver los cristales por parte del líquido madre. En la industria se escurre el líquido madre dentro de la misma heladera, mediante un dispositivo que permite la inclinación de los recipientes de cristalización. Los cristales de mentol así escurridos se someten rápidamente y de inmediato a una centrifugación, lavando finalmente los cristales con alcohol de 95°, en la misma centrífuga (centrífuga de canasta) para eliminar la capa de aceite esencial que recubre las agujas.- (Conviene que el lavado sea por aspersión).

Ese mentol pasa luego a disolución en alcohol de 95°, a partir de cuya solución se recristaliza.

Los cristales se secan luego en estufa a baja temperatura.

2) La esencia que ha sufrido una primera dementolización en heladera entre 0° y 3° C., se somete a una nueva refrigeración; pero a temperatura más baja. Se encontró como buena condición una temperatura de 1° C. bajo cero. Con ello se logra una segunda separación de mentol, tan abundante como la primera; cuyos cristales se someten a las mismas operaciones yá mencionadas para su separación y purificación.

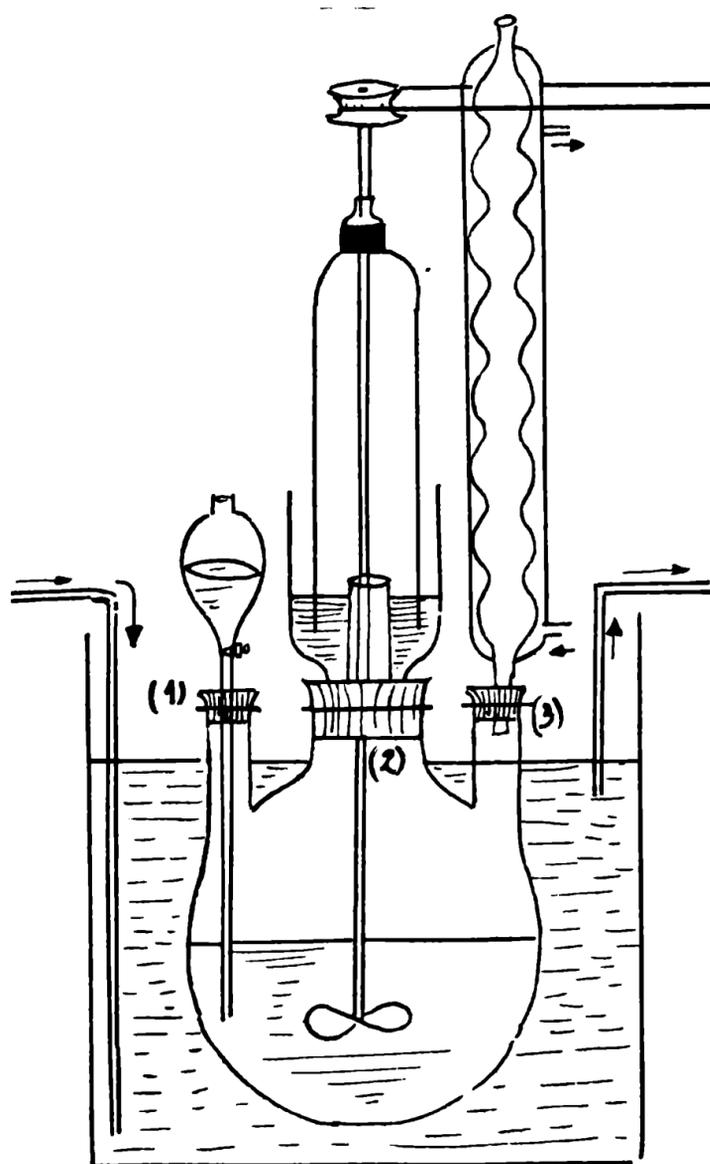
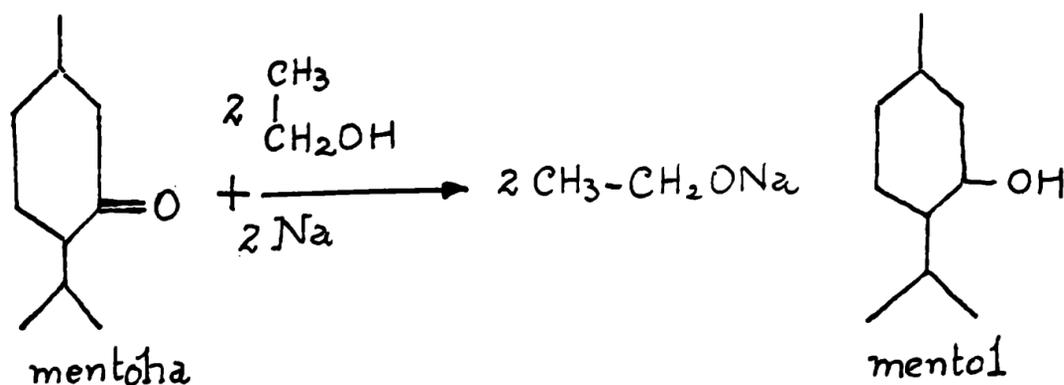
Una tercera separación, he observado que exigiría mantener el sistema a 10° C. bajo cero, y por más tiempo del señalado primeramente.

Como mi propósito ha sido obtener un 50 % del mentol total y una esencia dementolizada que conserve un 20 a 25 % de mentol, esta última separación no la he encontrado de interés práctico.

Al saponificar y reducir la esencia dementolizada el mentol esteril-

ficado y la mentona pasan a mentol libre con lo cual esa esencia, convenientemente purificada, toma cierto valor comercial.

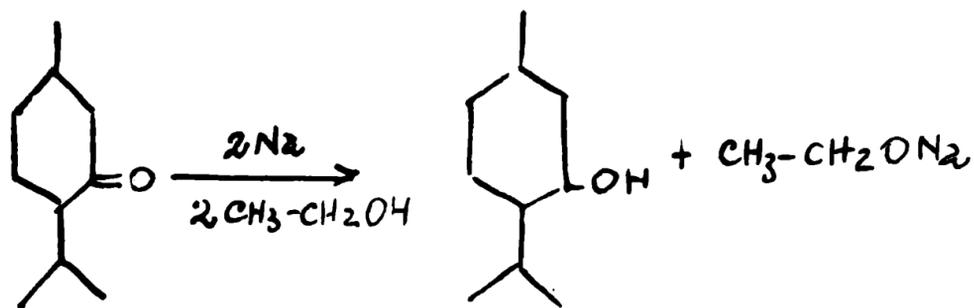
REDUCCION DE LA MENTONA
CON Na METALICO Y ALCOHOL



Después que la esencia de menta japonesa ha sido dementolizada por refrigeración, siempre conserva una cierta cantidad de mentol libre, todo el mentol esterificado y la mentona.

Si se desea extraer todo el mentol posible, lo primero que debe hacerse es reducir esa esencia o por mejor decir la mentona que ella posee.

En la industria, la operación se practica empleando como reductor Na metálico, en medio alcohólico; el cual desempeña un doble papel: solubiliza la esencia y suministra el hidrógeno que el sodio desplaza.



He observado que si se emplea alcohol de 95°, 96°, la reacción transcurre suavemente, con poca elevación de temperatura. En cambio cuando el alcohol es más diluido, puede haber reacción tumultuosa y gran calentamiento del sistema lo cual es indeseable, por diversas razones; en primer término para evitar alteraciones de la esencia y luego, para impedir que parte del alcohol, al volatilizarse arrastre mentol.

El dispositivo empleado lo indica el precedente esquema. El balón de 3 bocas (Pirex) tiene una capacidad de 5 lt.

Por una de las bocas (1) se deja caer el alcohol desde una ampolla por adiciones graduadas.

Por otra (2), la central, se introduce el dispositivo de agitación cuya combinación indica el esquema; y, finalmente, a la otra boca (3) se adapta un refrigerante a reflujo.

Es indispensable la agitación del sistema, pues el sodio metálico sobrenada en la solución alcoholica de la esencia, en virtud de su menor densidad. Si no se agita energicamente, el hidrógeno se desprende en la superficie del sistema, lo cual sería enteramente inadecuado. El hidrógeno debe producirse en el fondo del balón, en modo de atravesar toda la capa de esencia.

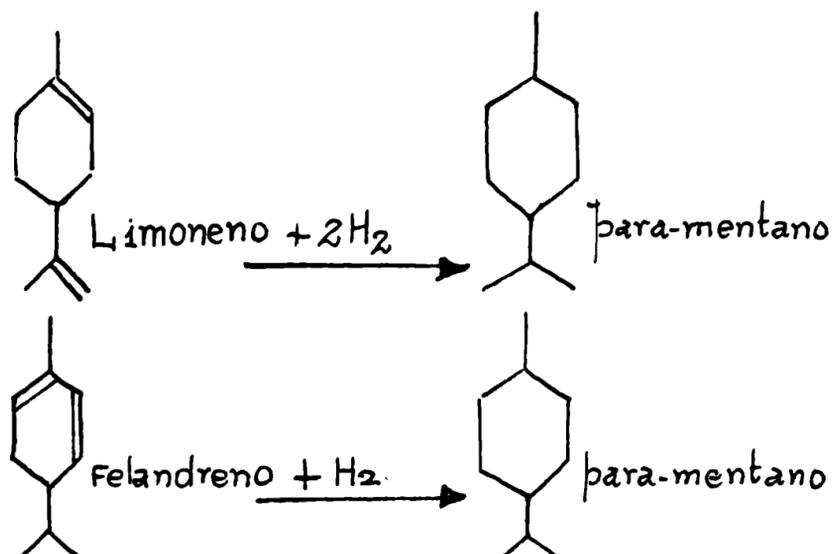
También podría encerrarse el sodio en un recipiente de vidrio multiperforado que iría al fondo del balón; pero mas apropiado es la agitación energética con el dispositivo mecánico indicado ya.

El balón va sumergido dentro de un recipiente en el cual circula agua, de modo de refrigerar satisfactoriamente.

Se vierten en el balón 1 ó 2 litros de esencia dementolizada por refrigeración y luego se agraga alcohol etílico de 95°, 96° hasta solubilización total de la esencia.

El sodio que debe agregarse se divide en trocitos como garbanzos

y se calcula en base a la ecuación precedente de reducción. Debe conocerse la proporción de mentona que la esencia posee (Método de Burgess ya explicado). Pero debe agregarse un exceso. Practicamente alrededor del triple de lo requerido según la ecuación, lo cual se explica, pues los terpenos, en virtud de sus dobles ligaduras, también absorben hidrógeno. (*)



Se carga la ampolla con alcohol de 95°, 96°; se adapta el refrigerante a reflujo y pónese en marcha el agitador.

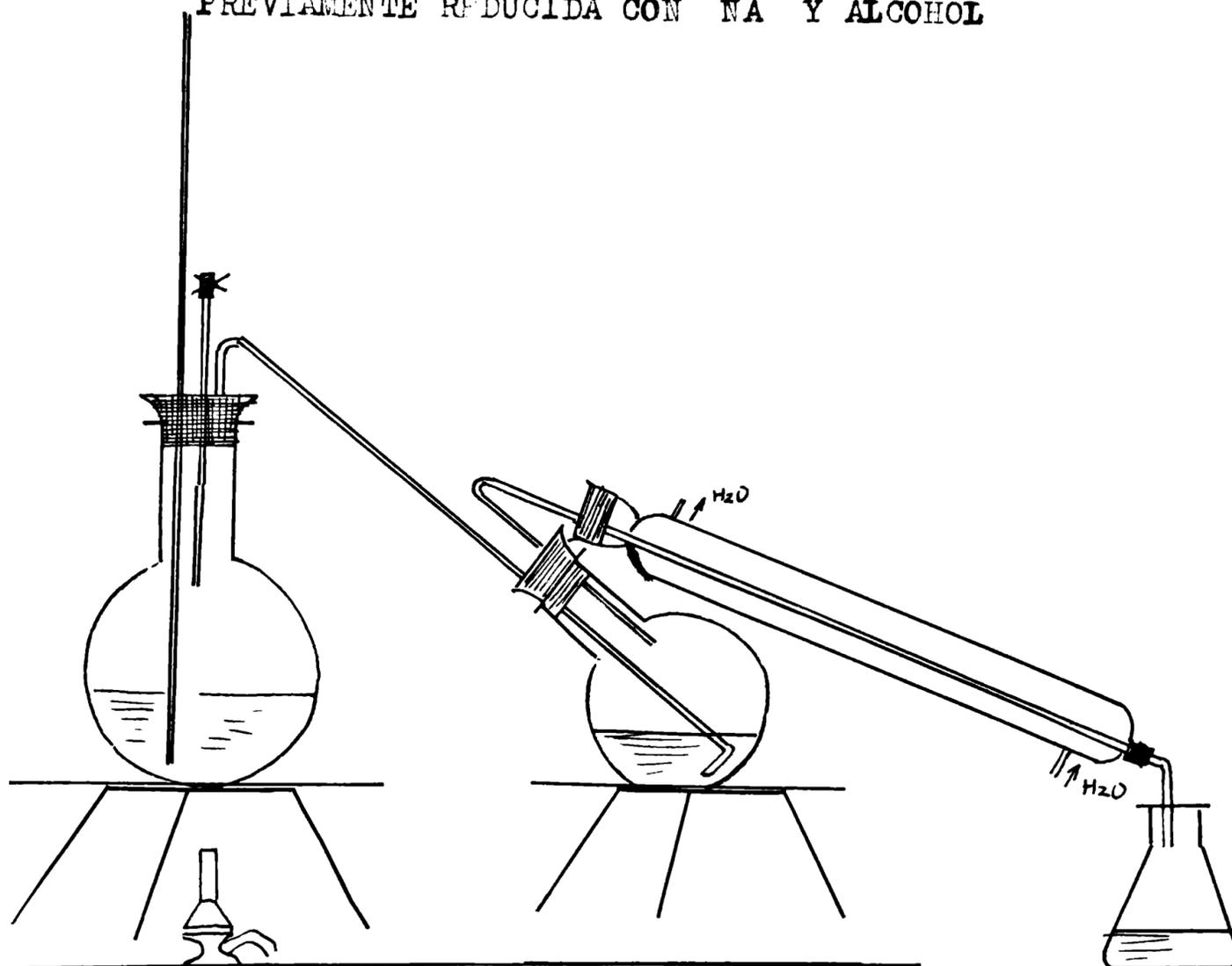
Cuando el líquido se vuelve viscoso, lo cual es facilmente advertible, se hace un nuevo agregado de alcohol, hasta lograr una perfecta fluidificación.

Cuando se opera con alcohol de 95°, 96°, toma rápidamente un color amarillo pronunciado, al iniciarse la reacción; pero si se usa alcohol diluido, la esencia se pone amarillo anaranjado intenso. Estos cambios de color se deben a reacciones secundarias que el hidrógeno y la soda alcohólica provocan. Cuando se opera con alcohol diluido, también se altera pronunciadamente el olor de la esencia, lo cual no se observa cuando se opera con alcohol de 95°, 96°.

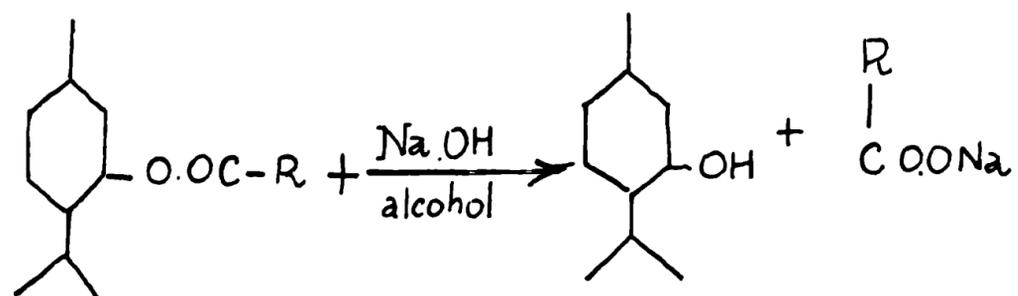
(*) Por esta razón algunos autores recomiendan desterpenar la esencia dementolizada y luego reducir el producto resultante con NA y alcohol de 95°, 96°.

La desterpenación se lleva a cabo a presión reducida (30 a 40 mm de Hg de presión).

SEPARACION DEL MENTOL DE LA
 ESENCIA DEMENTOLIZADA
 PREVIAMENTE REDUCIDA CON NA Y ALCOHOL



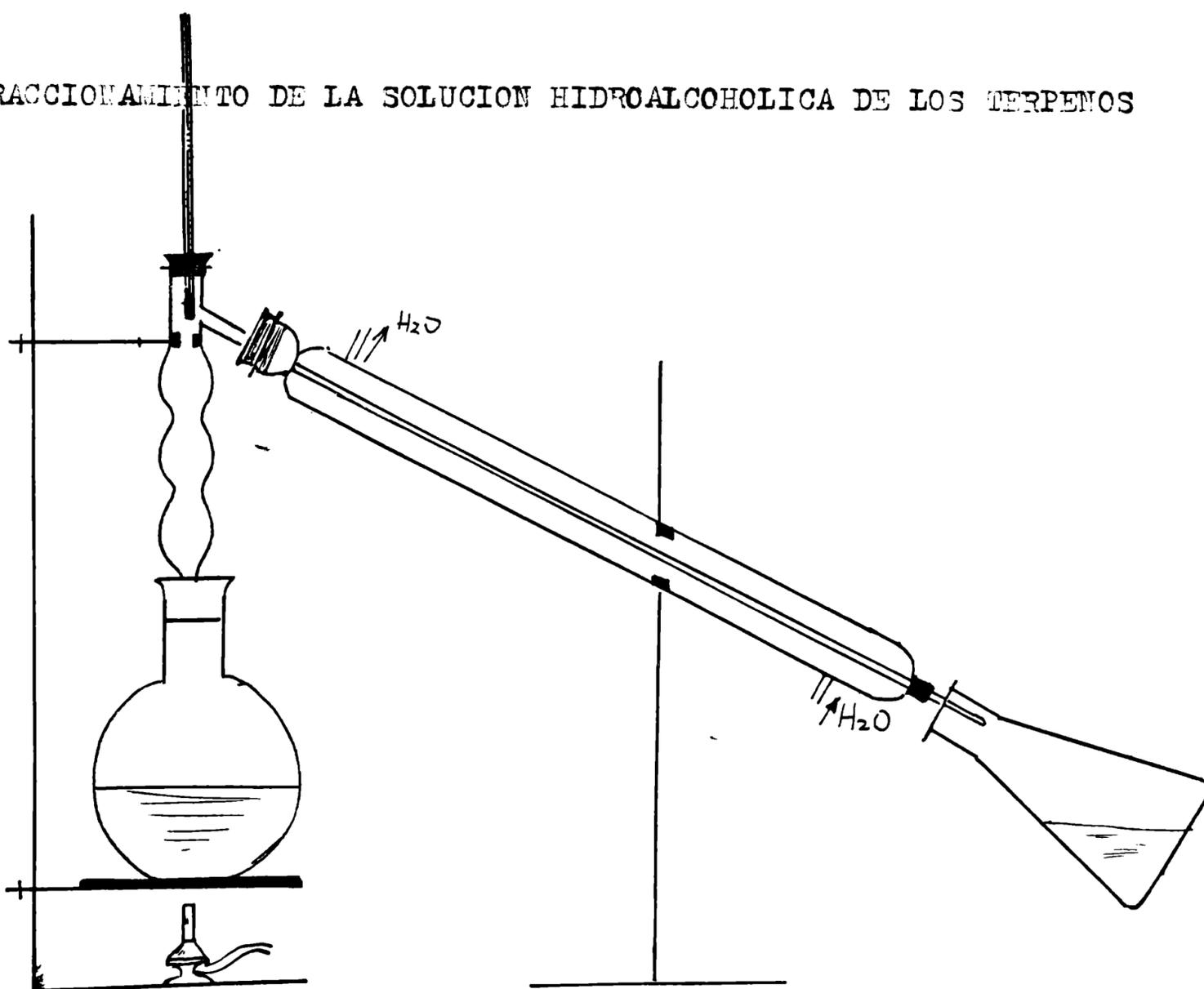
El mentol contenido en la esencia dementolizada, reducida con sodio y alcohol, puede separarse de los otros componentes del sistema recurriendo a una destilación en corriente de vapor. Esta operación cumple una serie de objetivos. En primer término el vapor que se inyecta en el sistema provoca la saponificación del mentol esterificado, liberando el mentol que así se halla.



En segundo lugar se ha observado que la primera fracción que destila (solución hidroalcohólica) arrastra los terpenos parcialmente reducidos (Lo cual se comprobó posteriormente en el fraccionamiento de la primera fracción destilada). Así, pues, esta operación permite una separación del mentol.

La masa de mentol arrastrada se presenta como un sólido un tanto untoso al tácto, lo cual se debe a ciertas impurezas. Se disuelve en alcohol y a partir de esta solución se purifica por cristalización.

FRACCIONAMIENTO DE LA SOLUCION HIDROALCOHOLICA DE LOS TERPENOS



La primera fracción obtenida en la destilación por arrastre con vapor de agua de la esencia dementolizada reducida fué sometida a una destilación fraccionada con columna, empleando un dispositivo como indica el esquema anterior.

Se recibieron tres fracciones:

La primera entre 78 y 86 identificada como alcohol cuyo alcohol proviene de la hidrólisis del alcoholato de sodio, producida en la operación anterior o sea la destilación en corriente de vapor de agua.



La segunda fracción recibida hasta 150° C. es compleja. Hay en ella

agua y algo de terpenos. Presenta olor terpénido y algo mentolado. (Pequeño arrastre de mentol).

La tercera y última fracción fué identificada como una mezcla de terpenos, con algo de mentol en solución. Destiló hasta por encima de 174° C.

OBSERVACION

La destilación en corriente de vapor de agua fué aplicada a la esencia dementolizada después de ser reducida con NA y alcohol de 95°, 96°, con el objeto de saponificar los ésteres del mentol hidrolizar el alcoholato de NA y recuperar el alcohol, simultáneamente, así como también observar la marcha de la operación a fin de constatar su efectividad.

El arrastre de los terpenos por los vapores del alcohol ha sido un efecto inesperado de la operación, del cual puede sacarse notable partido, pues de haber permanecido los terpenos en el balón, habrían solubilizado al mentol, creando así un problema de separación, siempre trabajoso.

En cambio así, el mentol libre de terpenos es arrastrado posteriormente por el vapor de agua y se recibe en condiciones tales que basta una cristalización en alcohol para obtenerlo puro. (Las impurezas quedan en el alcohol, disueltas.)

REDUCCION DE LA MENTONA CON ALUMINIO EN MEDIO ALCALINO

PROCEDIMIENTO:

El sodio metálico en medio alcoholico es un excelente reductor de la mentona, contenida en la esencia dementolizada por refrigeración; pero resulta caro. Por esta circunstancia e intentando la búsqueda de un nuevo reductor que fuese tan eficiente como el sodio y de bajo precio.

Así, pues, el aluminio en medio alcalino ha dado resultados satisfactorios. La forma de operar tanto como el dispositivo empleado es igual al usado en el caso de la reducción con sodio y alcohol. El aluminio debe agregarse en polvo bien fino y en cantidad triple a la calculada químicamente (Como mínimo).

La solución de soda cáustica alcoholica se deja caer sobre el sistema a reducir, desde una ampolla y en forma gradual. El sistema debe agitarse constantemente y la refrigeración debe regularse en modo de evitar el calentamiento excesivo del sistema.

Para comparar este nuevo método de reducción se ha tomado como comparador el método de reducción con Na y alcohol; pero tanto en un caso como en el otro no se ha usado alcohol, puesto que la valoración se basa en una acetilación.

He aquí los procedimientos seguidos :

Reducción y valorización con Na

Se pesan 10 gr. de esencia dementolizada y se reducen con Na metálico bien dividido, agregando de tanto en tanto pequeñas cantidades de agua destilada y manteniendo el sistema en constante y enérgica agitación.

El producto resultante se acetila

Pésanse 2 gs. del producto acetilado y se saponifican, conforme a la técnica ya explicada, con 50 ml. de KOH alcohólica, valorando el exceso de la misma con

Se reduce el índice de acetilación, el cual guarda relación directa con el mentol libre que existía en la esencia reducida.

REDUCCION Y VALORACION CON AL EN MEDIO ALCALINO

Paralelamente al procedimiento anterior se opera con otros 10 gs. de esencia dementolizada (que corresponda al mismo proceso de dementolización) y se reduce con polvo de aluminio e hidroxido de sodio. En cuanto a lo demás, se procede exactamente como en el caso precedente y deducido el correspondiente índice de acetilación se compara con el del método precedente

C A L C U L O S

PARA LA REDUCCION CON SODIO

Esencia dementolizada y reducida con Na; luego acetilada=2 gramos.

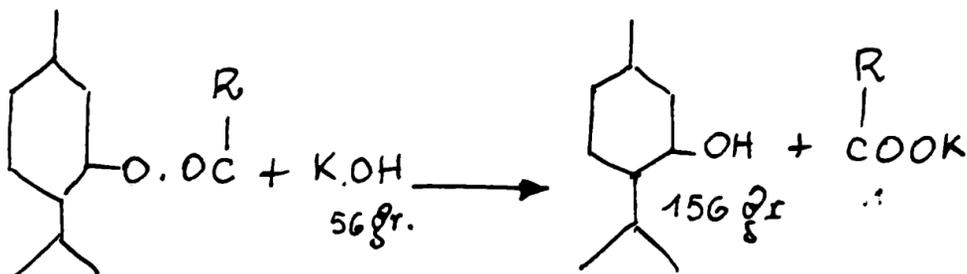
K.OH $\frac{N}{2}$ alcohol. $\frac{N}{2}$ agregada en la saponificación 50 ml.

$\text{SO}_4\text{H}_2 \frac{N}{2}$ gastado en la valor. de la K.OH $\frac{N}{2}$ remanente=41,03 ml.

K.OH $\frac{N}{2}$ empleada en la saponificación 8,97 ml.

La potasa empleada para saponificar 2 gs. de esencia dementolizada y luego acetilada es :

$$(0,028 \cdot 8,97) = 0,25116 \text{ gr. K.OH}$$



Como 56 gramos de K.OH liberan 156 de mentol,

0,25116 gs. de K.OH liberarán x gramos de mentol

$$\begin{array}{r} 56 \text{ ————— } 156 \\ 0,2516 \text{ — } \times \\ \times = \frac{0,2516 \times 156}{56} = 0,6818 \text{ gr. de mentol.} \end{array}$$

Esto para 2 gramos de esencia. Para 100 se tendrá:

$$\begin{array}{r} 2 \text{ ————— } 0,6818 \\ 100 \text{ ————— } \times \\ \times = \frac{0,6818 \times 100}{2} = 34,09 \end{array}$$

De modo que el mentol total valorado es de 34,09 % de la esencia. O sea 34,09 gramos de mentol por 100 gramos de esencia dementolizada y luego reducida con Na.

C A L C U L O S

PARA LA REDUCCION CON AL EN MEDIO ALCALINO

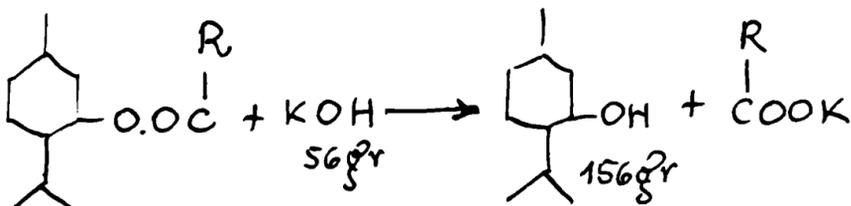
Esencia dementolizada (como la anterior), y luego reducida con aluminio en medio alcalino; siendo acetilada, después = 2 gramos K.OH alcohol. $\frac{N}{2}$ agregada en la saponificación 50 ml.

$SO_4H_2 \frac{N}{2}$ gastado en la valoración de la K.OH $\frac{N}{2}$ remanente = 41,5 ml.

K.OH empleada en la saponificación = 8,5 ml.

La K.OH empleada para saponificar 2 gramos de esencia dementolizada y luego acetilada es:

$$(0,028 \times 8,5) \quad 0,2380 \text{ gr. de K.OH}$$



Como 56 gramos de KOH liberan 156 gramos de mentol, 0,2380 gr. de KOH liberarán X gr. de mentol

$$\begin{array}{r} 56 \text{ gr} \quad \text{---} \quad 156 \\ 0,2380 \quad \text{---} \quad x \\ x = \frac{0,2380 \times 156}{56} = 0,663 \text{ gr. de mentol} \end{array}$$

Esto para 2 gramos de esencia dementolizada. Para 100 gramos tendremos:

$$\begin{array}{r} 2 \text{ gr.} \quad \text{---} \quad 0,663 \\ 100 \quad \text{---} \quad x \\ x = \frac{100 \times 0,663}{2} = 33,15 \end{array}$$

De manera que el mentol total valorado es 33,15 gr. por 100. Es decir, 33,15 gramos de mentol por 100 gramos de esencia dementolizada y luego reducida con Al y NaOH.

C O M P A R A C I O N

2 gr. de esencia dementolizada, reducida con Na, rinden 0,6818 gr. de mentol, lo cual representa el 34,09 %

2 gr. de esencia dementolizada, reducida con Al en medio alcalino rinden 0,663 gr. de mentol, lo cual representa el 33,15 %

El método en que se reduce con Na es el patrón y sirve de comparador.

Como se vé, la reducción con Al y NaOH, es efectiva y satisfactoria.

La pequeña diferencia de los valores hallados es despreciable (*).
A la esencia dementolizada en estos ensayos empleada, se le extra-
jo por refrigeración el 50 % en peso de mentol.

(*). También he observado que marcha satisfactoriamente la reduc-
ción con Zn e hidróxido de sodio.

I N F O R M A C I O N

M E N T O L

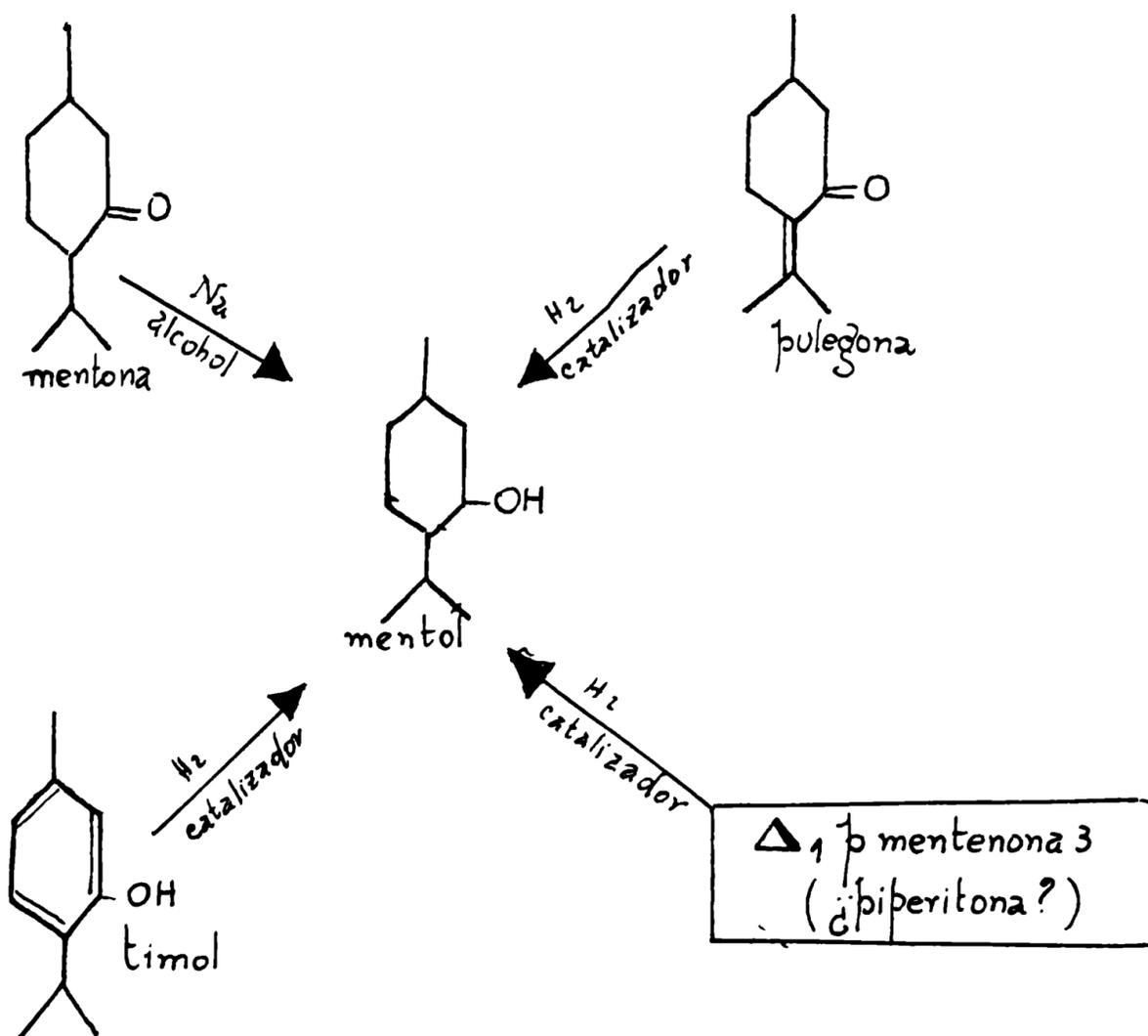
METODOS INDUSTRIALES PARA OBTENER MENTOL

Industrialmente el mentol puede obtenerse por los siguientes caminos:-

- 1) Por refrigeración de la esencia de menta japonesa.
- 2) Por reducción de la mentona con sodio y alcohol.
- 3) Por reducción catalética de la pulegona.
- 4) Por hidrogenación catalítica del timol sintético.
- 5) Por hidrogenación catalítica de la piperitona.

La obtención del mentol por refrigeración de la esencia de menta japonesa es el método más importante; porque suministra el mejor mentol y, relativamente, es el método más económico.

He aquí en fórmulas, los caminos que llevan al mentol, industrialmente descontado el primer método que ha sido ampliamente descrito en este trabajo.



MATERIAS PRIMAS DE LOS METODOS INDUSTRIALES :

- 1) La esencia de menta japonesa.
- 2) La mentona contenida en la esencia de menta japonesa en una concentración aproximada del 10 %.
- 3) La pulegona que se halla en elevada concentración en la esencia de mentha pulegium, alcanzando frecuentemente hasta un 80 %.
- 4) La peperitona que se supone químicamente igual a la pmentona 3. Se halla en un 50 % en la esencia de eucaliptus de las dos variedades siguientes: Eucalyptus dives y Eucalyptus piperita.

M E N T O L (Tabla de propiedades)

El mentol natural que es el que se extrae de la esencia de menta japonesa se considera como el más adecuado, especialmente para uso medicinal, por ser el menos cáustico. A este mentol corresponden las siguientes características:

Cristales exagonales, aguiiformes; incoloros, de olor y sabor a menta muy intensos.

Son muy poco solubles en agua. Muy solubles en alcohol: 100 % en alcohol de 95°

Solubles en eter, cloroformo, aceites vegetales y vaselina.

Los cristales de mentol natural funden a 41° - 42°.

Su punto de ebullición es 212 ° C.

El poder rotatorio específico: $[\alpha]_D^{20} = -50$

En solución alcoholica.

Se volatiliza facilmente, aún a la temperatura ordinaria.

El mentol para uso medicinal debe reunir ciertas condiciones que varían con las diversas farmacopeas.

En general, las siguientes condiciones, son exigidas:

- 1) Tratar un cristal de mentol con una mezcla así constituida:

Acido acético: 1 ml.

Acido sulfúrico concentrado: 3 gotas.

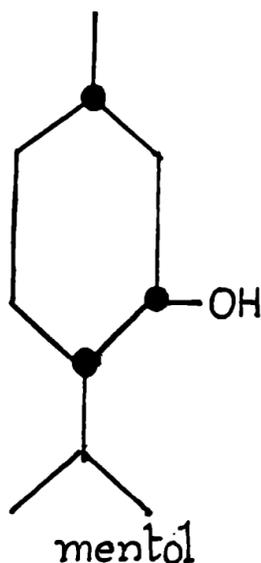
Acido nítrico: 1 gota

Debe disolverse sin dar coloración amarilla que pase después a verde. Esta reacción negativa indica ausencia de timol

2) Debe volatilizarse completamente a baño maría, sin dejar residuo alguno (Ausencia de parafina, estearina, cera, sulfato de magnesio y otras substancias minerales que se usan para adulterar el mentol)

LA ISOMERIA DEL MENTOL

EL MENTOL SINTETICO Y EL NATURAL

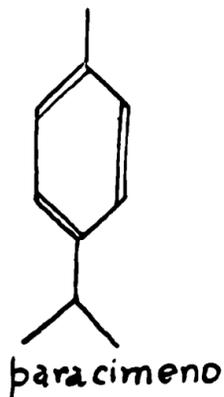


El mentol posee 3 átomos de carbono asimétricos, cuya posición viene indicada por círculos negros en el esquema adjunto de su molécula. Esto hace prever la existencia de 8 mentoles estereoisómeros, de los cuales 4 son conocidos. (Aplicación de la regla de Van't Hoff, según la cual el número de isómeros viene dado por $I = 2^n$, donde n es el número de átomos de carbono asimétricos).

En la industria se comprueba que en la reducción del timol a mentol se forman los 4 estereoisómeros y justamente en cantidades equivalentes. De esos 4 isómeros, tres son líquidos y uno es sólido. Este último es el mentol natural. Es el mentol menos cáustico y el que se exige para uso medicinal. Los tres mentoles líquidos se parecen por el olor al sólido; pero son más cáusticos.

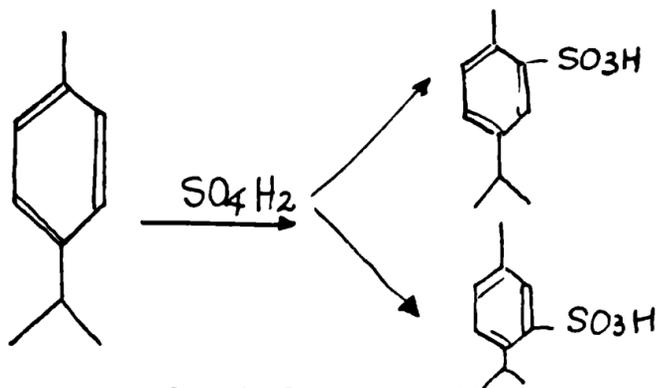
El mentol sintético comercial, que es un líquido, es una mezcla de los 4 isómeros mencionados.

Cuando se quiere separar el mentol sólido de los líquidos que le acompañan, se lo hace por cristalización. Después se oxida lo remanente a mentona y al volver a reducir a ésta, aparecen nuevamente los 4 isómeros de los cuales uno sólo es el que se beneficia, y así sucesivamente, hasta un límite práctico.

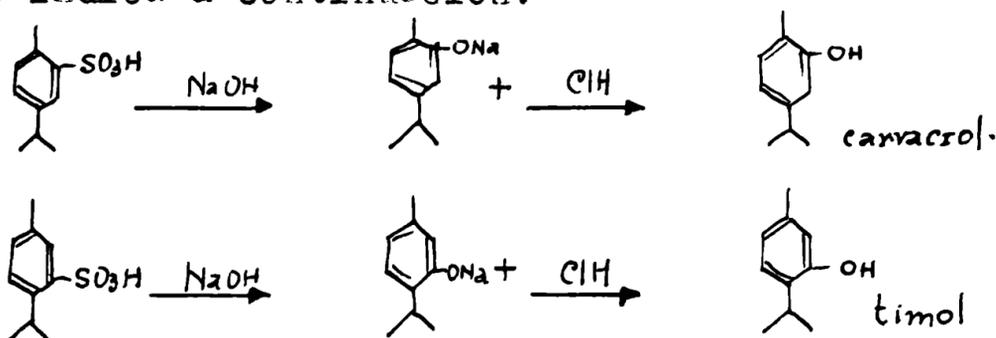


Un procedimiento industrial de síntesis del mentol parte del paracimeno, que se obtiene de las lejías bisulfíticas de la pasta de madera. Las cantidades de paracimeno son ínfimas; pero como los volúmenes de lejías, bisulfíticas que se obtienen en la in-

industria son enormes, el rendimiento es bueno. El paracimeno separado de las legías bisulfíticas se somete a una sulfonación simple con lo que se forman dos isómeros:



cuyos isómeros, fundidos con NaOH dan los correspondientes fenatos que liberados los fenoles con ClH, generan el timol y el carvacrol, como se indica a continuación:

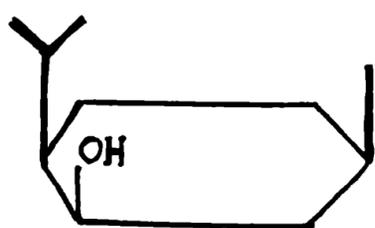


La reducción del timol lleva a los metales mencionados.

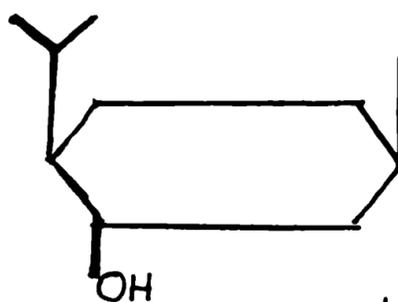
Considerando ahora, teóricamente, la estereoisomería del mentol, hay que establecer ante todo que ella viene condicionada por la posición de los grupos isopropilo, metilo y oxhidrilo, en el espacio.

Si consideramos el grupo isopropilo y el metilo sobre el plano, junto con el OH, podemos considerar que este está en posición "cis" con respecto a las agrupaciones carbonadas. Si el OH estuviera en el plano en forma opuesta, tendríamos la forma "trans".

He aquí, graficamente, lo dicho anteriormente.

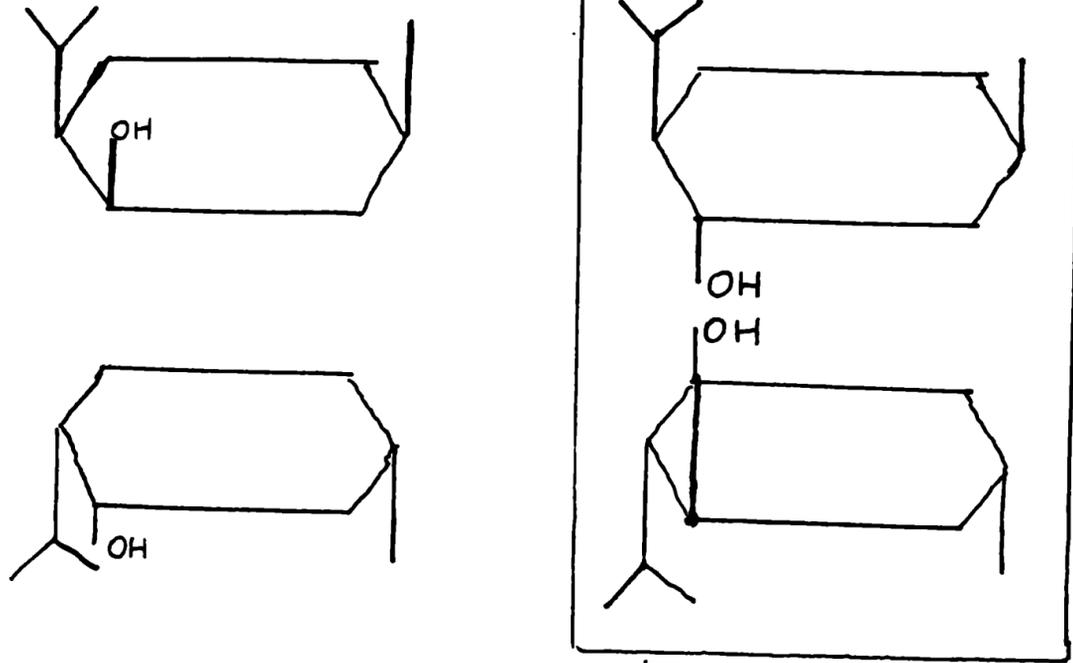


isomentol

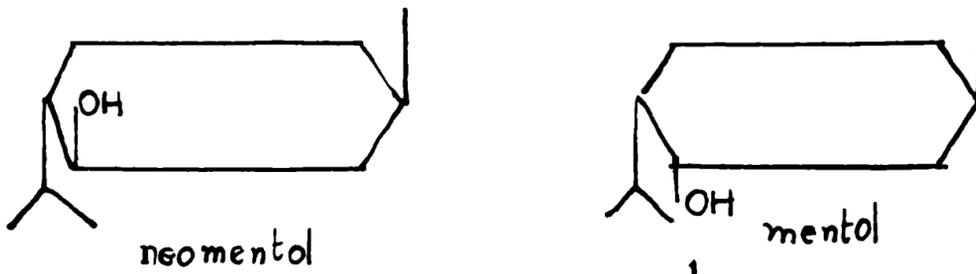


neomentol

Cada una de estas dos estructuras admite dos antípodas ópticas que serían las siguientes:

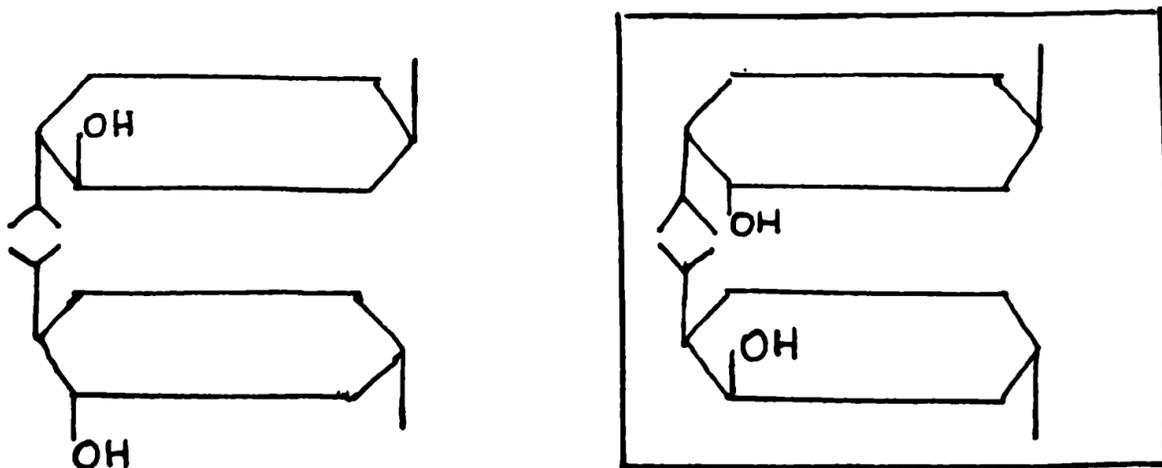


Las antípodas encerradas entre líneas corresponden al ^{neo}isomentol (dextro y ^{neo}levoisomentol: ambos son líquidos) Son formas conocidas. Pasemos a considerar ahora la estructura del neomentol que es la siguiente:



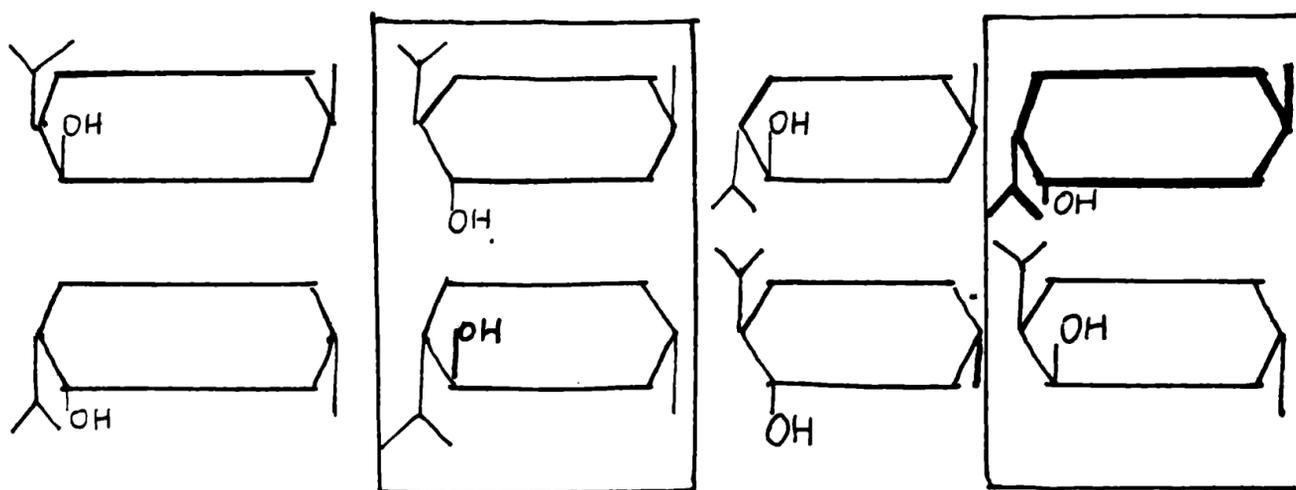
~~trans~~ con respecto al metilo ~~trans~~, con respecto al metilo
~~trans~~ con respecto al isopropilo ~~trans~~, con respecto al isopropilo

Las antípodas correspondientes serían:



Las antípodas encerradas entre líneas corresponden a la estructura del neomentol (dextro y levo neomentol).

Son formas conocidas. La inferior es dextrógira y líquida. La superior (que es la forma destacada con trazos gruesos es levógira y sólida. Esa es la estructura del mentol natural, P.F.42° C.



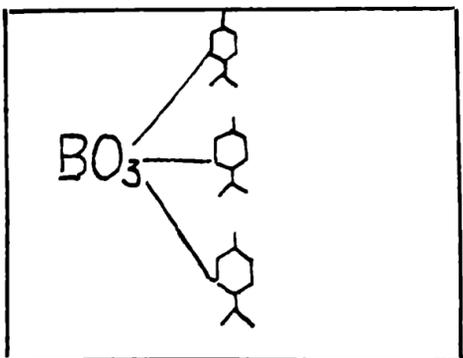
He aquí el cuadro que resume las 8 formas isómeras del mentol. De ellas 4 son conocidas (las encerradas por rectángulos). La forma destacada con trazos gruesos es el mentol natural sólido y levógiro. Las otras tres formas conocidas son líquidas y son más cáusticas que las formas sólidas.

DERIVADOS DEL MENTOL DE USO MEDICINAL

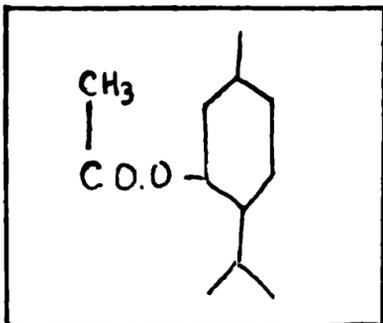
Entre los numerosos derivados del mentol de importancia medicinal se mencionan y describen los siguientes, que son los más importantes:

ESTORAL ;

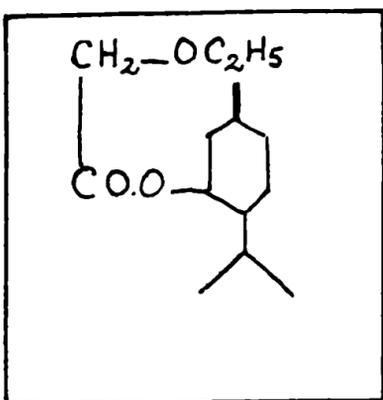
Borato de mentilo éster mentobórico



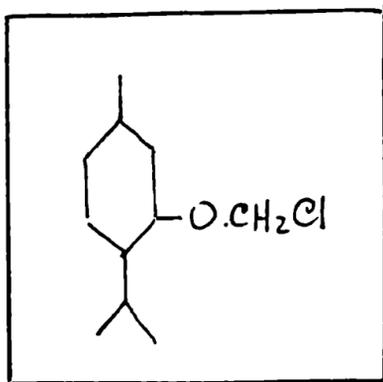
Polvo blanco cristalino, fusible a 150° C.; poco soluble en agua y alcohol, fácilmente en éter benzol y aceites grasos. Con la humedad se descompone, expandiendo olor a mentol. Se usa contra los resfriados.

ACETATO DE MENTILO:**Acetil mentol éster mentacético**

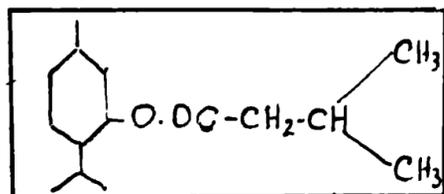
Líquido incoloro con olor a ácido acético y mentol. Punto de ebullición 200° C. Es analgésico y antineurálgico.

CORIFINA; Ester etilglicólico del mentol etoxiacetato de mentilo

Líquido oleoso incoloro, casi inodoro; muy poco soluble en agua; soluble en alcohol, eter, aceites grasos. Calentado con los álcalis y también en contacto con la piel dá olor a mentol. Punto de ebullición 155° C., a 20 mm. de .Es antineurálgico y anticatarral.

FORMAN : Ester clorometil mentílico

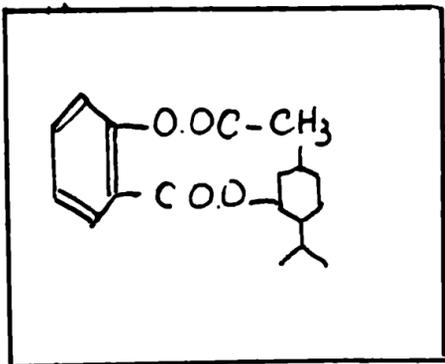
Líquido oleoso incoloro, de olor aromático que al aire desarrolla humos blancos. En presencia de humedad o agua se descompone en mentol, formaldehído y .Se vende bajo forma de pastillas, las cuales se usan en un inhalador "ad-hoc". Sirve contra los resfrios.

**V A L I D O L****YATREVINA:**

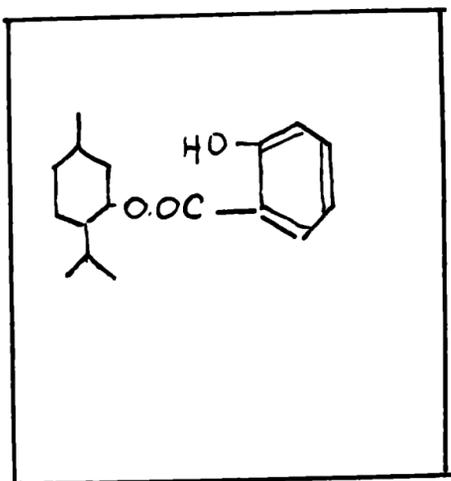
Producto de condensación del mentol con el isobutilfenol. Es un líquido incoloro, de olor aromático, insoluble en agua, soluble en alcohol. Se usa como antituberculoso.

MENTOFENOL:

Líquido que se obtiene fundiendo una parte de fenol con tres partes de mentol. Tiene olor aromático y es poco soluble en agua; pero fácilmente en alcohol. Se usa como antiséptico.

MENTOSPIRINA:**Acetilsalicilato de mentilo**

Líquido oleoso, amarillento, con olor y sabor especial, insoluble en agua. Soluble en alcohol eter y aceites grasos. En el comercio se presenta bajo la forma de cápsulas gelatinosas. Se usa como febrifugo.

SALIMENTOL:**Salicilato de mentilo**

Líquido casi incoloro, inodoro, insipido e insoluble en agua. Soluble en alcohol, eter y aceites grasos. Se usa como antineuralgico y antirreumático. Este compuesto del mentol tiene particularidad de absorber selectivamente ciertas radiaciones ultravioleta que son justamente las que producen quemaduras, por esta razón se está usando mucho bajo la forma de unguentos y pomadas para proteger la piel en las playas.

PAISES PRODUCTORES DE MENTOL EN GRAN ESCALA

En la primera parte de este trabajo se menciona al Japón, a la China y al Brasil como los emporios mundiales de la industria del mentol. En efecto, estos países dedican grandes extensiones al cultivo de la menta japonesa.

El Japón y la China han sido los productores tradicionales. El Brasil ha venido a agregárseles hace unos diez años, siendo el desarrollo de la industria brasileña del mentol una consecuencia indirecta de la última guerra mundial. Actualmente, la potencialidad del Brasil a este respecto es enorme, y quizás pueda competir con cualquier otro país, en un mercado libre, inclusive el Japón. Por consiguiente, interesa considerar las condiciones de producción de esos países que dominan el mercado mundial del mentol.

LA MENTA JAPONESA EN EL JAPON

El cultivo de la menta en el Japón es antiquísimo. Las tradiciones dicen que alrededor del siglo III, Enzan, un sacerdote japonés, de regreso de un viaje a la China, trajo consigo el té y la menta que plantó en Kioto.

Un libro de prescripciones medicinales japonés del año 984: El "Is-him-Ho", de Tamba Jasuyori, recomienda la esencia de menta japonesa para el lavado de los ojos. Alrededor de 1870, una vasta plantación de menta en Jamagata (isla de Hondo), sirvió de base a esta industria y por el año 1883 se exportaron los primeros lotes de mentol a Europa.

En el año 1888, la industria japonesa perfeccionó la técnica para separar el mentol de la esencia, merced a la contribución del ingeniero inglés Cooking, quién introdujo el método de separación del mentol por refrigeración, empleando hielo y sal como mezcla frigorífica. En esta forma se obtuvo un mentol puro, lo cual no sucedía con las técnicas rudimentarias que antes se usaban y así nos explicamos que cuando llegó a Londres el primer lote de los níveos cristales de mentol, el consignatario rechazó el cargamento, aludiendo que aquello no era un producto natural.

En el año 1892 se realizaron grandes plantaciones en Soporó y Kitami (isla de Hokaido), las cuales dieron en pocos años una posición dominante al Japón, en lo relativo al aceite esencial y al mentol. En el año 1895, buscándose mejores rendimientos, el cultivo se extendió a la región sudoeste de la isla de Hondo, principalmente en Bizen, Bitchu y Binao, cálida región denominada el "San Bi". En esta época la distribución de los cultivos guardaba las siguientes proporciones:

| | |
|--|--------|
| Prefectura de Jamagata (isla de Hondo) | 84,5 % |
| Distrito del "San Bi" (isla de Hondo) | 14 % |
| Kitami y Saporó (isla de Hondo) | 1,5 % |

Es importante consignar que las dos primeras regiones están situadas entre 32 y 38° de latitud norte y las de Kitami y Saporó situadas en la isla de Hokaido, están a unos 43° de latitud norte, la cual es impro

para alcanzar un buen rendimiento. Por este motivo, alrededor de 1900 el cultivo se extiende en la zona más cálida del norte de la isla de Hondo, de modo que el "San-Bi" produjo el 80 % del aceite esencial total, en tanto que Hokaido suministró solo el 20 %. Las estadísticas ponen de manifiesto que el rendimiento por Ha., así de hierba como de esencia, es notablemente superior en el "San-Bi"; pero razones económicas han obligado a desplazar nuevamente el cultivo hacia el norte, es decir hasta Hokaido, donde el cultivo del arroz que tanto urge al Japón ya no es factible por razones climáticas. De modo que desde 1912 hasta el presente Hokaido ha estado produciendo del 75 al 80 % y el "San-Bi" solo el 20 % del aceite esencial total.

En Hokaido el rendimiento de hierba seca por Ha. es de 3 toneladas y el contenido de esencia por 100 Kgr. de hierba seca es de 1,3 %gr. En cambio el "San-Bi" rinde 6,750 toneladas por Ha., con un contenido de 1,6 % de esencia.

Las siguientes estadísticas, tomadas de "Essential Oils" de E. Guenther, son muy ilustrativas:

Hectáreas cultivadas y toneladas de menta cosechadas en el año 1940:

| Producción del año 1940 | Area cultivada en hectareas | | Toneladas de menta seca cosechada | |
|-------------------------|-----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Hokaido | 13087,5 | 93% | 15938,4 | 79% |
| Okayama | 721,9 | 5% | 3030,6 | 15% |
| Hiroshima | 129,9 | 0,9% | 551,9 | 2,7% |
| Kumamoto | 60,2 | | 310,1 | |
| Jamagata | 17,9 | | 79,6 | |
| Zagawa | 18,3 | | 126,7 | |
| Ibaraki | 13,7 | | 25,7 | |
| Kagoshima | 11,6 | | 31,5 | |
| Gifu | 6,1 | | 9,7 | |
| Saitama | 5,8 | | 13,8 | |
| Otros | 15,2 | | 44,9 | |
| Totales | 14089,9 Has. | | 20162,6 Tns. | |

Tabla de temperaturas en grados centígrados y precipitaciones pluviales en estas regiones.

| Regiones | promedio de temperatur. invernal | temperat. invernal mas baja | promedio de temperatur. estival | temperat. estival mas alta | promedio de temperatur. anual | promedio de lluvia anual |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Hokaido | -5°5 C | -23° C | 15°5 C | 32° C | 5°5 C | 95 cm |
| Hiroshima y Okayama | 3°5 C | -6°5 C | 24°5 C | 36°5 C | 14° C 18°1 C | 106,5 cm |

Este ultimo cuadro es de mucha utilidad en nuestro país para conducir las experimentaciones en las distintas regiones.

He aquí un cuadro análogo referente a Mendoza (Norte de la provincia) tomado de la Geografía de Asia y Africa de L. Dagnino Pastore.

Observese como las precipitaciones pluviales son las de una región con carácter semidesertico; pero téngase en cuenta que este impedimento queda anulado por un abundantísimo riego artificial.

| Mendoza | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------------|--------|---------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| Temp. media en °C. | 22,9 | 22,2 | 19,3 | 14,5 | 9,3 | 7,3 | 6,6 | 8,8 | 11,3 | 17,5 | 20,2 | 24,1 |
| Lluvia en mm. prom. 1936-40 | 29 mm. | 10 mm. | 9 mm. | 12 mm. | 3 mm. | 3 mm. | 7 mm. | 9 mm. | 14 mm. | 22 mm. | 12 mm. | 34 mm. |

Constitución relativa de los aceites en las distintas regiones.

| Regiones | mentol libre | mentona | ésteres mentílicos |
|-------------------|-----------------------|---------|--------------------|
| Hokaido | 65,67% | 16-18% | 4-5% |
| Yamagata | ≈ 73% | ≈ 8% | ≈ 5% |
| Hiroshima Okayama | 75 a 79% y aun más | 6-9% | 4-5% |

Se vé como varía con las regiones el contenido en los principios de interés.

Cuadro que expone el régimen de destilación de 300Kgr. de hierba.

| Duración de la destilación | Cantidad de aceite en Kgr. | % de aceite total | Cantidad de Carbón gastado en Kgr. | Contenido de mentol de 100 Kgr. de aceite |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------------------|---|
| Primeros 40 min. | 3,6 | 63,36 | 12,56 | 45 |
| Segundos 40 min. | 1 | 24,28 | 12,56 | 63 |
| Terceros 40 min. | 0,35 | 6,18 | 12,56 | 66 |
| Cuartos 40 min. | 0,35 | 6,18 | 12,56 | 72 |
| 2hs. y 40 minutos | 5,3 | 100 | 12,56 | 52 |

Rendimiento en aceite esencial, según región.

| Región productora | Promedio anual de temp. en °C | Rendim. en menta seca por Ha. | Cantidad de aceite por Ha. en Kgr. | Rendim. por 100 Kgr. de hojas secas |
|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Hokaido (Kitami) | 5° 5 C | 3000 Kgr. | 39 | 1,3 |
| Yamagata | 12° 9 C | 5060 Kg. (2 cortes) | 64,7 | 1,28 |
| "San Bi" Okayama | 14° 6 C | 6750 Kgr. (3 cortes) | 108 | 1,6 |
| Fukayasu (Hiroshima) | 18° 1 C | — | — | — |

Oscilaciones de la producción japonesa desde 1935 a 1945.

| Año | Producción total de esencia en Kgr. | Exportación de mentol cristalizado en Kgr. | Exp. de esencia dementolizada en Kgr |
|------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1935 | 499.680 | 309.420 | 323.100 |
| 1936 | 711.060 | 295.380 | 346.740 |
| 1937 | 806.520 | 374.520 | 379.680 |
| 1938 | 886.740 | 233.100 | 291.780 |
| 1939 | 644.446 | 268.920 | 332.040 |
| 1940 | 312.480 | 58.74 | 95.640 |
| 1941 | 172.200 | 131.040 | 64.080 |
| 1942 | 152.940 | 69.300 | 81.000 |
| 1943 | 150.240 | 24.000 | 24.000 |
| 1944 | 138.000 | — | — |
| 1945 | 84.000 | — | — |

La industria japonesa envasa tanto el mentol como la esencia en recipiente de hojalata de 5 libras cada uno y en cajones de una docena. Antes de la segunda guerra mundial las compañías mentoleras estaban unidas constituyendo una entidad denominada S.K.Y.N.T. siglas que provienen de las siguientes firmas productoras:

| | | | |
|---|-------------|------------|----------|
| S | Suzuki Cia. | mentolera, | Kobe |
| K | Kobayashi | | Kobe |
| Y | Yazawa | | Kobe |
| N | Nagaoka | | Kobe |
| T | Tose | | Yokohama |

A continuación se expone el cuadro de las características del aceite esencial japonés natural y dementolizado:

| Características | aceite nat. | aceite dementolizado |
|--|--------------------------|----------------------------|
| Peso específico a 25°C | 0,8997 0,9011 | 0,8991 0,8998 |
| Poder rotatorio esp. $[\alpha]_D^{20}$ | -37°11 -37°29 | -27°56 |
| Índice de refracción | 1,4590 1,4595 | 1,4588 1,4514 |
| Punto de congelación | -15°75C -18°C | |
| Contenido en ésteres mentílicos | 4,74% 5,01% | 8,64% 9,47% |
| Contenido de mentol total | 78 - 82,78% | 10,96% 12,02% |
| Contenido de mentona | 11,85% 13,75% | 3,57% 8,59% |
| Terpenos | 4,10% 6,61% | - |
| Número de ácidos | 1,1 - 2,1 | |
| Número de ésteres | 17 - 18 | 31,00 34,00 |
| Rendimiento de mentol por enfriamiento | 56,48% 65,56% | - |
| Solubilidad | 2 a 3 Vol. alcoh. de 70° | 2,5 a 4 Vol. alcoh. de 70° |

LA MENTA JAPONESA EN EL BRASIL

El Japón y el Brasil son los dos emporios mundiales del mentol. Para nosotros es de primordial importancia el estudio de las condiciones de producción del Brasil, porque este país puede inhibir el desarrollo de la industria del mentol en la Argentina, así como lo ha hecho el Japón con respecto a otros países.-

Los esfuerzos estadounidenses por sintetizar el mentol durante la última guerra, quedaron suspendidos al entrar en el mercado norteamericano el mentol natural brasileño, entre 1941 y 1942; lo cual constituye en cierto modo una prueba de que en las circunstancias actuales, el mentol sintético no puede competir con el natural.-

La menta japonesa fué introducida en Sao Paulo por uno de los numerosos inmigrantes japoneses, después del terremoto de Tokio de 1923.-

En el año 1936, un grupo de japoneses intentó desarrollar la producción en la Fazenda "Sao Bartolomeu" de Paraguassú (Sao Paulo); pero los especuladores impidieron esta actividad, ahogando los primeros esfuerzos al ofrecer el producto japonés a precios más bajos que los de costo en el Brasil (Dumping).-

En la segunda guerra mundial, al no poder llegar a América el mentol japonés, se creó una demanda tan acentuada de este producto, especialmente por parte del mercado norteamericano, (*) que la otrora incipiente y malograda industria brasileña vino a tener una oportunidad única de prosperar, la cual aprovechó. Así, pues, en 1945 la producción brasileña llegó a 1.200.000Kgr. de esencia y 500.000Kgr. de mentol. Ese mismo año Brasil exportó 570.000Kgr. de mentol a un precio medio de 105 cruzeiros el kilogramo. Plantar menta japonesa fué entonces una fiebre comparable a la búsqueda del oro en California, por el año 1849.- Numerosas personas invirtieron capitales en la compra de tierras para plantar menta japonesa, a menudo sin experiencia ni conocimientos al respecto, y frecuentemente con dinero prestado. Cuando en EE.UU. se reaprovisionó del mentol japonés, al vencer en la cotienda, paralizó la producción brasileña, la cual contaba con el mercado americano, fundamentalmente.-

Si a esto se agrega la sequía que asoló al Brasil simultáneamente, se comprende el desastre en que cayó esta gigantesca empresa, especialmente para numerosos productores improvisados.-

(*)

Estados Unidos consume más de 500.000Kgr. de mentol por año. La mayor parte es importado.-

Pero una cosa debe tenerse bien presente en esta industria y es que ella no exige grandes gastos de plantas industriales y que el cultivo, siendo anual, no inmoviliza la tierra; de modo que el Brasil, reducido en su potencialidad por las circunstancias, puede readquirir su pérdida primacía a un breve plazo. Toda vez que el mercado mundial le sea propicio.-

Las siguientes estadísticas, tomadas de la obra "Essential oils" de E. Guenther, dan una amplia idea sobre la producción, precios y oscilaciones habidas en el Brasil en el período de nacimiento, auge y descenso de la industria.-

| Año | Aceite natural en Tn. metr. | Mentol en Tn. metr. | Exportac. de mentol en Tn. metr. | Precio del mentol por Kgr. en cruzeiros |
|------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|---|
| 1941 | 5 | - | - | - |
| 1942 | 100 | 60 | 50 | - |
| 1943 | 150 | 70 | 80 | - |
| 1944 | 300 | 160 | 150 | 720 |
| 1945 | 1200 | 500 | 570 | 105 |
| 1946 | 300 | 250 | 400 | 220 |
| 1947 | 150 | 180 | 300 | 280 |
| 1948 | 200 | 120 | 136 | 340 |

La mayor parte de la producción está concentrada en el Estado de Sao Paulo. La hierba se destila junto a las plantaciones y la esencia obtenida se envía a la ciudad de Sao Paulo. Allí los llamados cristalizadores separan el mentol por refrigeración. Existen varias fábricas modernísimas al frente de las cuales se hallan químicos europeos y japoneses, que han traído al país su experiencia directa en la industria.-

En un principio las fábricas adquirirían la esencia por intermedio de los acaparadores, los cuales recorrían los campos comprando la esencia a los destiladores. Pero, como una consecuencia del incumplimiento de convenios, las grandes compañías han optado por tener sus propios cultivos.-

Hoy en día es ésta una de las industrias fuertes del Brasil y forma parte de su programa agrícola, especialmente para la colonia japonesa, que es muy grande en el Estado de Sao Paulo.- El cultivo se alterna con arroz, maíz, algodón y poroto.-

Hasta 1940 el mentol japonés y el chino dominó el mercado mundial, no porque las condiciones climáticas les favoreciese en forma particular, sino por el bajo costo de la mano de obra. Pero a pesar de que

en el Brasil la mano de obra es más cara , ciertas condiciones le conceden ventaja sobre el Japón; siempre que se opere en un mercado libre. En efecto el Brasil puede operar sobre inmensas extensiones selváticas recientemente desmontadas y con los elementos mecánicos norteamericanos más perfeccionados que realizan todas las operaciones. (*) A ello debe agregarse la particular fertilidad de suelos vírgenes cuyo mantillo es fruto de centenares de años de acumulación, lo cual hace innecesario el abonado.-

La zona "mentera" por excelencia del Brasil es el triángulo limitado por los ríos Paraná, Paranapanema y el ferrocarril, que une Araguassú con presidente Prudente y Santo Anastacio. En este triángulo mencionado la altura media , es de 250 a 400m. y la temperatura media en la estación lluviosa es de 30°C. El suelo ofrece condiciones ideales: es arenoso y fuertemente humífero. Esta última condición permite que el cultivo se mantenga exuberante durante 7 u 8 años. Luego se siembra con forrajeras y se destina a la ganadería.-

Cuando no existe gran demanda de mentol el cultivo del algodón en esas regiones, resulta más remunerativo que el de la menta.-

En el año 1944, que fué cuando esta industria alcanzó su máxima expansión en el Brasil, el área cultivada era superior a las 5.000Has.; pero en 1947 bajó a 1.200 Has.-

Los rendimientos oscilan con el suelo y los factores climáticos, principalmente las lluvias que suelen venir mal distribuidas. Hay que tener bien en cuenta que la menta japonesa no tolera la sequía.-

En cuanto a la forma de realizar el cultivo corresponde señalar lo siguiente:

Los rizomas, cortados en trozos de 5 a 6cm. y conteniendo 3 ó 4 nudos, se entierran a 5cm. de profundidad.-

El material se selecciona siempre y se planta desde fines de Agosto a Septiembre, época que coincide con la iniciación de las lluvias primaverales.-

Algunos cultivadores hacen brotar los rizomas en canteros donde los cuidan como si fuera un almácigo. El transplante lo efectúan al llegar las lluvias. La plantación se realiza en hileras, se desyuya prolijamente y se le da algunas carpidas, hasta que el cultivo toma cuerpo, en cuya circunstancia se abandona.-

El primer corte se suele practicar en Enero y el segundo en Marzo o

(*)

Desmontado de la selva con "topadoras"; aradura y siembra y cultivo mecanizados-

Abril. A veces se realiza un tercer corte en Junio o Julio. Generalmente el cultivo se mantiene por dos años en el sitio y luego se replanta, previa aradura y limpieza de la "mentera" vieja.-

La experiencia ha enseñado que en esta región del Brasil el cultivo debe renovarse al cabo de los dos años pues los hongos van atacando cada vez más profusamente las raíces y rizomas viejos y la "mentera" decae pronunciadamente.-

Una Ha.de menta rinde 2000 a 15.000Kgr.de hierba los cuales suministran de 20 a 150Kgr.de esencia; pero cuando sobrevienen épocas de sequía el cultivo fracasa y no resulta remunerativo.-

LA MENTA PIPERITA MITCHAM EN MENDOZA

Es apreciable el consumo de esencia de menta y de mentol en la Argentina. Actualmente el consumo anual de esencia es superior a los 20.000Kgr. y el de mentol pasa de los 10.000 Kgr.- Hasta 1940 hemos de endido de varios países para estos suministros, principalmente de Inglaterra, EE.UU. y Japón.-

En tanto que la producción de esencia de menta piperita se ha desarrollado ampliamente y cubre las necesidades del país, seguimos importando mentol, especialmente del Brasil. De manera que la industria del mentol no ha plasmado aún en el país y se está en la época experimental a este respecto.-

Yo deseo que este trabajo sea una contribución a esta noble industria, en la cual mucho me ha valido la experiencia adquirida en el curso de varios años de trabajo aplicados a la industria de la esencia de la menta Mitcham muchas de cuyas operaciones son semejantes a las del mentol.-

En cuanto a la menta japonesa, base indiscutida de la industria del mentol, cabe decir que existen cultivos experimentales en la Provincia de Buenos Aires, en Río Negro, Misiones y Salta, y los que he realizado por mi parte en Mendoza. Pero los resultados obtenidos, o no se conocen o son confusos, y no se dispone en absoluto de ninguna información sobre datos analíticos. Hay que puntualizar que no está definido aún un centro ideal para la producción de menta japonesa como ya lo está para la menta piperita, que es Mendoza.-

A continuación deseo hacer una breve referencia al centro productor e industrial de la menta piperita, entendiéndolo que ello ayuda a formar criterio sobre el tema que trato, y, además, por una circunstancia muy particular, pues actualmente existe la tendencia a obtener mentol a partir de la esencia de menta piperita Mitcham, en Mendoza, lo cual

según toda la experiencia que se tiene es un recurso desencaminado desde el punto de vista económico.-

Hacia 1940, la última guerra mundial creó dificultades muy serias en la importación de esencia de menta, y a raíz de ello, los cultivos que desde 1936 venían haciéndose con carácter experimental cerca de Buenos Aires y Córdoba, tomaron significación industrial. Sin embargo, pronto se comprobó que mejores perspectivas existían en Mendoza y esta Provincia ha concentrado desde entonces alrededor del 80% de la producción.-

A mi criterio, dos condiciones han determinado esta centralización: la primera es el riego artificial abundante y la segunda es el mejor rendimiento en cantidad y calidad, a lo cual contribuyen además del riego seguro y abundante, la luminosidad persistente del ambiente y las alturas entre 800 y 1000m., condición esta última que gravita definitivamente sobre la cantidad y calidad de la esencia.-

En el año 1947, la superficie cultivada era superior a 600Has. y al presente es mayor aún. Unas 50Has. existen en el Delta del Paraná y pequeñas plantaciones mal definidas existen en diversas zonas del país.-

La producción mendocina está concentrada en el Departamento de Tunuyán, aunque actualmente también se cultiva en Guaymallén y Maipú así como en San Rafael. En 1947 se produjeron más de 20.000Kgr. de esencia. Actualmente la producción es algo mayor, pero no se tiene datos precisos. Es totalmente absorbida por el mercado interno, cuya demanda es firme y sostenida. En Tunuyán se plantan los rizomas entre Junio y Agosto. La brotación se produce en Septiembre, entrando el cultivo en floración en Enero, época en la que se siega la hierba. Un segundo corte se practica entre Marzo y Abril. De manera que regularmente se obtienen dos cosechas; pero la primera es siempre superior en cantidad y calidad. El primer corte se realiza con la segadora que se usa para la alfalfa y el segundo se hace frecuentemente a guadaña. La siega se inicia calculando concluir la cuando el cultivo esté en plena floración. Algunos agricultores transportan de inmediato la menta a la destilería; pero otros la dejan orear sobre el terreno unas 12 horas. La destilación se realiza a vapor directo, en depósitos de metal. Una carga de 200Kgr. de menta, que es la capacidad común de los depósitos, demora 1 a 2 horas en ser agotada.-

La menta es un cultivo que dura varios años; pero en Mendoza se practica renovándolo año tras año, debido a que se ha encontrado que así se atenúa el efecto destructor del pulgón, del cual están plagados

numerosos cultivos. Tomando como referencia la menta oreada, el rendimiento en esencia es de 0,3 a 0,4% en el primer corte, y 0,2 a 0,3% en el segundo. No pueden darse cifras de rendimiento de menta por Ha. porque oscila mucho con el tipo de suelo, fertilizantes y tiempo atmosférico; por esta razón los rendimientos de esencia oscilan entre 20 y 40Kgr. por Ha.-

La explotación mayor la realizan algunas compañías como la C.Y.D.E.A.; pero también hay agricultores de iniciativa que poseen su cultivo y planta de destilación.-

He observado que algunas compañías destilan en Mendoza y rectifican la esencia en Buenos Aires.-

Para mejorar las condiciones de olor y gusto de la esencia se la destilaba destilando a 45°C. y 70ml. de presión.-

La esencia obtenida se conceptúa comparable a la mejor esencia de procedencia inglesa. Los análisis realizados por la casa Fritsche Brothers Inc. de Nueva York, que es una de las autoridades máximas en esencias, son muy elogiosos. He aquí el cuadro que expresa los resultados relativos a la esencia bruta y rectificada:

| Esencia de menta piperita Mitcham | | |
|--|--|---------------------|
| Procedencia : Mendoza | | |
| Características | Esencia bruta | Esencia rectificada |
| Peso específico a 25°C. | 0,905 | 0,902 |
| Poder rotatorio esp. | -20°10 | -22°58 |
| Indice de refracc. a 20°C. | 1,4650 | 1,4632 |
| Contenido de alcoh. totales calculados como mentol | 65,2% | 58,3% |
| Contenido de ésteres calcul. como acetato de mentilo | 7,3% | 6,3% |
| Contenido en cetonas calcul. como mentona | 19,9% | 19,6% |
| Solubilidad en alcoh. de 70° | Soluble en 2 a 3 vols. opalescente en 10 vols. | igual |

CONCLUSION:

Rendimiento de menta fresca por Ha.30 Tn.
Rendimiento de esencia por 100Kg. de menta seca....1,5Kg.
Rendimiento en mentol por 100 Kg. de esencia....50Kg..

De los resultados precedentes se desprende que el cultivo e industrialización de la menta japonesa en el NEde la provincia de Mendoza son satisfactorios, y que las condiciones de tal región (artificialmente irrigada) le son muy propicias al cultivo; sin perjuicio de que otras regiones de nuestra extenso país resulten económicamente más productivas.

Con todo; deseo expresar que no existen publicaciones concretas al respecto, y que mi estudio es la primera contribución que allega datos experimentales sobre el asunto.



Juan Escand

B I B L I O G R A F I A

- 1 - BERZAGHI C. " El cultivo de la mentá en el Brasil" La Chacra n° del 1/8/944. Buenos Aires.
- 2 - GUENTHER E. " Essential oils" D. van Nostrand Company In. New York 1949
- 3 - PASBERIS NOÉ A. " Elaboración de esencia de menta piperita" Boletín Agrícola " Direcc de Ind. y Fomento Agrícola" Mendoza, Nos. 10-11-12 Año 1940.
- 4 - CASARRUBIA A. " Cultivo y destilación de la menta piperita en Tunuyan" Almanaque del M.A.N. pag.367-368 Año 1944, Buenos Aires.
- 5 - CEPPARO V. M. " La obtención de menta piperita en Mendoza" Boletín Agrícola, Mendoza, Octubre de 1944
- 6 - GUTIERREZ H. " Relación entre el estado vegetativo y su rendimiento en esencia" Agric. Tec. VIII (2) 138-154. Santiago de Chile 1948.
- 7 - DUNCAN J. R. " Peppermint growing in Michigan" Michigan Agric. Exp. St. Special Bull. N° 153, pag. 1-11. Año 1926
- 8 - STRAUZ U. " La menta piperita nel-mondo" Riv. Italiana "Essenze e Profumi" Pag.447-449 Milán 1940.
- 9 - RABAK FRANK " The effect of cultural and climatic conditions on the yielding and quality of pipper mint oil". Dep.of Agric. Bull. n° 454. Washington 1916.
- 10 - FERRARESE M. " Distillazione agraria, Pratica Moderna" Ed. Höpli, Milano 1949.
- 11 - STURA A. G. " Los aceites esenciales. Su extracción, depuración y conservación" M.A.N. 1945 Buenos Aires "Dirección de Cultivos Especiales"
- 12 - BAILEY L. H. " Manual of cultivated plants" The Mac Millam Company, London, 1938
- 13 - GATTEFOSSE R. M. et LAMOTTE L. " Culture et industrie des plantes aromatiques et des plantes médicinales de montagne." Paris 1927

- 14 - VAN COOL E. " Cultivo y destilación de menta piperita menta rotundi folia y menta pulegium en la región platense. Fac. Agron. La Plata, 1944.
- 15 - SIEVERS A. F. " Peppermint and spearmint as farmcrops Farmer's Bull. U.S. n° 1555 Dep. of Agric. Washington. Biblioteca Fac. Agron. La Plata.
- 16 - CHEVALIER J. " Culture des plantes médicinales" Paris Bull. de la Direction des Recherches scientifiques et industrielles n° 6, 7 pag. 361 Meudon 1920.
- 17 - SCHMIDT E. " Tratado de Química Farmacéutica" Tomo III Ed. Hijos de J. Espasa. Barcelona 1922. pag. 305-310
- 18 - SAUNDERS S.C. " Mentol situation.. Perplexities and expedients" Foreign Commerce weekly XV (9): 14 y siguientes. Washington D.C. 1944 Biblioteca Fac. Agron. La Plata.
- 19 - GIROLA C. D. " Plantas medicinales. Su cultivo en la República Argentina" Ministerio de Agric. de la Nac. Secc. prop. e inf. cir. n° 231. Buenos Aires 1924
- 20 - PERROT E. " Plantes Médicinales de France" 2 Vol. Paris 1928 y 1934.
- 21 - VENTURI A. " Le sostanze aromatiche". Ed. Görlich, Milano, 1946.

Eva Perón, octubre de 1952.