

122
Res.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Trabajo Final Escrito de la Práctica
Profesional Supervisada

**DETERMINACION DE SOLIDOS INSOLUBLES EN
AGUA PARA MIEL DE EXPORTACION
PROVENIENTE DE AMOZOC, PUEBLA.**

En la Modalidad de :
Producción Apícola

**PRESENTADO ANTE LA DIVISION
DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P O R

GUZMAN MONTES PABLO

ASESORES: QUIM. IND. AURORA MARQUEZ MORENO
M. V. Z. FERNANDO CRISTOBAL AQUINO

FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

Febrero de 1995





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Trabajo Final Escrito de la Practica Profesional Supervisada

**Determinación de sólidos insolubles en agua para miel de
exportación proveniente de Amozoc, Puebla.**

**en la modalidad de Producción Apícola
Presentado ante la división de estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por**

Guzmán Montes Pablo

**Asesores: Quím. Ind. Aurora Márquez Moreno.
M.V.Z. Fernando Cristóbal Aquino.**

México, D.F. (Febrero, 1995).

DEDICATORIA

A mi padre:

Filemón Guzmán Telles

Por haberme ayudado siempre y
porque la más hermosa herencia
que se le puede dejar a un hijo
es permitirle hallar su propio
camino.

A mi madre:

Herminia Montes Morales

Con todo mi amor, quien me
impulsó y estimuló a seguir
superandome.

A mis hermanos:

Leo, Coti y Lucha.

A los animales:

Ya que gracias a ellos aprendí a
valorar la vida y a comprender
que si el hombre los imitara, hoy
en día nuestro mundo no parecería
tan decaído.

" Creo que podría transformarme
y vivir con los animales. ¡ Son tan
tranquilos y mesurados!.

Me complace observarlos largamente., no se
afanan ni se quejan de su suerte, no se
despiertan durante la noche con el
remordimiento de sus culpas.

No me aburren discutiendo sus deberes para
con Dios.

Ninguno está descontento, a Ninguno le
enloquece la manía de poseer cosas.

Ninguno venera a los otros, ni a su especie,
que cuenta con miles de años de existencia.

Ninguno es respetable ni desgraciado en toda
la ancha tierra."

Walt Whitman.

A los animales:

Ya que gracias a ellos aprendí a
valorar la vida y a comprender
que si el hombre los imitara, hoy
en día nuestro mundo no parecería
tan decaído.

" Creo que podría transformarme
y vivir con los animales. ¡ Son tan
tranquilos y mesurados!.

Me complace observarlos largamente., no se
afanan ni se quejan de su suerte, no se
despiertan durante la noche con el
remordimiento de sus culpas.

No me aburren discutiendo sus deberes para
con Dios.

Ninguno está descontento, a Ninguno le
enloquece la manía de poseer cosas.

Ninguno venera a los otros, ni a su especie,
que cuenta con miles de años de existencia.

Ninguno es respetable ni desgraciado en toda
la ancha tierra."

Walt Whitman.

A las abejas:

Porque al conocer su organización social, y su trabajo comunitario uno quisiera comparar al hombre un poco con las cualidades que poseen, ya que su incansable laboriosidad, su modestia, su continencia son de admirar, además de ser justa, graciosa, vigilante, diligente, valorosa y leal, poseen una República con unión unánime, dedicadas por completo al bienestar público y porque nada es tan precioso para ofrendarlo en su defensa, ni siquiera su propia vida.

A mis amigos:

Por los momentos compartidos, las vivencias, por haber confiado en mí, y por haber tolerado mis aficiones (Hobby).

AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad Nacional Autónoma de México
y a la Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootécnica por la enseñanza y formación
profesional que recibí.

A la Empresa "Miel Carlota", por haberme
permitido realizar este trabajo en sus
instalaciones.

A mis asesores:

Quím. Ind. Aurora Márquez Moreno.

M.V.Z. Fernando Cristóbal Aquino.

A mi H. Jurado :

M.V.Z. Adriana Correa Benites.

M.V.Z. Angel López Ramírez.

M.V.Z. Daniel Prieto Merlos.

Al:

M.V.Z. Enrique Guillermo Hernández Ayala.

M.V.Z. Víctor Hugo Franco Olivares.

Biol. Manfredo Casas Aranda.

Sr. Enrique Estrada De La Mora.

M.V.Z.. Luis Ernesto Fuentes Ibarra.

Al Departamento de Producción Animal - Producción Apícola.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
2.1 Definición del producto.....	6
2.2 Elaboración y transformación del néctar en miel..	6
2.3 Características y clasificación de la miel.....	7
2.4 Tipos de miel.....	8
2.5 Higiene y seguridad.....	11
3.0 Objetivos.....	12
4.0 Material y método.....	13
4.1 Origen de las muestras.....	13
4.2 Obtención de las muestras.....	13
4.3 Etapas del proceso de recolección de la miel.....	14
4.4 DESARROLLO.....	17
4.5 Equipo y Material.....	17
4.5.1 Procedimiento.....	18
4.5.2 Cálculos.....	18
4.5.3 RESULTADOS.....	19-B
5.0 DISCUSION.....	20
6.0 Conclusión y comentarios.....	22
7.0 Bibliografía.....	24
Figuras.....	27

RESUMEN

Guzmán Montes Pablo: DETERMINACION DE SOLIDOS INSOLUBLES EN AGUA PARA MIEL DE EXPORTACION PROVENIENTE DE AMOZOC PUEBLA: II P.P.S. En la Modalidad de PRODUCCION APICOLA. (bajo la supervisión de: Quím. Ind. Aurora Márquez Moreno y M.V.Z. Fernando Cristóbal Aquino).

El presente trabajo se realizó en Cuernavaca, Morelos; en la Empresa "Miel Carlota", S.A. de C.V., en el departamento de control de Calidad durante el periodo del 31 de Octubre al 11 de Noviembre. Empleándose para ello 42 muestras de miel cristalizada destinada a exportación procedente de Amozoc, Puebla. Basándose en el método gravimétrico para la cuantificación de la materia insoluble en agua existente en la miel y consultando bibliografía al respecto, se obtuvo que un 47.62% de las muestras analizadas sobrepasaron el rango establecido por la Norma Regional Europea concluyendo que el 52.38% de la miel que se exportó cumplió con el rango exigido y el resto presentó un aumento en sólidos insolubles atribuibles a fallas higiénicas durante el proceso de cosecha de la miel, desde que se extracta hasta ser envasada.

2.0 INTRODUCCION

Las exportaciones mexicanas de miel han ido aumentando en los últimos 5 años, situándose en alrededor de las 42000 toneladas en promedio y ocupando el segundo rubro generador de divisas dentro del sector pecuario, lo que representó ingresos para el país de 49 millones de dólares en 1991.

México se coloca como el segundo exportador de miel de abeja con el 13% de las exportaciones mundiales. Los principales países exportadores son: la República Popular de China, México y Argentina. En su conjunto estos tres países representan el 44% de las exportaciones mundiales.(17).

El mercado principal para la miel de abeja que el país exporta lo constituyen los países europeos. Así siendo México un país cuya producción se destina básicamente a la exportación hacia esos países, es explicable el hecho que se tenga especial atención hacia las normas de calidad exigidas.(4).

Dada la importancia que la exportación de miel tiene para nuestro país, es necesario que los productores apícolas conozcan las exigencias del mercado internacional de la miel de abeja en cuanto a calidad, para que el producto obtenido pueda acceder sin problemas al comercio internacional y facilitar así las transacciones.

Para orientar al mercado se han publicado una serie de valores y niveles de calidad denominados "Normas Europeas de calidad" contenidas en el Codex Alimentarius de la FAO y la OMS. A estas normas es preciso atenerse para certificar, por ejemplo la calidad de una miel que se desea exportar, ya que las características demandadas varían bastante en cada país.(6).

Hoy en día la importancia de exigir ciertas cualidades que debe reunir la miel para ser considerada como de buena calidad radica en el destino final que realmente tiene como producto destinado a consumo humano, así que, debido a esto, actualmente diversos laboratorios bromatológicos y químicos en alimentos están encargados de realizar este tipo de análisis para garantizar y certificar que una miel cumpla con las normas establecidas y por lo tanto determinar si una miel reúne las propiedades que la califiquen como de buena calidad.

En los primeros tiempos el analista de alimentos se preocupaba principalmente de la adulteración gruesa. Ahora hay una tendencia creciente para examinar los alimentos desde un punto de vista más positivo. El conocimiento de los mínimos constituyentes de los alimentos ha mejorado mucho. Particularmente por la aplicación de técnicas más modernas de separación, identificación y medición.(10).

La miel cuando se ponga a la venta al por menor o se utilice en cualquier producto destinado a consumo humano deberá estar exenta de sustancias inorgánicas u orgánicas ajenas a su composición tales como insectos, larvas, granos de arena, etc. (11).

La apicultura en México en gran porcentaje, ha alcanzado un desarrollo técnico avanzado, esto ha permitido explotar los recursos néctar poliníferos con que cuenta el país en sus diferentes zonas apícolas; tradicionalmente se ha comercializado al mercado exterior alrededor del 80% de miel, hacia países europeos en especial Alemania, E.U.A., Inglaterra y Japón. En la actualidad el productor debe observar ciertas normas que permitan un control de calidad principalmente en la fase de cosecha, extracción y envasado de la miel, dado que los requisitos establecidos por los países importadores requieren un escrupuloso control de calidad, este aspecto es importante si tomamos en cuenta que son factores que pueden limitar y condicionar la comercialización del producto, castigando los precios y siendo incluso motivo de rechazo de lotes completos.(9).

La justificación de la determinación de sólidos insolubles en agua radica en la importancia que tienen las normas de calidad de la miel y principalmente por ser un requisito que la miel debe cumplir para no ser sancionada en su precio por el mercado internacional, pudiéndose evitar si se mejoran las técnicas en lo referente a procesos, métodos de

almacenaje, extracción y así poder coadyuvar en la mejor presentación del producto.

La importancia del análisis de sólidos insolubles estriba en que un exceso de partículas, llámense granos de polen, cría de abejas, residuos de cera, corpúsculos de polvo, arena, madera, partes de abeja como alas, patas, excretas de roedores, etc., pueden propiciar la cristalización de la miel pues hacen el papel de núcleo cristalino. Este fenómeno no tendría mayor importancia dado que muchos de los países que importan mieles mexicanas la prefieren cristalizada, sin embargo el problema, como ya se ha mencionado radica en la disminución del precio por presentar éstas impurezas.

La presencia de estos sólidos insolubles revela la existencia de cuerpos extraños y de impurezas en las mieles. Este factor depende del cuidado con que se maneja la miel y se debe a múltiples causas, principalmente a los métodos de recolección y extracción empleados, por ello conviene utilizar aparatos que permitan trabajar en buenas condiciones. (6).

Este tipo de elementos que puede presentar la miel debido a un mal manejo por el apicultor, sin duda demeritan el producto y lo califican como de mala calidad.

2.1 DEFINICION DEL PRODUCTO

Se entiende por miel el producto alimenticio azucarado natural que es producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o que se encuentren sobre ellas, que las abejas liban, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan dejando madurar en los panales de la colmena. Este producto alimenticio puede presentar una consistencia fluida, viscosa o cristalizada total o parcialmente. (2.5.15.19).

2.2 ELABORACION Y TRANSFORMACION DEL NECTAR EN MIEL.

La abeja hace un gran esfuerzo para recolectar y transformar el néctar en miel. En primer lugar, la abeja transporta de 50 a 60 mg de néctar en una bolsa especial que se denomina buche melario, el buche lleno pesa el 60% del peso de la abeja. La abeja que ha recolectado el néctar transfiere la carga al llegar a la colmena a otra abeja, que a su vez la deposita en una celda.

A continuación un grupo de abejas llamadas ventiladoras lanzan aire hacia el interior de la colmena mientras que otro grupo lanza aire hacia el exterior, de forma que el néctar se evapora y se concentra, quedando su humedad reducida al 17 o 20%. Añadiendo unas sustancias denominadas enzimas, las abejas desdoblan la sacarosa, que es un azúcar complejo, en dos azúcares simples denominados glucosa y

fructosa, elaborando así la miel, que es un alimento del hombre de épocas remotas.(6).

2.3 CARACTERISTICAS Y CLASIFICACION DE LA MIEL

La miel es una sustancia dulce sobresaturada. Los carbohidratos representan el 99% de la sustancia seca. Las hexosas, la glucosa(dextrosa) y la levulosa(fructosa) predominan(70%) siendo del 34 al 38% glucosa y 38 a 40% levulosa. Los disacáridos están representados por la sacarosa (4-5%) la maltosa(7.3%) y otros azúcares menos importantes. (7.22).

La miel contiene además proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos, compuestos nitrogenados, pigmentos, vitaminas, minerales, agua, polen y otras sustancias; puede contener sacarosa, melicitosa, y otros oligosacáridos (incluidas las dextrinas) así como vestigios de hongos, algas, levaduras y otras partículas sólidas que resultan del proceso de extracción de la miel. El color de la miel varía desde incoloro a pardo oscuro dependiendo de la flora, la situación geográfica y la composición del suelo principalmente. Su consistencia puede ser fluida, viscosa o cristalizada total o parcialmente; el sabor y el aroma varían pero, generalmente posee los de la planta de la cual procede(2,6).

2.4 TIPOS DE MIEL.

Las mieles pueden ser:

2.4.1 Por su origen botánico:

2.4.1.1 Miel de flores.- Es la miel obtenida principalmente de los néctares de las flores. Se distinguen:

a) Mielees uniflorales o monoflorales.- Cuando el producto proceda de flores específicas y posea sus características organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas.

b) Mielees multiflorales o poliflorales o miliflorales.

c) Miel de mielada.- Es la miel obtenida primordialmente a partir de secreciones de las partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas.

2.4.2 Según la presentación y el procedimiento de obtención:

2.4.2.1 Miel en panales o miel en secciones.- Es la miel almacenada por las abejas en alvéolos operculados de panales recién construídos por ellas mismas que no contengan larvas y vendida en panal entero o partido. Se presenta en panales naturales o desoperculados.

2.4.2.2 Miel con trozos de panal.- Es la miel que contiene uno o varios trozos de panal, exentos de larvas.

2.4.2.3 Miel decantada, escurrida, de gota o miel virgen.- Es la miel obtenida por decantación de los panales desoperculados que no contengan larvas y fluye espontáneamente del panal.

2.4.2.4 Miel centrifugada.- Es la obtenida por centrifugación de los panales desoperculados que no contengan larvas.

2.4.2.5 Miel prensada.- Es la obtenida por prensado en frío de los panales, sin larvas, sin calentamiento o con un calentamiento moderado.

2.4.2.6 Miel cremosa.- Es aquella de apariencia untuosa obtenida por proceso de cristalización provocada y/o controlada. La miel es una sustancia tan sobresaturada que si se guarda en un lugar frío sus azúcares menos solubles empiezan a cristalizar y la miel finalmente se vuelve granulosa; aunque, si en estado granuloso se calienta, los cristales se disuelven nuevamente y la miel vuelve a ser líquida. El primer azúcar que se cristaliza es la glucosa. Se han inventado y probado diversos índices para determinar la tendencia a la granulación de diferentes mieles y de ellos el más útil es la relación entre el contenido de glucosa y el contenido de agua de cada miel. (7).

Las mieles con menos del 17% de agua tienen más probabilidades de granularse que las que tienen 18%, las que tienen más de 19% corren peligro de fermentarse.

La cristalización de la miel en forma natural puede ser de tres tipos: mieles con cristales muy finos, medianos o gruesos; característica física de mieles que no han sido calentadas; sin embargo cualquier tipo de cristalización

puede ser inducida por medio de la siembra de cristales del grosor deseado.

La tendencia a cristalizar está relacionada con la composición de la miel, así como la temperatura de almacenaje; a 14°C se obtiene un mayor porcentaje de cristalización que a temperaturas mayores o menores. A temperaturas de -18°C o menores se retrasa la cristalización, probablemente porque la viscosidad extremadamente alta reduce la difusión necesaria para que los cristales aumenten de tamaño. Aparte del contenido de azúcares en la miel, la granulación depende principalmente de la presencia o ausencia de diminutas partículas suspendidas, que sirven de núcleos para la formación de cristales.(1,13)

El producto se clasifica en una categoría tanto más superior cuanto más fina y suave es la granulación. La calidad comercial de la miel granulada está directamente influenciada por el tamaño de los cristales de azúcar. La miel que forma cristales finos es más apetitosa que la que contiene cristales gruesos.(20)

2.4.2.7 Miel sobrecalentada o desenzimada.- La sometida a temperaturas superiores a 70 °C.

2.4.3. Según su destino:

2.4.3.1 Miel para consumo directo(miel de mesa) o para uso industrial.

puede ser inducida por medio de la siembra de cristales del grosor deseado.

La tendencia a cristalizar está relacionada con la composición de la miel, así como la temperatura de almacenaje; a 14°C se obtiene un mayor porcentaje de cristalización que a temperaturas mayores o menores. A temperaturas de -18°C o menores se retrasa la cristalización, probablemente porque la viscosidad extremadamente alta reduce la difusión necesaria para que los cristales aumenten de tamaño. Aparte del contenido de azúcares en la miel, la granulación depende principalmente de la presencia o ausencia de diminutas partículas suspendidas, que sirven de núcleos para la formación de cristales. (1.13)

El producto se clasifica en una categoría tanto más superior cuanto más fina y suave es la granulación. La calidad comercial de la miel granulada está directamente influida por el tamaño de los cristales de azúcar. La miel que forma cristales finos es más apetitosa que la que contiene cristales gruesos. (20)

2.4.2.7 Miel sobrecalentada o desenzimada.- La sometida a temperaturas superiores a 70 °C.

2.4.3. Según su destino:

2.4.3.1 Miel para consumo directo (miel de mesa) o para uso industrial.

2.4.4 Por sus propiedades organolépticas en:

2.4.4.1 Claras y oscuras.

2.4.4.2 Suaves y fuertes.

(1.7.13.14.15.19.20).

2.5 HIGIENE Y SEGURIDAD.

Algunas fuentes de contaminación se pueden atribuir a la abeja, pero las más de las veces el inventario apícola, el edificio o el personal son los culpables.

La abeja es indudablemente, la menos culpable de las contaminaciones graves y macizas.

El apicultor limitará las contaminaciones y sus efectos indiferentemente de que se trate del material para la extracción, para la mezcla, para el acondicionamiento o almacenamiento, el inventario estará siempre limpio y en perfecto estado de mantenimiento. Será protegido de moscas, avispas, hormigas, pequeños roedores así como animales domésticos.(22).

3.0 OBJETIVOS

Comprobar si la miel de exportación que se va a analizar cumple con las normas establecidas para sólidos insolubles en agua, realizando un estudio comparativo de los resultados que se obtengan con las especificaciones señaladas por la Norma Oficial Mexicana y las normas existentes en otros países, incluyendo la Norma Regional Europea propuesta al Codex Alimentarius.

4.0 MATERIAL Y METODOS

4.1 ORIGEN DE LAS MUESTRAS

El presente trabajo fue llevado a cabo empleando miel cristalizada en forma natural proveniente del municipio de Amozoc, Puebla, el cual se localiza en la parte central del Estado. Este municipio tiene una superficie de 183.70 Km² que lo ubican en el 70^{avo} lugar con respecto a los demás municipios del Estado. El municipio se localiza dentro de la zona de los climas templados del valle de Tepeaca; se identifican tres climas que muestran un descenso de temperatura conforme avanzan de Sur a Norte. La mayor parte del municipio presenta zonas dedicadas a la agricultura de temporal, así como también a la apicultura concentrándose sobre todo en las laderas bajas de la Malinche y en el valle; la floración conocida comúnmente es: bola de hilo, acahual, acahualillo, pagaropa, aceitilla, chíca, campanilla, casahuate entre otras.

4.2 OBTENCION DE LAS MUESTRAS

Se analizaron muestras de miel previamente obtenidas de los tambores donde se envasa para su exportación(42 tambores).Esas muestras se recibieron en el laboratorio el 31 de Octubre de 1994 teniendo esta miel como característica ser de cristalización muy fina, color ámbar extra ligero y humedad promedio de 17.5% con sabor característico y predominante de acahual(aunque fue miel multiflora).

4.3 ETAPAS DEL PROCESO DE RECOLECCION DE LA MIEL (COSECHA).

La miel es recolectada cuando la colmena tiene sus alzas llenas, en las zonas de clima templado del hemisferio sur, comienza aproximadamente en noviembre-diciembre y concluye antes de que terminen las principales aportaciones de néctar, en febrero-marzo. En el hemisferio norte comienza la cosecha en los meses de mayo-junio y termina en agosto-septiembre. (miel analizada).

Una vez recolectada la miel hasta ser envasada se realizan las siguientes operaciones:

- Extracción de las alzas con panales.
- Traslado y depósito de las alzas en la sala de extracción.
- Desoperculación.
- Extracción de la miel por centrifugación.
- Filtración y decantación de la miel.
- Envasado de la miel.
- Separación de la miel retenida en los opérculos.
- Devolución de los panales vacíos a las colmenas para volver a llenarlos.

Una vez extractada la miel por centrifugación, empieza una etapa en la que el apicultor deberá cuidar la calidad del producto. Conviene poner un tanque pequeño al lado del extractor y dejar que la miel caiga por gravedad.

En este tanque se ponen unas placas verticales en forma de pantallas, que obligan al producto a pasar por encima y por debajo de cada placa, alternativamente. Este paso obligado hace que las impurezas de miel se vayan sedimentando.

Después, la miel pasa a un tanque o tanques denominados de decantación, donde se deja en reposo uno o dos días, para que sedimente ya que las impurezas más pequeñas ascenderán a la superficie, y quedarán en ella formando una capa. Así se eliminan también muchas burbujas de aire. (6).

En cualquiera de estas operaciones la miel puede llegar a contaminarse, por lo que la decantación es necesaria tanto para eliminar las burbujas de aire (y las variadas inevitables impurezas), como para dejar reposar el producto. (18).

Así pues, la determinación de sólidos insolubles en agua nos sirve indirectamente para evaluar el manejo higiénico dado a la miel: sin embargo en este aspecto el apicultor es el responsable de vigilar que su producto sea merecedor de llamarlo de buena calidad.

Los enemigos de la calidad han sido siempre la guerra y el hombre. La cantidad contiene con la calidad. Es bien cierto el hecho de que un rendimiento más alto no significa necesariamente una reducción en la calidad.

Sin embargo, en épocas de emergencia, cuando constituye un problema fundamental conseguir una máxima producción a expensas de una reducida contribución en la producción y comercialización, la que resulta perjudicada es la calidad.(23).

4.4 DESARROLLO.

- DETERMINACION GRAVIMETRICA DEL CONTENIDO DE SOLIDOS INSOLUBLES EN AGUA

Con este análisis se determina la cantidad de sustancias que no se disuelven en agua, sirve para medir la calidad con que se obtiene la miel.

4.5 EQUIPO Y MATERIAL:

- Balanza analítica con sensibilidad de 0.0001 gr
- Estufa con temperatura controlada a 250 °C.
- Desecador
- Baño María con temperatura controlada a 80 °C.
- Bomba para vacío.
- Crisoles Gooch (tamaño del poro 15-40 micras).
- Matraz Kitazato.
- Alargadera.
- Vasos de precipitados.
- Papel filtro Watman No. 2
- Pinza para crisol Gooch.
- Agitador.
- Espátula.
- Agua destilada.
- Guantes de asbesto.

4.5.1 PROCEDIMIENTO

Pesar en la balanza analítica (fig 1) de 2-3 gr de muestra de miel, disolver en una cantidad apropiada de agua destilada caliente, mezclar bien y colocar la solución en el baño María a 80 °C, durante un lapso de 10 a 15 minutos.

Con anticipación poner a peso constante los crisoles Gooch y el papel filtro a temperatura de 250 °C en la estufa durante una hora (fig 2), sacar el crisol de la estufa y colocarlo dentro del desecador para que se enfríe (fig.3), pesar y anotar el dato obtenido.

Colocar el crisol (previamente secado y tarado) en la alargadera que va insertada al Matraz Kitazato y este a la bomba de vacío (fig 4), filtrar la solución y lavarla varias veces con agua destilada caliente para eliminar los azúcares (Ensayo de Mohr). Colocar el crisol Gooch con los sólidos insolubles en la estufa a 135 °C durante una hora. Dejar enfriar en el desecador, pesar y anotar el peso obtenido.

4.5.2 Cálculos:

Peso de la muestra: P.M. (2-3 gr)

Peso del vaso vacío - Peso del vaso con muestra = Peso de la muestra P.M.

Peso del crisol Gooch con sólidos insolubles - Peso del crisol Gooch vacío = Peso de sólidos insolubles P.S.I.

$$\% \text{ De sólidos insolubles en agua} = \frac{\text{P.S.I.}}{\text{P.M.}} \times 100$$

La Norma Regional Europea (*) establece que el contenido de sólidos insolubles en agua debe ser:

Para miel de flores no más del 0.1 %.

Para miel prensada no más del 0.50 %.

(*) Norma en la cual se apoya la Empresa "Miel Carlota".

La Norma Oficial Mexicana (Acuerdo SECOFI-Secretaría de Salud específica que el contenido de sólidos insolubles en agua % (g/100g) máximo, excepto la miel en panal deberá ser del 0.3%.

(3, 5, 8, 12, 15, 16, 21).

4.5.3 RESULTADOS. (ver cuadro N° 1)

4.5.3 RESULTADOS.

A continuación se muestran los resultados obtenidos

No. de muestra	Peso de la N. P.N. (g)	No. Crisol	Peso del crisol vacío c/papel(g).	Peso del crisol c/dól.ins.(g).	Sol. Ins. (g).	% de Sol. Ins. S.I.(100) + P.N. = %
1	2.0003	1	28.4194	28.4310	0.0016	(100) + 2.0030 = 0.07900
2	2.0004	2	25.3760	25.3780	0.0020	" + 2.0004 = 0.09990
3	2.0000	3	26.6300	26.6326	0.0026	" + 2.0000 = 0.12994
4	2.0003	4	27.0416	27.0446	0.0030	" + 2.0003 = 0.14997
5	2.0001	5	27.1976	27.1992	0.0016	" + 2.0001 = 0.07999
6	2.0002	6	24.7905	24.8072	0.0067	" + 2.0002 = 0.04340
7	2.0006	1	28.4130	28.4140	0.0010	" + 2.0006 = 0.04990
8	2.0000	2	25.3725	25.3746	0.0021	" + 2.0000 = 0.10495
9	2.0003	3	26.6311	26.6335	0.0024	" + 2.0003 = 0.11996
10	2.0001	4	27.0443	27.0435	- 0.0010	" + 2.0001 = 0
11	2.0001	5	27.1910	27.1925	0.0015	" + 2.0001 = 0.74996
12	2.0006	6	24.7960	24.7969	0.0001	" + 2.0006 = 0.00499
13	2.0002	1	28.4145	28.4146	0.0001	" + 2.0002 = 0.00499
14	2.0006	2	25.3739	25.3757	0.0018	" + 2.0006 = 0.09147
15	2.0007	3	26.6297	26.6305	0.0008	" + 2.0007 = 0.03996
16	2.0000	4	27.0420	27.0419	- 0.0001	" + 2.0000 = 0
17	2.0002	5	27.1896	27.1927	0.0031	" + 2.0012 = 0.13400
18	2.0001	6	24.7924	24.7904	0.0060	" + 2.0001 = 0.20990
19	2.0002	1	28.4085	28.4103	0.0018	" + 2.0002 = 0.00999
20	2.0009	2	25.3779	25.3804	0.0021	" + 2.0009 = 0.10495
21	2.0005	3	26.6259	26.7762	0.1503	" + 2.0005 = 7.51312
22	2.0000	4	27.0449	27.0523	0.0074	" + 2.0000 = 0.30405
23	2.0004	5	27.1909	27.2374	0.0465	" + 2.0004 = 2.32453
24	2.0000	6	24.7927	24.7942	0.0015	" + 2.0000 = 0.07500
25	2.0006	1	28.4154	28.4317	0.0163	" + 2.0006 = 0.01475
26	2.0009	2	25.3856	25.3856	0.0050	" + 2.0009 = 0.24900
27	2.0000	3	26.6344	26.6344	0.0051	" + 2.0000 = 0.25500
28	2.0007	4	27.0431	27.0431	0.0021	" + 2.0007 = 0.10406
29	2.0009	5	27.1970	27.1970	0.0011	" + 2.0009 = 0.05407
30	2.0003	6	24.7979	24.7979	0.0040	" + 2.0003 = 0.23996
31	2.0000	1	28.4166	28.4166	0.0021	" + 2.0000 = 0.10495
32	2.0009	2	25.3818	25.3818	0.0021	" + 2.0009 = 0.10495
33	2.0010	3	26.6289	26.6289	0.0017	" + 2.0010 = 0.00492
34	2.0001	4	27.0456	27.0456	0.0030	" + 2.0001 = 0.10999
35	2.0003	5	27.1981	27.1981	0.0007	" + 2.0003 = 0.03499
36	2.0000	6	24.8037	24.8037	0.0034	" + 2.0000 = 0.17992
37	2.0002	1	28.4196	28.4196	0.0004	" + 2.0002 = 0.01999
38	2.0004	2	25.3806	25.3806	0.0009	" + 2.0004 = 0.00499
39	2.0003	3	26.6309	26.6309	0.0009	" + 2.0003 = 0.00499
40	2.0007	4	27.0430	27.0430	0.0019	" + 2.0007 = 0.00496
41	2.0006	5	27.1939	27.1939	0.0005	" + 2.0006 = 0.02409
42	2.0004	6	24.7955	24.7955	0.0009	" + 2.0004 = 0.00499

COLUMBO No 1

La Norma Regional Europea establece 0.10% máximo para mieles de flor (N.R.E.).

Se consideró que muestras que sobrepasaran este límite no fuesen aceptadas.

5.0 DISCUSION

Analizando los resultados obtenidos del porcentaje de sólidos insolubles en agua, notamos que al compararlos con el valor máximo que permite la Norma Regional Europea, que es de 0.1 % para mieles de flores, del total de 42 muestras examinadas, 20 aparecen arriba del rango permitido representando el 47.62 % del total; esto sin duda nos hace ver la importancia que tiene llevar un control de calidad más estricto, ya que 47.62 % es demasiado si consideramos la cantidad de miel que esto representa, si los países que compran esta miel fuesen más exigentes en cuanto a este control, el productor se vería muy afectado y tendría pérdidas que podría haber evitado; además, si consideramos que del 52.38 % de muestras que sí pasan la prueba quizá se verían perjudicadas en cuanto a otro tipo de análisis, por lo cual estaríamos hablando de un porcentaje aún menor del 52.38 % aceptado, algo que resulta ilógico para un país considerado como el segundo exportador mundial de miel.

Cabe hacer notar que para nuestro país el valor permitido en cuanto al porcentaje de sólidos insolubles en agua por la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Salud es de 0.3 % y que de las muestras analizadas solo cinco lo sobrepasaban; lo que representa solo el 2.1 % y en realidad esto no afectaría tanto al productor; sin embargo, desafortunadamente la Norma Oficial Mexicana no es reconocida por el mercado internacional y por lo tanto

debemos acatar las exigencias de la Norma Regional Europea (N.R.E.) propuesta al Codex Alimentarius.

Es importante estimar que la miel mexicana para exportación es considerada de excelente calidad, sin embargo los países que la importan castigan el precio de la misma cuando les son aplicados algunos análisis y esta miel sobrepasa los niveles permitidos; por lo tanto, si queremos que el apicultor se vea beneficiado, es el mismo quien debe preocuparse por presentar su producto en condiciones higiénicas adecuadas.

debemos acatar las exigencias de la Norma Regional Europea (N.R.E.) propuesta al Codex Alimentarius.

Es importante estimar que la miel mexicana para exportación es considerada de excelente calidad, sin embargo los países que la importan castigan el precio de la misma cuando les son aplicados algunos análisis y esta miel sobrepasa los niveles permitidos; por lo tanto, si queremos que el apicultor se vea beneficiado, es el mismo quien debe preocuparse por presentar su producto en condiciones higiénicas adecuadas.

6.0 CONCLUSION Y COMENTARIOS

Por los resultados obtenidos deducimos que los apicultores envasan la miel sin llevar un control sanitario estricto, no almacenan la miel de forma apropiada siendo conveniente que conozcan las condiciones óptimas de almacenamiento.

- A pesar de existir reglamentos que regulan la calidad de la miel, el control por parte de las autoridades sanitarias es inadecuado, por la ineficaz vigilancia que se efectúa sobre el producto.

- Debe considerarse el límite máximo de sólidos insolubles tanto para la Norma Regional Europea, como en la Norma Oficial Mexicana (NOM F-416 C 1982) que son las normas que rigen el mercado de miel en México, ya que en esta última norma, el valor permitido es muy flexible comparándolo con la Norma Regional Europea y por lo tanto deberían unificarse criterios.

- Se debe proporcionar al apicultor información actualizada para la compra de equipo, manejo de la colmena, cosecha, almacenamiento y especialmente para llevar a cabo la práctica de la apicultura y verse beneficiados; todo esto repercutiría indudablemente en una mayor producción y mejoramiento de la calidad de la miel de abeja y por ende, una mayor comercialización en el mercado nacional y el extranjero.

Nuevamente queda en manos de los productores y de los técnicos responsables de la supervisión en el proceso de extracción de campo la solución del problema; esto sin embargo, exige el compromiso y la necesidad que los productores y profesionistas involucrados en el proceso de manipulación de la miel, pongan especial atención a las prácticas de manejo de los apiarios en beneficio de la apicultura nacional y especialmente para seguir siendo considerados en el mercado internacional como el país que mejor calidad en mieles presenta.

7.0 BIBLIOGRAFIA

- 1.- Altamirano, G. A.: Estudio analítico para calificar la calidad de la miel de abeja proveniente de la selva lacandona. Tesis de licenciatura. Fac. de Quím. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1984.
- 2.- Bianchi, E. M.: Control de calidad de la miel y la cera. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO. O.N.U. para la Agricultura y la alimentación. Roma, 1990.
- 3.- Bolívar G.J.M.: Control de calidad para miel de abeja, estudio recapitulativo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1993.
- 4.- Centro de estadística y cálculo. Colegio de postgraduados E.N.A. Chapingo. Estudio para calificar la calidad de las mieles de abeja (Su relación con la Norma Regional Europea). Talleres Gráficos de la Nación. México, 1990.
- 5.- Comisión Mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius. Norma Regional Europea recomendada para la miel 2a ed. Codex stan 12 - 1981.
- 6.- Cornejo, L. G.: Apicultura Práctica en América Latina. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. Roma, 1993.
- 7.- Crane, E.: El Libro de la Miel. la reimp.. Fondo de Cultura Económica. México, 1985.

- 8.- Departamento de Ciencia y Tecnología de alimentos.
Manual de técnicas de laboratorio para el análisis de
alimentos, 2a ed., Instituto Nacional de la Nutrición,
México, 1984.
- 9.- Dirección General de Desarrollo Pecuario, PNCAA.:
Control de Calidad de la Miel, su Beneficio y Envasado.
Subsecretaría de Ganadería, S.A.R.H. México, 1993.
- 10.- Harold, E.; Kirk, S; y Sawyer R.: Análisis Químico de
alimentos de Pearson. 4a reimp., CECSA, México, 1991.
- 11.- Ioirish, N.: Las Abejas, Farmacéuticas aladas. MIR
Moscú Moscú, 1985.
- 12.- López, G.G.: Contribución al estudio de la inspección
de la miel en México. Tesis de Licenciatura. Fac. de
Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de
México. México, D.F., 1985.
- 13.- López, M.M., y Gerardide, M.B.: Tratado sobre las
abejas. Albatros, Buenos Aires, Argentina, 1986.
- 14.- Madrid, V.A.: Manual de Industrias Alimentarias., 3a ed
Madrid Vicente Ediciones; Madrid, España, 1989.
- 15.- Madrid, V.A.: Normas de Calidad de los Alimentos.,
Madrid Vicente Ediciones; Madrid, España, 1990.
- 16.- Márquez M.A.: Manual de Control de Calidad para Miel
de Abeja. Miel Carlota, México, 1994.

- 17.- Morales C., Marcellin, G., y Eberstad M.: Estrategia Nacional de mediano plazo (1992-1999) de desarrollo y promoción de exportaciones de miel. S.A.R.H., México, 1992.
- 18.- Piana. G., Ricciardelli, G.C., e Isola. A.: La Miel. Ediciones Mundi-Premsa. Madrid, 1989
- 19.- Rael, V.: Mini curso de análisis de mel. X Congreso Brasileiro de Apicultura, Pausada do Rio Quente-Goias, Brasil. (1994) pp 65-69.
- 20.- Root, A.I.: ABC y XYZ de apicultura. Hemisferio Sur. Argentina. 1990.
- 21.- Secretaría de Comercio y Fomento industrial, Norma Oficial Mexicana NOM-F-36-A-1981, Alimentos - miel de abeja- especificaciones. Dirección general de Normas S. S., México, 1986.
- 22.- Tysset, C. Rousseau M. y Durand C.: Microbismo e Higiene de la miel del comercio. Apiacta., 2 : 51-60 (1980).
- 23.- Werner, S.: Calidad y Valor Nutritivo de los Alimentos Vegetales. Accribia. Zaragoza, España, 1968.

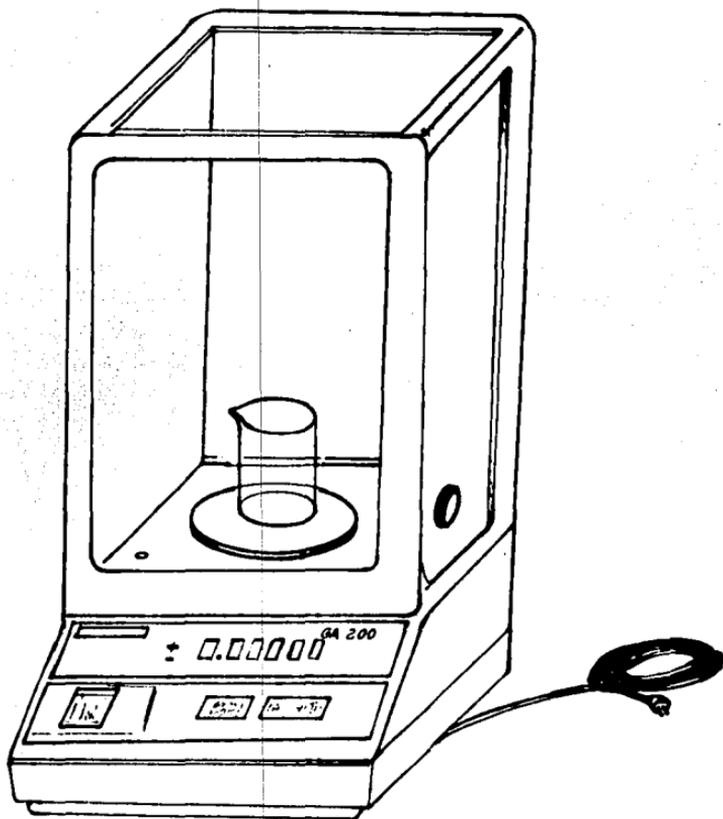


fig 1 Balansa analítica.

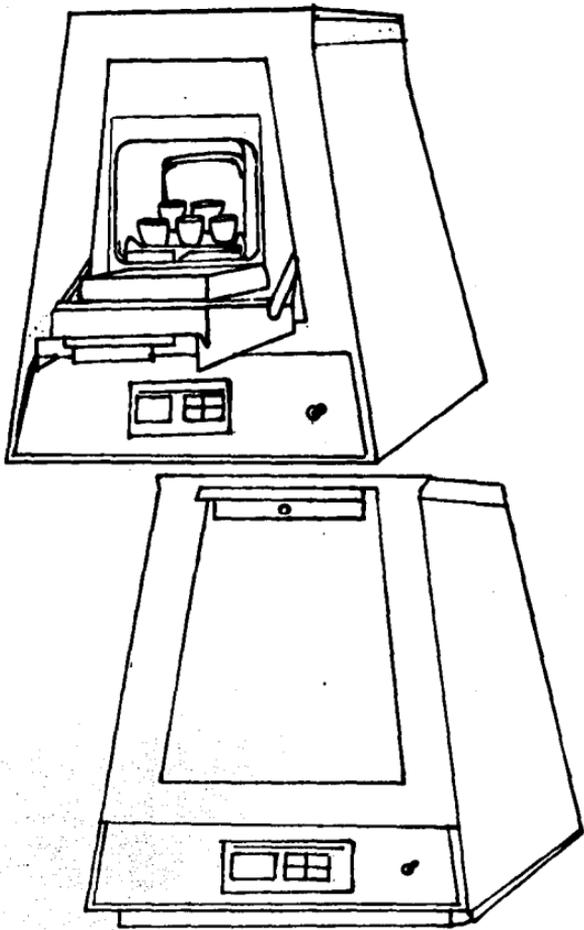


fig. 2 Metafa.



fig. 3 Desecador

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

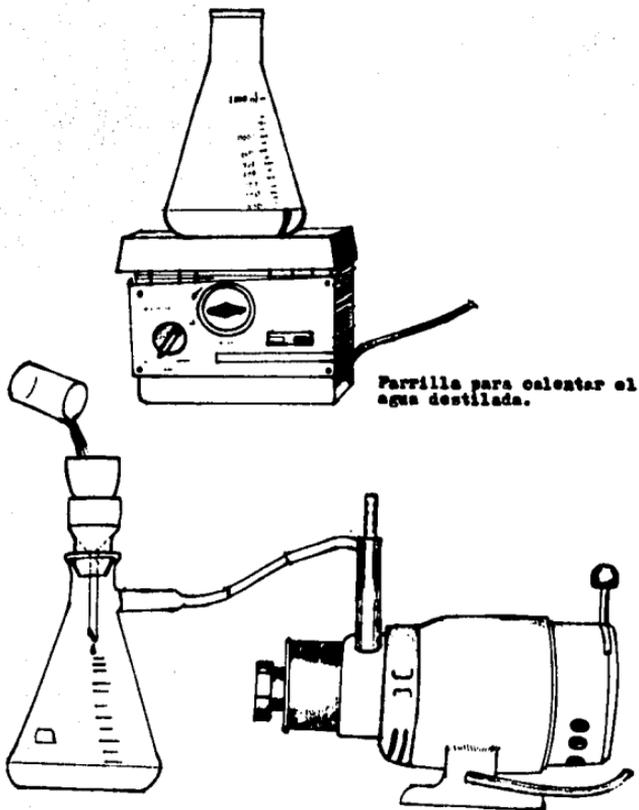


fig 4 Alargadera insertada al matras Kitasato y este a la bomba de vacío.