

INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
TUXTLA GUTIÉRREZ

INFORME TECNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL:

CARACTERIZACIÓN DE MIELES DE MÉXICO

POR:

ERIKA ADRIANA VALDES SAMAYOA

NO. DE CONTROL

11270712

CARRERA:

ING. QUÍMICA

ASESOR EXTERNO: RENATA GONZALEZ

ASESOR INTERNO: ING. ROCIO FARRERA

REVISORES:

ING. AMIN MENESES

ING. JOSE FRANCISCO MARTINEZ

PERIODO

ENERO – JUNIO 2017

INDICE

1. Introducción.....	3
2. Justificación.....	4
3. Objetivos.....	5
3.1.1. Objetivo general	
3.1.2. Objetivos específicos	
4. Caracterización del área en que participo.....	6
5. Problemas a resolver	9
6. Alcances y limitaciones.....	10
7. Fundamento Teórico.....	11
8. Procedimiento y descripción de actividades.....	27
9. Resultados.....	41
10. Conclusión.....	71
11. Recomendaciones.....	72
12. Fuentes de información.....	73

1. INTRODUCCIÓN

México se ubica como el quinto país productor y tercer exportador de miel en el mundo, por ello la importancia del estudio y diferenciación de diferentes mieles producidas en todo el territorio nacional.

La caracterización de mieles atribuye características propias de cada muestra tiene como objetivo establecer estándares en el mercado y aumenta su valor comercial. La caracterización es la determinación de atributos peculiares a modo que se distinga de los demás (17). En el caso de los alimentos la caracterización atribuye características propias para su clasificación y mejor uso.

La caracterización de miel tiene como objetivo establecer un estándar en el mercado, aunque la norma oficial mexicana y el codex alimentario solo reconocen un tipo de miel que cumple con ciertas características, no es solo un tipo de miel que se cosecha a lo largo de todo el territorio mexicano, ahí la importancia de incluir los diferentes tipos de miel para fomentar tanto su consumo como venta.

Para realizar la caracterización se realizan 3 niveles de prueba en las mieles: Sensorial, Físicoquímico y palinológico.

El análisis sensorial incluye la determinación de olor, sabor y retrogusto por parte de un experto en la materia. Los análisis físicoquímicos analizan características como pH, contenido de azúcares, color, acidez y conductividad.

Estas pruebas se realizan en laboratorio siguiendo los métodos de la norma NMX-036 sobre calidad y métodos de análisis de miel.

2. JUSTIFICACIÓN

La apicultura es considerada una actividad muy antigua y en la actualidad representa una actividad económica importante. En México es la tercera fuente divisas en el sector ganadero. Por ello resulta de importancia la investigación en este ramo así como la caracterización de la miel en distintas regiones del país, ubicándonos como el quinto país productor y tercer exportador de miel en el mundo.

Resaltando la importancia comercial y económica de la miel y las diferentes mieles cultivadas en el país que aún no son tan conocidas se propone una investigación en laboratorio sobre las características de cada una reflejadas según su lugar de origen.

Se pretende que se tengan bases sobre las características fisicoquímicas, sensoriales y palinológicas de las mieles, y mas allá de entender la variedad existente, puedan reconocerse por la normas correspondientes y que a largo plazo la norma y el codex alimentario puedan incluirlas para su exportación apoyando de gran manera al campo mexicano en este sector.

Una miel no es de mala calidad solo por no cumplir los estándares de la norma oficial mexicana NMX 036, pero el mercado es bastante celoso al no incluir la variedad de mieles que existen en nuestro país, siendo igual de rica en contenido nutricional, variedad de sabor y de importancia para el comercio local.

También se pretende que con la realización de estas fichas se pueda abrir la posibilidad de que puedan incluirse en la norma con sus características propias para su venta a nivel internacional.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar mieles de ecosistemas diferentes de México, a través de los análisis fisicoquímicos, sensoriales y polínicos

3.1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Realizar los análisis fisicoquímicos.
- b) Montaje del análisis melisopalinológico
- c) Realización del análisis sensorial.

4. CARACTERIZACION DEL ÁREA EN QUE PARTICIPO

El laboratorio de mieles pertenece al Colegio de la Frontera Sur sede San Cristóbal Chiapas.

MISIÓN

El Colegio de la Frontera Sur es un centro público de investigación científica, que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales.

PRINCIPIOS DIRECTRICES

»La convicción de que la investigación es esencial para construir las bases del conocimiento y capacidad requeridas para lograr un desarrollo equitativo y sustentable en beneficio de las poblaciones marginadas de la frontera sur.

» La necesidad de enfatizar en el proceso de desarrollo, la conservación de los sistemas culturales, recursos naturales y riqueza biológica con que cuentan las poblaciones de la región. El valor de la diversidad biológica como patrimonio humano y compromiso con las generaciones futuras.

» La excelencia académica, como un mecanismo que promueve la calidad y relevancia de las contribuciones de la investigación para la innovación y para la formación de recursos humanos.

» Una visión regional de los retos del desarrollo sustentable, comprometida con el desarrollo conjunto de los países vecinos de América Central y el Caribe.

» Un compromiso con la generación de capacidades técnicas en el ámbito local y regional, buscando fortalecer la educación superior, el desarrollo productivo y social, y los procesos de descentralización para el desarrollo.

Se destaca la amplitud de los objetivos que fueron plasmados en el decreto de creación del CIES durante su fundación. Su orientación multidisciplinaria incluía el desarrollo de investigación básica y aplicada, y la formación de recursos humanos a nivel posgrado dentro de las ciencias naturales y sociales, marcando la misión del centro en el contexto regional e imprimiéndole un carácter particular dentro del proceso de formación de centros de investigación científica y tecnológica en el campo de la ecología, orientada a la solución de problemas del Sureste de México y en particular del estado de Chiapas y estudiar los diversos aspectos de la integración del hombre con su ambiente, dentro de las áreas de las ciencias de la salud, agropecuarias, silvícolas y socioeconómicas.

La amplitud de estos objetivos llevó la formulación de un ambicioso programa para el desarrollo de proyectos. Este programa planteó la formación de las áreas de biomedicina, producción agropecuaria, biología tropical y estudios socioeconómicos.

Actualmente ECOSUR está bajo la dirección del Dr. Mario González Espinosa y la sede San Cristóbal de las Casas a cargo de la Dra. Lorena Ruiz Montoya.

Grupos de investigación:

Área de agroecología.

El Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente realiza investigación aplicada y básica en torno a las relaciones entre el ser humano y la tierra. Buscamos sinergia entre las ciencias naturales y sociales y privilegiamos la investigación-acción en colaboración estrecha con campesinos, consumidores responsables y sus organizaciones. Estamos conformados por tres grupos académicos: Agroecología, Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, y Estudios Sociambientales y Gestión Territorial. Los integrantes se concentran en las Unidades San Cristóbal de Las Casas y Tapachula, y tienen presencia en Campeche, Chetumal y Villahermosa.

Responsable de la línea de investigación “Abejas de Chiapas” : Remy Vandáme.

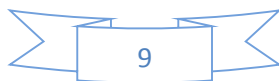
Quien ostenta la categoría Académica: Investigador Titular "C" con Definitividad Sistema Nacional de Investigadores: Nivel II. Donde labora desde el año 2000 para investigaciones sobre ecología del paisaje, la biodiversidad y la ecología de abejas nativas, pero también abordar temas sociales y dedicar gran parte de los esfuerzos a temas aplicados, en trabajos coordinados con las organizaciones de apicultores.

Uno de los proyectos del área de abejas está dedicado a la caracterización de mieles de Chiapas y del resto del país, la cual se lleva a cabo en el laboratorio de mieles a cargo de la bióloga Renata González C.

El laboratorio de mieles está dedicado al análisis en los 3 niveles de mieles que envían distintas organizaciones y de distintos puntos del país. Se trabajan análisis fisicoquímicos, sensoriales y palinológicos.

Esta adaptado para las necesidades de los análisis y mantiene un reglamento estricto de orden limpieza y buen comportamiento, fue en este laboratorio donde se realizaron los análisis que posteriormente se reportan en esta residencia profesional.

5. PROBLEMAS A RESOLVER



Solo contamos con 4 meses para la realización de pruebas fisicoquímicas, palinológicas y sensoriales, con ello se podrán realizar las fichas de estudio correspondientes de características fisicoquímicas y palinológicas de las diferentes mieles por su lugar de origen y floración. Con ello mostramos un interés en otras variedades de miel poco conocidas para su venta y distribución.

6. ALCANCES Y LIMITACIONES

La realización de este proyecto tenía como objetivo caracterizar mieles de distintos lugares del país. Recibiendo muestras de varias organizaciones y cooperativas de apicultores.

Se pretendía realizar los 3 niveles de caracterización, fisicoquímico, sensorial y palinológico.

El laboratorio del colegio de la frontera sur estaba equipado para hacer las pruebas necesarias, sin embargo el tiempo era una limitación para la realización

del análisis palinológico, ya que este es realizado solo por una persona y es una actividad laboriosa. Por lo cual no se aseguraba terminar el análisis para todas las muestras que se recibieron en este periodo. Sin embargo mi labor en esta prueba se redujo al montaje de las muestras para su observación en microscopio por la responsable.

7. FUNDAMENTO TEORICO

7.1 MIEL

Se entiende por miel la sustancia producida por abejas obreras (*Apis mellifera*) a partir del néctar de las flores, de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje.

La miel no debe contener aditivos, sustancias inorgánicas u orgánicas extrañas a su composición, es decir todo aquello que no cumpla la definición antes citada, no puede denominarse miel. (1)

7.1.1 El origen biológico

La miel es un alimento cuya preparación comienza en la planta, la cual produce el néctar, ésta consigue que los insectos polinicen la planta cuando se introducen

para recoger el néctar. La recolectora guarda el néctar recolectado en "el buche" durante un tiempo transformando la sacarosa que contiene la miel en glucosa.

Al regresar al panal saca el néctar y se lo pasa a una obrera que lo guarda en su buche, sacando gota por gota dejándolas segundos en el exterior y guardándolas de nuevo. Por gota este proceso se repite de 80 a 90 veces para eliminar parte del agua y convertir con sus enzimas el néctar en miel.

Esta miel "inmadura" debe eliminar agua, las abejas introducen en las celdas las gotitas y la extienden exponiéndola al aire con el batir de sus alas. Con la temperatura de la colmena a unos 35° C ayuda a que la miel madure y se deshidrate, perdiendo casi 80% de agua. Las celdas son llenadas por gotas de miel deshidratada en otros compartimientos y al final son tapadas con una capa de cera virgen, a esto se le conoce como "opercular". Este proceso finaliza la parte de la fabricación de la miel destinada a las abejas.

Además de néctar las abejas también recolectan polen, el cual humedecen con el néctar y lo transportan en sus patas en forma de bolitas. Una vez en la colmena otras abejas obreras deshacen las bolitas y las prensan con miel para su conservación. Sin embargo, hoy en día las colmenas disponen unas piezas que llevan unos pequeños agujeros por los que han de pasar las abejas, cuyo tamaño hace que a estas recolectoras se les caiga el polen a unas bandejas que hay en la parte inferior para ser recolectado por el apicultor.(2)

7.1.2 Clasificación de la miel

La miel puede ser:

Tabla 1: Clasificación de la miel por su procedencia.

Miel de flores o nectar	Miel de mielada	Miel de panal
Procede directamente de los néctares de flores	Procede de secreciones de partes vivas de las plantas	Miel no extraída de su almacén natural de cera y que puede consumirse como tal.

(3)

Y se clasifica:

Tabla 2: Clasificación de la miel por estado en el que se encuentra.

Miel líquida	Miel cristalizada	Miel de panal
Es la miel extraída de los panales, en estado	Miel procedente de néctares de flores en	Miel no extraída de su almacén natural de cera y

líquido sin presencia de cristales.	estado sólido o semisólido granulado.	que puede consumirse como tal.
-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

(3)

Según esta misma norma la miel debe designarse con el nombre de la región de origen, (floral, plantas o procedencia total o parcial de un ecosistema en específico) propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas.

Las especificaciones para la miel en general según la norma de calidad para la producción de miel en México (3) son:

Tabla 3: Especificaciones sensoriales de la miel según la NMX.

Sensoriales		
color	olor	Sabor
Propio característico: Variable de blanco agua. Extra blanco. Extra claro ambar. Ambar claro. Ambar. Ambar oscuro	Propio característico	Dulce característico

(3)

Tabla 3.1 Especificaciones fisicoquímicas de la miel según la NMX

FISICOQUIMICAS		
Especificaciones	Mínimo	Máximo
Azucres reductores (g/100g) azúcar invertido	63.88	----
Contenido sacarosa	--	5
Contenido glucosa	--	38
Humedad %	--	20
Sólidos insolubles en agua	--	0.30
Cenizas	--	0.60
Acidez (ácido/kg)	--	40
Hidrometilfural mg/kg envasada mas de 6 meses	--	80

Hidrometilfural mg/kg envasada menos de 6 meses	--	40
Índice de diastasa	--	8

La miel también se puede clasificar por su origen botánico como:

Tabla 4. Clasificación de la miel por origen botánico.

Monofloral	Bifloral	Poliflora
Procede principalmente de néctares de flores de una misma familia, género o especie. Al menos el 45% de total de sus granos corresponden a la misma especie vegetal, denominándola como miel monofloral de la especie dominante en la fracción polínica.	En la composición se encuentran en forma significativa granos de polen de dos especies ambas mayor o igual a 45% y en proporción similar con una diferencia menor de 5%.	En su composición se encuentran granos de polen de tres o más especies vegetales, sin que ninguna de ellas alcance un porcentaje mayor o igual al 45%.

(4)

Esta clasificación se basa en tres criterios: origen botánico de la miel, características melisopolinológicas y grado de comercialización (5). La proporción del polen en la miel está directamente relacionada con el tipo de vegetación, y el periodo de floración de las plantas.

Tabla 5: Clasificación de la miel por la cuenta de polen.

Polen total (x1000)	Clasificación
0 - 1	Miel filtrada: presencia de diatomeas o láminas de minerales.
10 - 20	Miel de fuentes sobre-presentadas. De colmenas alimentadas con azúcar o adulteración con jarabe de alta fructosa. Mielada
20 -80	Miel floral normal de panales sin polen
100 – 500	Miel de fuentes sobre representadas o de panales con reservas de polen
1000-50,000	Miel floral prensada

Aunque las abejas trabajan solamente en una clase de planta a la vez, es muy probable que se encuentre néctar de varios tipos de plantas en la mayoría de las mieles.

Las características morfológicas importantes en la descripción del polen son: la forma, el tamaño, el número y el tipo de aperturas, la estructura y escultura de la exina (Envoltura gruesa, resistente y externa de los granos de polen con función protectora.). (6).

Las mieles presentan una gran variabilidad en cuanto a color, aroma, sabor, humedad, hidroximetilfurfural, enzimas, etc., características que le confieren parámetros de identidad a cada una, y de acuerdo a ellas son apreciadas en mayor o menor grado por los consumidores (7).

La variabilidad de estas características depende del material vegetal del cual las abejas han extraído el néctar para elaborar su miel y también de la región geográfica en que se encuentra ubicado el apiario, por ello para caracterizar una miel, los análisis físico-químicos y organolépticos deben estar estrechamente relacionados con el origen botánico de la misma. (8).

En base a estas características propias de la zona donde se cultiva, las normas de calidad y para exportación que rigen los contenidos de la miel solo toman en cuenta **la miel mas común**. Según el codex alimentario la miel cumple con normatividad correspondiente cuando contiene:

Tabla 6: Contenido nutricional de la miel según el codex alimentario.

Nutriente	Cantidad promedio en 100 g
Agua	17.1 g
Carbohidratos totales	82.4 g
Fructosa	38.5 g
Glucosa	31.0 g

Maltosa	7.20 g
Sucrosa	1.50 g
Proteínas, aminoácidos vitaminas y minerales.	0.50 g
Energía	304 kcal
Grasas (lípidos)	0.0 g
Colesterol	0.0 g
Vitaminas	
Tiamina	<0.00 mg
Riboflavina	<0.06 mg
Niacina	<0.36 mg
Acido pantoténico	<0.11 mg
Piridoxina (b6)	<0.32 mg
Acido ascórbico	2.2 – 2.4 mg
Minerales	
Calcio	4.4 – 9.20 mg
Cobre	0.003-0.10 mg
Fierro	0.06 – 1.5 mg
Magnesio	1.2 – 3.50 mg
Manganeso	0.02 – 0.4 mg
Fosforo	1.9 – 6.30 mg
Potasio	13.2 – 16.8 mg
Sodio	0.0 – 7.6 mg
Zinc	0.03 – 0.4 mg

(9)

Requisitos **físicoquímicos** de calidad para mieles de origen floral, cuya información rige las normas de calidad para su consumo y exportación.

Tabla 6: Requisitos fisicoquímicos para exportación y consumo.

Requisitos	Miel de flores
------------	----------------

Sólidos insolubles en agua	<0.1. ó <0.5 para miel prensada.
Contenido de agua	>20
Acidez libre	>50
Fructosa y glucosa como suma de ambas	>60
Sacarosa	<5
cenizas	<0.6
Conductividad eléctrica (ms/cm)	<0.8
Hidroximetilfurfural	<40 ó <80 para miel tropical
Índice de diastasa (escala de shade)	>8 ó >3 para mieles con contenido bajo de enzimas.
Metales	Libre de metales

(4)

Según el Procedimiento de obtención se clasifica

Tabla 7: Clasificación según el método de obtención.

Escurrida	Prensada	Centrifugada	Filtrada
Escurrimiento de panales desoperculados sin larvas	Obtenida por la compresión de los manales.	Centrifugación de panales	Obtenida al eliminar materia orgánica /inorgánica ajena a la miel.

(4)

7.1.4 Características fisicoquímicas de la miel

Carbohidratos

Constituyen el principal componente de la miel. Predominan la fructosa y glucosa, representan el 85% de sus sólidos. Es una de las características sensoriales que todos reconocemos de manera mas fácil: “sabor dulce”.

Agua

El contenido de humedad es una característica importante de la miel y esta en función de factores ambientales y el contenido de humedad del néctar. La miel madura tiene normalmente un contenido de humedad por debajo del 18.5% y cuando se excede de este nivel es susceptible a fermentar. El contenido de agua también influye en la viscosidad, peso específico y color. Esta característica puede cambiar dependiendo del almacenamiento o tipo de procesamiento al que se somete la miel.

Las enzimas

Son añadidas principalmente por las abejas y algunas otras provienen de las plantas. Las abejas añaden enzimas a fin de lograr el proceso de maduración del néctar a miel y por ello son responsables de la mayoría de los componentes que tiene la miel. De las mas importantes se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla 8: Enzimas presentes en la miel.

Enzima	Actividad responsable
alfa glucosidasa	responsable de los cambios de la miel de disacáridos a monosacáridos (sacarosa a fructosa+glucosa).
glucosa oxidasa	responsable de la propiedad antibacteriana de la miel,
catalasa	convierte el peróxido de hidrogeno a oxígeno y agua
acido fosfatasa	degrada el almidón

(10).

Proteínas y aminoácidos

Los niveles de aminoácidos y proteínas son el reflejo del contenido de nitrógeno el cual es variable y no supera el 0.04%. La miel contiene aproximadamente 0.5% de proteínas, principalmente como enzimas y aminoácidos.

Casi 20 proteínas no enzimáticas se han identificado en la miel y tienen orígenes variados, planta, abejas o floración. Las proteínas en la miel producen baja tensión superficial facilitando la formación de finas burbujas de aire e incluso espumado.

La cantidad de aminoácidos libres en la miel es pequeña y no tiene importancia nutricional. Se han encontrado entre 11 y 21 aminoácidos libres. Estos reaccionan con algunos azúcares para producir sustancias amarillas o de tono café responsables del oscurecimiento de la miel durante su almacenamiento.

Los ácidos y el pH

Los ácidos orgánicos son los responsables del bajo pH (3.5 a 5.5) de la miel y de su excelente estabilidad. El sabor dulce de la miel enmascara el sabor de estos que representan 0.5% de los sólidos totales.

El más predominante es el ácido gluconico, que se origina a través de la acción de la enzima glucosa oxidasa añadida por las abejas. El efecto combinado de su acidez y el peróxido de hidrógeno ayudan a la conservación del néctar y la miel.

Otros ácidos orgánicos contenidos en menor proporción en la miel son el fórmico, acético, butírico, láctico, oxálico, succínico, tartárico, maleico, pirúvico, piroglutámico, cítrico, málico y glicólico.

Vitaminas y minerales

La cantidad de vitaminas en la miel y su contribución a la dosis recomendada diaria de este tipo de nutrientes es despreciable. El contenido mineral de la miel es altamente variable de 0.02 a 1.0% siendo el potasio cerca de la tercera parte de dicho contenido, la cantidad de potasio excede 10 veces a la de sodio, calcio y magnesio. Los minerales menos abundantes en la miel son hierro, manganeso, cobre, cloro, fósforo, azufre y sílice.

Conductividad eléctrica

Este parámetro está relacionado con la concentración de sales minerales, ácidos orgánicos y proteínas por lo cual es una medición útil para establecer el origen geográfico de los distintos tipos de mieles.

Se ha sugerido a la medición de conductividad eléctrica como una técnica indirecta para determinar el contenido de minerales de distintos tipos de mieles, debido a que es un valor estable que no varía significativamente durante el almacenamiento del alimento y además indica si las abejas han sido alimentadas

con azúcares. El rango de conductividad eléctrica en la miel es de 0.160 y 2.17 mS/cm (milisiemens/centímetro) (10).

7.5 TIPOS DE MIEL

Existe una gran variedad de clases de miel según la procedencia e incluso algunas clasificadas por el tiempo de recolección. La siguiente tabla expresa algunas que se han analizado y estudiado en los últimos años para mejor conocimiento y fomento a su consumo. Se toma en cuenta el hábitat y la floración a la que la abeja tuvo acceso. En el siguiente cuadro se mencionan algunas ya estudiadas por otros grupos de investigación de las cuales se tienen fichas de referencia.

Tabla 9: Características de la miel de cafetal y campanita,

Tipo de miel	Hábitat y Floración	Lugar	Características	
			Visual y táctil	Líquida, homogénea, de consistencia normal a fluida.

Cafetal	Plantas de café, árboles, arbustos de la zona del cafetal, de cafetales de sombra diversificada.	Chiapas, Tabasco, Veracruz.	Fisicoquímicas	Color: 36.4 a 45.9 mm Pfund. Humedad inferior a 18% pH entre 3.6 a 4.2. Acidez total entre 30.9 y 48.9.
			Sensorial	Olor a fragancia frutal y en ocasiones olores cálido aromáticos. Son dulces.
			Otros	No tienden a cristalizar a temperatura ambiente. Raramente acidas
Campanita	Campanita (campanilla o puyú) Variedades de <i>Ipomoea purpurea</i>	Chiapas, Veracruz, Oaxaca	Visual y táctil	Miel líquida, homogénea. De consistencia fluida y color claro.
			Fisicoquímicas	Color: 31.25 a 44.5 mm Pfund. Humedad: 16 a 19.9. Conductividad eléctrica: 0.14 – 0.44.
			Sensorial	De sabor dulce y ácido. Olor frutal con a veces olor y aroma vegetal.
			Otros	Puede percibirse un sabor o sensación picante en la garganta en algunas ocasiones.

(18)

En el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta la asignación de los apicultores de la floración de cada muestra ya que ellos son los que conocen la zona y el ecosistema del lugar donde se ubica el Apiario, con ello se reconocieron otros tipos de mieles, de las cuales aún no hay fichas existentes para su referencia

de estudio y de las cuales se sabe muy poco. La siguiente tabla reúne las pocas características que se conocen de estas mieles.

Tabla 10: Otros tipos de miel y sus características.

Tipo de miel	Floración	Estados donde se produce	Información conocida
Manglar	Mangle Rojo	Chiapas, Veracruz	Recolectada en Junio. De sabor ligeramente salado.
Azahares	Flor de naranjo, pomelo, toronja y limón.	Veracruz, Michoacán.	Color ámbar concentrada. Recolectada a principio de año. De sabor ácido.
Pino-encino	Arbustos silvestres de alta montaña	Veracruz y zona Selva	Se recolecta entre septiembre y octubre. De sabor ahumado. Color ámbar- rojizo.

(19)

7.2. Análisis para la caracterización de la miel

7.2.1 Análisis fisicoquímicos

Los análisis fisicoquímicos que se realizan son para color, humedad, acidez, pH, conductividad y azúcares reductores. Todos estos siguiendo la norma correspondiente NMX-F-036-1997. En su mayoría son técnicas de laboratorio ya conocidas como titulación, uso de equipos como el colorímetro y peachímetro.

7.2.2 Análisis sensorial

Los propósitos de este análisis son describir de forma objetiva los atributos sensoriales, olor, sabor y retrogusto. Todos realizamos análisis sensoriales cuando evaluamos la frescura, olor, aroma y sabor de los alimentos que consumimos, y estas percepciones varían de persona a persona.

En muchos casos podemos decir que las valoraciones de la miel son simplemente la primera impresión que se nos viene a la mente al oler y probar la miel, un sabor o aroma ya registrado en nuestra memoria.

Los sentidos son estímulo-específicos, el mecanismo de transmisión transmite, filtra y amplifica y el cuerpo tiene respuestas fisiológicas afectivas e intelectuales que interactúan en la persecución del estímulo.

El umbral es el estímulo mínimo que se necesita para que una persona lo perciba. Puede ser umbral absoluto, cuando se percibe algo pero no se puede describir. El umbral de reconocimiento que es la percepción que logra reconocer en la memoria el olor o sabor y el umbral de saturación donde no se percibe lo suficiente y no se notan diferencias.(11)

La persistencia es el tiempo el cual se sigue percibiendo el estímulo a partir del contacto inicial y la calidad de percepción es como cada persona reacciona a las muestras, es personal y depende de la exposición de los sentidos a la muestra.

Tabla 11: Percepciones de la rueda de olor.

Rueda de olor	Alteración de percepción
Ácidos	Se sienten mas después de estímulos dulces.
Perfumes concentrados	Huelen diferente que los diluidos
Edulcorantes concentrado	Son menos dulces
Dulces fríos	No es igual a la suma de partes, puede potenciar o anular estímulos.
Mezclas	Varias sensaciones juntas

(11)

El olor se siente por la nariz, olfateando el producto (vía ortonasal) el aroma se siente en la nariz a través de la vía retronasal.

Los olores naturales son compuestos de decenas de olores y componentes. Los receptores olfativos parecen no ser muy específicos para las sustancias, el receptor puede reaccionar con diferentes sustancias a nivel cerebral.

Se pueden registrar estímulos con la mucosa dando resultados como:

Tabla 12: Estimulos e interpretaciones de la rueda de olor y sabor.

Sensación	Interpretación
Irritación	Picante
Térmica	Caliente
Pseudo térmica	Refrescante en menta/caliente alcohol
Táctiles	Textura, gránulos o astringencia
Astringencia	Picante /mentolado
Punzante	
Alcalino	

Metalico	Sabor a metal
----------	---------------

(11)

Gusto

Las papilas gustativas están en el epitelio bucal, pero concentradas en la lengua. Permiten sentir los sabores básicos:

Dulce, salado amargo, ácido y *ummi*.

El sabor es percibido por la boca e incluye el gusto, aroma y sensaciones trigemianales (sensaciones irritantes o agresivas que percibimos en la boca).

Los sabores básicos son:

Tabla 13: Rueda de sabores y percepciones

Sabores	Percibimos
dulce	Azúcar
Salado	Iones de sodio
Acido	Iones de hidrógeno
Amargo	Sustancias químicas diferentes
umami	Glutamato, aminoácidos y nucleótidos

(12)

Y los olores:

Tabla 14: Rueda de olor y percepciones.

Olor	Percepción
Floral	Perfume
Fruta	Fruta
Químico	Combustible
Especiado	Canela clavo
Vegetal	Pasto té
Cálido	Panadería
Animal	Transpiración

(12)

Fuentes de variabilidad

Posibles causas de interferencias al realizar el análisis sensorial.

Tabla 15: Fuentes de variabilidad en el análisis sensorial.

Fuentes de variabilidad	Descripción	
Diferencias individuales	Dotación genética, edad, género y congénito.	
Diferencias en la evaluación de la percepción	Entrenamiento de los analistas	
Diferencias momentáneas	Causas fisiológicas	Ayuno/saciedad Bio ritmo
	Adaptación	Consumos previos (café, alimentos fuertes, fumar) Evaluaciones en secuencia Uso de cremas y/o cosméticos
	Fatiga	Cansancio
	Causas patológicas	Aparato respiratorio/boca
Causas psicológicas	Errores de espera	Sugerencia de otras características sensoriales /orden de presentación
	Recíproca influencia entre los catadores	
	Exceso de confianza/timidez	
	Efecto de contraste/efecto de grupo	
	Falta de motivación	
Diferencias en la presentación	Modalidad de preparación/presentación.	
	Cantidad temperatura condiciones del ambiente(luz, humedad)	

(12)

Las características sensoriales de la miel según este mismo curso a parecen en las siguientes tablas:

Tabla 16: Correspondencia entre estímulos al realizar el análisis sensorial.

Sistema sensorial	Tipo de estímulo	Órgano receptor	Características psicofísica (descriptor-atributo)
Vista	Fotones	Retina	Apariencia: cristalización, color, impurezas, espuma, transparencia, homogeneidad.
Oído	Vibraciones del aire y del cráneo	Caracol	Sonidos: el ruido al abrir un tarro de miel fermentada, el ruido de los cristales gruesos a la masticación
Olfato	Moléculas en el aire	Mucosa olfativa	Intensidad y características del olor y del aroma
Gusto	Moléculas en solución en la saliva	Yemas gustativas en la lengua	Sabores dulce, salado, ácido, amargo.

(12)

Tabla 17: Estímulos y sensibilidades para el análisis sensorial

Sistema sensorial	Tipo de estímulo	Órgano receptor	Característica psicofísica (descriptor-atributo)
Sensibilidad táctil	Estímulos mecánicos	Piel y mucosas	Dimensiones y superficie de los cristales, astringencia
Sensibilidad cinestésica	Estímulos mecánicos	Músculos y ligamentos	Fluidez/viscosidad en la miel líquida. Plasticidad/dureza en la miel cristalizada
Sensibilidad térmica	Calor	Piel y mucosas	Calor o frío
Sensibilidad química general	Moléculas en contacto directo	Mucosas	Picante o irritante

(12)

En general se realizan 3 pruebas de reconocimiento: una donde se prueban 4 sabores existentes, una de reconocimiento de olores estándares de referencia y la última de descripción de algunas mieles monoflorales

7.2.3 Análisis palinológico

La melisopalinología se ocupa del estudio de los granos de polen encontrados en la miel, en el alimento, la jalea real, polen e incluso en el cuerpo de la abeja. Es una herramienta para conocer los recursos vegetales usados por las abejas para alimentarse y evaluar su importancia. (6).

Para el estudio se emplean los “métodos de melisopalinología” producidos por la comisión internacional de botánica apícola (13) que sigue en vigencia. Consiste en contar de 200 a 250 granos de polen identificado en los sedimentos polínicos recuperados de 10 gramos de miel. Los valores obtenidos se expresan como porcentajes para cada tipo de polen y las categorías a seguir son:

Tabla 18: Tipos de polen.

Tipo	Porcentaje
Polen predominante	>45%
Polen secundario	16 a 45 %
Polen minoritario importante	3 a 15.9 %
Polen minoritario o traza	<3%

El método cuantitativo consiste en contar todos los elementos encontrados en los sedimentos polínicos obtenidos por filtración de la miel, aplicando una fórmula para calcular el valor absoluto de los mismos. Y se relaciona con los resultados del origen botánico, clasificándolos en monofloral o polifloral.

8. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Las muestras

Las muestras llegaron de distintos puntos de la república: Oaxaca, Veracruz, Yucatán, Chiapas, Nayarit y Michoacan. Algunas mieles fueron enviadas por el grupo *Son de Miel* y otras son de cooperativas y distintas organizaciones.

Técnicas y análisis fisicoquímicos

Cada análisis tiene su propio procedimiento y están basados en la norma mexicana de la miel NMX-036 y del manual de laboratorio de mieles de ECOSUR. Los cuales son detallados a continuación.

Determinación de color

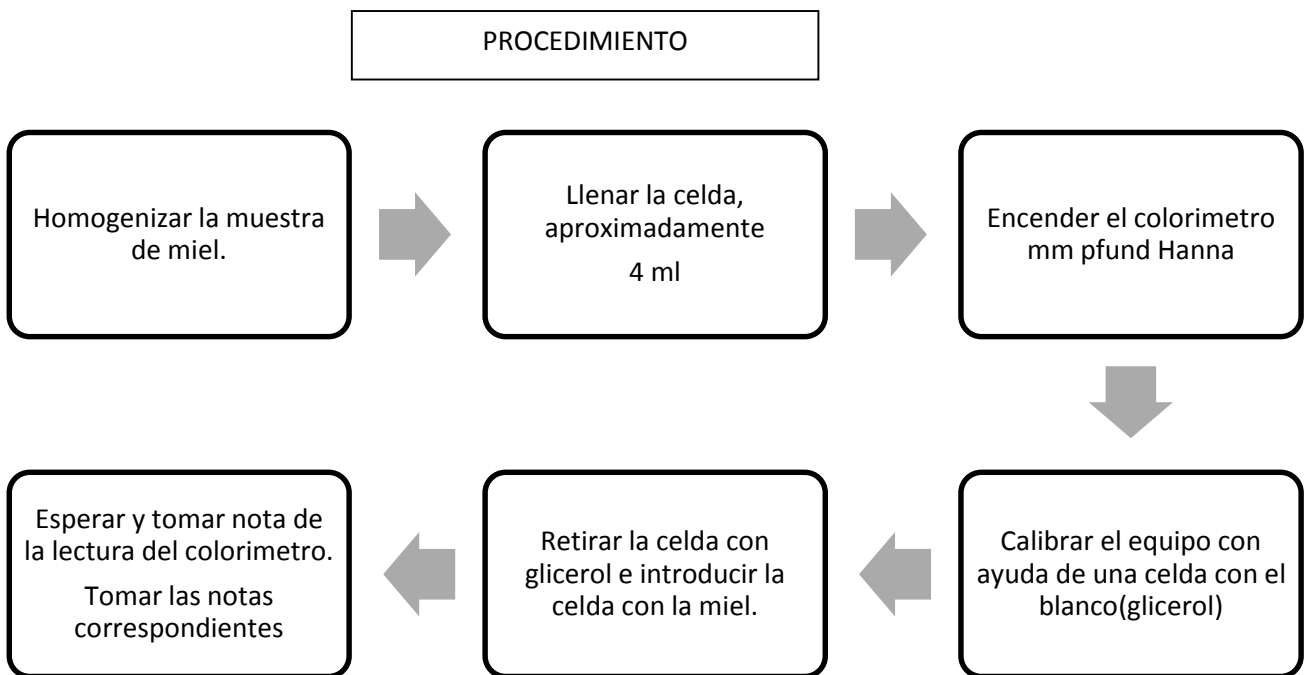
El color de la miel es un dato importante al ser una característica física que depende del origen del producto. Puede presentar distintas tonalidades desde amarillo pajizo ámbar a ámbar oscuro pasando por tonalidades. El color cambia a tonalidades oscuras por el paso del tiempo, calentamiento excesivo o por tratamientos inadecuados.

El método utilizado para su análisis en el laboratorio es el sistema PFUND, el cual se basa en la absorción de radiación de luz por una muestra de miel en la región visible. Entre mayor es el haz de luz, más grande el número de moléculas sobre las que incide la radiación.

Las muestras se analizan en celdas que permiten el paso de la luz con una distancia óptica de 10 ml.

Materiales para el análisis de color:		
Materiales	Aparatos	Reactivos

-2 celdas lisas de 10 mm de alto. -Kleenex	1 colorimetro mm pfund Hanna Modelo C221	Glicerol
---	--	----------



Después de tomar la lectura, se debe comparar con la siguiente tabla para ubicar la muestra de miel con el color adecuado.

Tabla 20: Rango de análisis e interpretación.

Colores Estándar	mm Pfund
------------------	----------

Blanco agua	≤ 8
Extra blanco	> 8 a ≤ 17
Blanco	> 17 a ≤ 34
Ámbar extra blanco	> 34 a ≤ 50
Ámbar claro	> 50 a ≤ 85
Ámbar	> 85 a ≤ 114
Ámbar oscuro	> 114

Determinación de humedad en la miel.

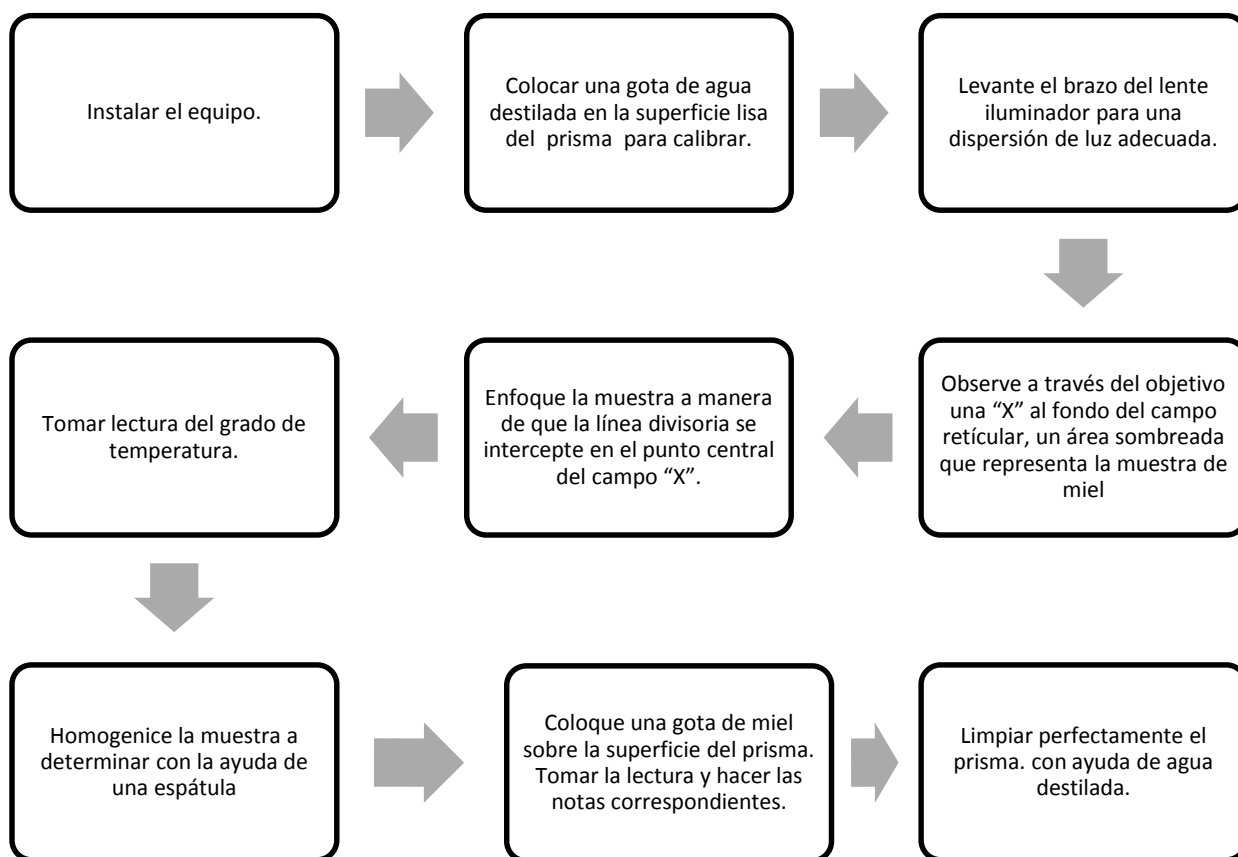
El contenido de agua en la miel se relaciona con las estaciones del año como las localidades tropicales con climas cálidos y húmedos o en zonas frías. También influye en otras características como el peso específico, la viscosidad, el sabor y la solubilidad de la miel. Los valores de humedad varían según la zona geográfica de producción y el ecosistema.

Para su análisis se utiliza un sistema óptico que busca medir el ángulo en que se desvía la radiación, esto basado en el fenómeno de refracción, el cual se basa en el cambio de velocidad que experimenta la radiación electromagnética al pasar de un medio a otro, como consecuencia de la interacción de los átomos y moléculas del otro medio.

El equipo funciona utilizando dos prismas: uno fijo de iluminación sobre el cual se deposita la muestra y uno móvil de refracción. Los prismas están rodeados de una corriente de agua de temperatura regulada internamente, ya que la temperatura es una de las variables que afecta la medida.

Materiales para el análisis de humedad		
Materiales	Aparatos	Reactivos
Pizeta kleenex	1 Refractómetro Reichert ABBE MARK	Agua destilada

Procedimiento



Determinación de la conductividad eléctrica

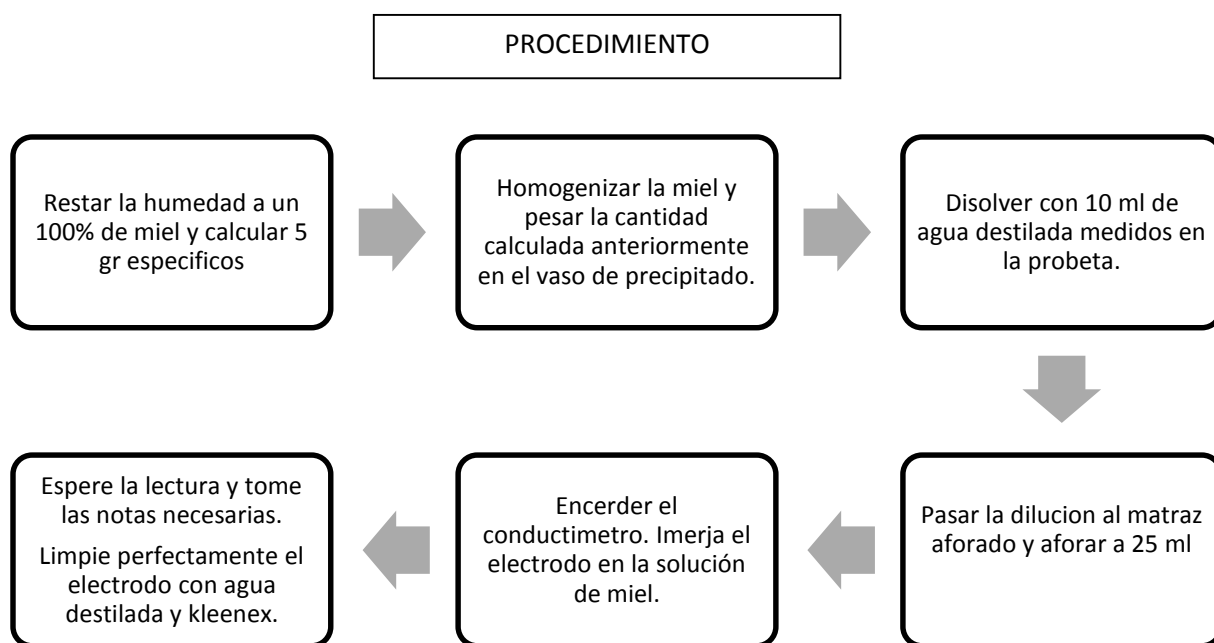
Las soluciones de electrolito, se caracterizan por la capacidad de conducir una corriente eléctrica ó por la migración de iones bajo la influencia de un campo eléctrico.

La miel se considera un conductor eléctrico secundario por su contenido de azúcares y agua, de minerales, ácidos orgánicos y aminoácidos.

El contenido de minerales varía en relación al origen botánico, ayudando a su evaluación. Se pueden encontrar minerales como el Potasio, Calcio, Hierro, Magnesio y Aluminio.

Materiales para el análisis de la conductividad eléctrica

Materiales	Equipos	Reactivos
1 Vaso de precipitado 1 probeta Matraz aforados de 25ml. Varillas de vidrio 1 Piseta Kleenex	Multiparametrico HANNA 1 Balanza digital Ohus	Agua destilada



DETERMINACION DE pH.

El pH es el indicador del número de iones Hidrógeno (H^+) y el número de iones hidroxilo (OH^-) presentes en una muestra, no tiene unidades y se expresa por un número.

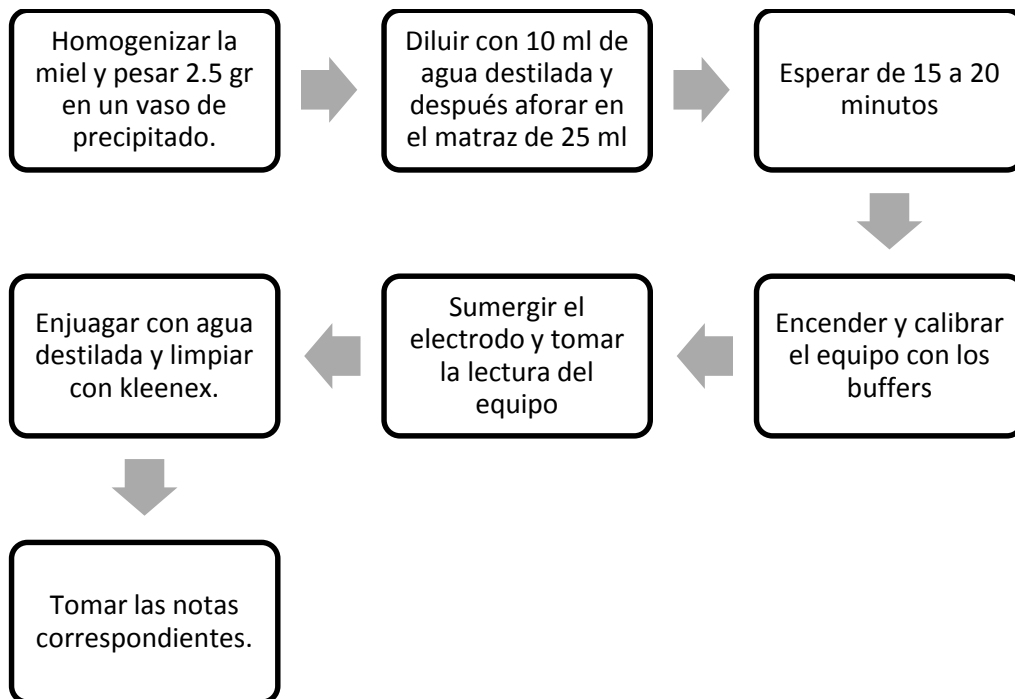
Los iones H^+ y los iones OH^- migran hacia un electrodo a través de una membrana frágil, los iones crean una carga ligera positiva y negativa en cada extremo del

electrodo, el potencial de las cargas determina el número de iones Hidrógeno e hidroxilo, el potencial depende de la temperatura de la solución.

La escala de pH se muestra de 0 a 14. Cuando una solución es neutra, el número de protones es igual al número de iones hidroxilos. Cuando el número de iones hidroxilo es mayor, la solución es básica y cuando el número de protones es mayor la solución es ácida.

Materiales para el análisis de pH		
Materiales	Equipos	Reactivos
1 Vaso de precipitado 1 probeta Matraz aforados de 25ml. Varillas de vidrio 1 Piseta Kleenex	1 Conductímetro HANNA 1 Balanza digital Ohus	Agua destilada Buffer ph 4 y 7

PROCEDIMIENTO



DETERMINACION DE ACIDEZ TOTAL

La elevada acidez en la miel puede ser responsable de sus propiedades antisépticas y estabilidad contra en desarrollo microbiano. Los ácidos orgánicos contribuyen en el gusto final que se forma a partir del néctar utilizado por las abejas para su conversión a miel.

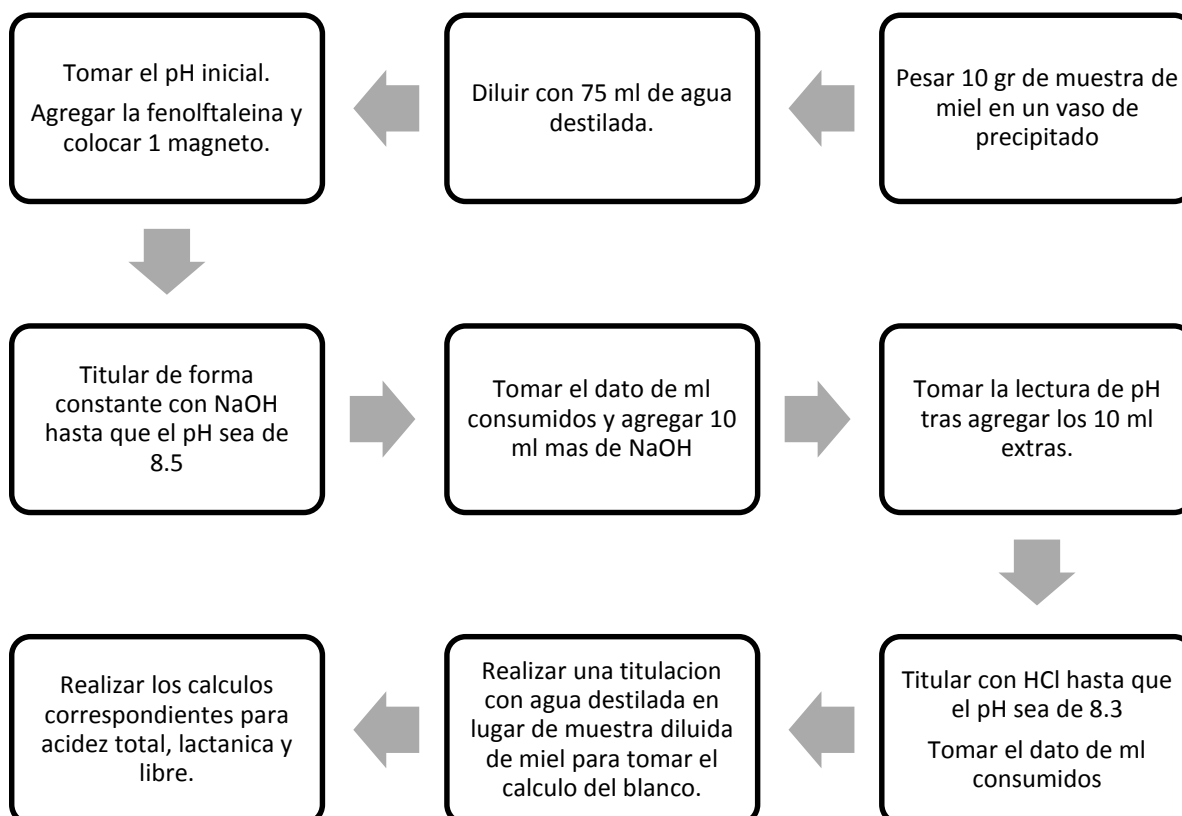
En la miel se han identificado ácidos de origen animal como resultados de procesos enzimáticos (ácido fórmico) y de origen vegetal resultantes de las plantas libadas (cítrico, acético, málico, succínico).

La acidez libre es la cantidad de ácidos fuertes presentes por el contenido total de agua.

La acidez lactónica es una reserva potencial de acidez originada cuando los ácidos orgánicos combinados bajo la forma de "lactonas" se alcalinizan. Esta se valora con una titulación de la muestra de miel con un exceso de NaOH usando como titulante una solución de HCl.

MATERIALES PARA LA DETERMINACION DE ACIDEZ TOTAL		
MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
2 Buretas de 50 ml Vasos de precipitado de 250 y 50 ml Varillas de vidrio Magnetos 1 pizeta 1 Soporte universal Pinzas	1 Potenciómetro HANNA 1 Agitador magnético 1 Balanza digital Ohus	Agua destilada Solución de NaOH 5% N Solución de HCl 5% N Fenolftaleína

PROCEDIMIENTO



Los cálculos correspondientes a cada tipo de acidez son:

Tabla 20: Fórmulas para realizar los cálculos de acidez en mieles.

Acidez libre	Acidez láctónica	Acidez total
$\frac{(\text{ml de NaOH gastados} - \text{ml de NaOH del blanco}) * 5/\text{g}}{\text{de muestra de miel}}$	$\frac{\text{ml de HCl gastados} - \text{ml de HCl del blanco}}{\text{de muestra de miel}} * 5/\text{g}$	Acidez Total = Acidez libre + Acidez láctónica

DETERMINACION DE AZUCARES

La miel es una de las mezclas más complejas de carbohidratos producidas por la naturaleza. Los mas presentes son glucosa y fructosa que aportan 65 a 75% del total de solidos solubles en miel y un 95% del total de carbohidratos en la miel. (Kevin Smalow 1990, análisis y cuantificación de carbohidratos en miel-azúcares en miel (fructosa y glucosa))

El método es una modificación del procedimiento de Lane y Eynon (1923), que consiste en reducir la modificación de Soxhlet de la solución de Fehling titulándola, en el punto de ebullición, con una solución de los azúcares reductores de la miel, utilizando azul de metileno como indicador interno.

Es esencial efectuar una titulación preliminar para determinar el volumen de agua que debe añadirse antes de realizar las determinaciones para hacer un cálculo exacto para la reducción de la solución de Fehling durante la normalización.

MATERIALES PARA LA DETERMINACION DE AZUCARES		
MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
1 Bureta de 50 ml		fehling a fehling b

1 soporte universal 2 matraces E. Meyer Perlas de ebullición 2 pipetas volumetricas de 5 ml 2 pipetas volumétricas de 10 ml 1 vaso de precipitado 1 agitador de vidrio 1 probeta 1 matraz aforado de 200 ml 1 matraz aforado de 100 ml	Parrilla eléctrica Balanza analítica	agua destilada o purificada azul de metilo
---	---	---

PROCEDIMIENTO

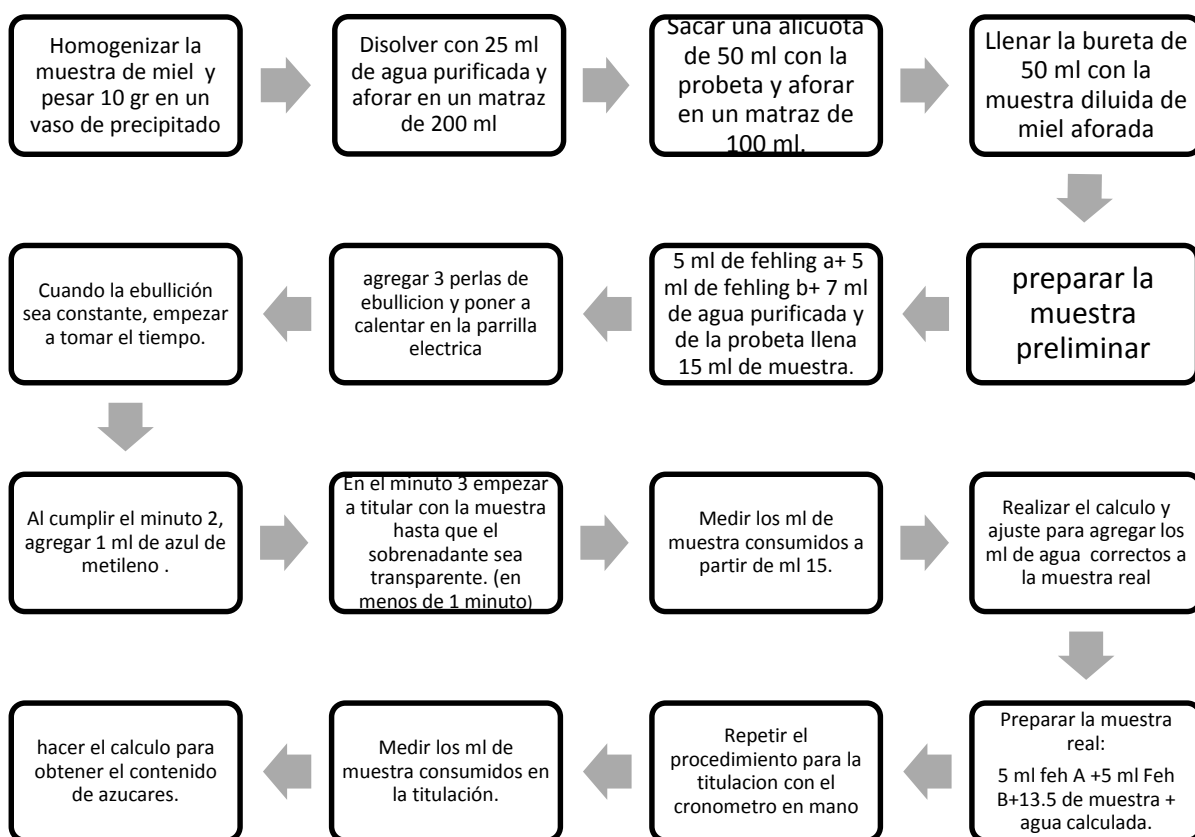


Tabla 21: Fórmulas para el cálculo de contenido de azúcar en mieles.

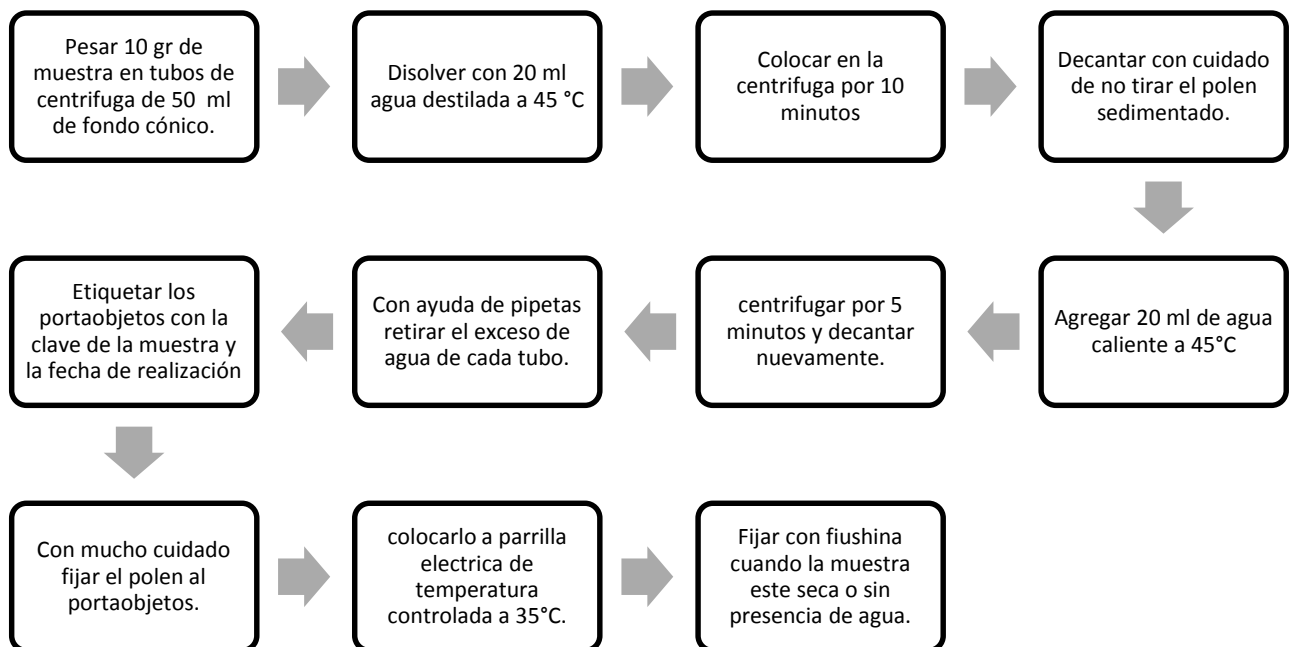
CALCULOS

AGUA REAL DESPUES DE LA TITULACION PRELIMINAR	CONTENIDO DE AZUCARES
<p>Sumamos lo agregado al matraz 5ml de Fehling A 5 ml de Fehling B 1 ml de azul de metileno 7 ml de agua purificada Ml de muestra gastados en la titulación</p> <p>Total: 18+xmldetitulación</p> <p>Agua para muestra real = [35-(18+xmldetitucion)]+7</p> <p>35 es por Norma 7 son los ml preliminares de agua del cálculo base.</p>	<p style="text-align: center;">1000</p> <hr/> <p>13.5 + <i>Ml gastados en la titulacion real</i></p>

MONTAJE DE MUESTRAS PARA ANALISIS PALINOLÓGICO

MATERIALES PARA EL MONTAJE DE ANALISIS PALINOLÓGICO		
MATERIALES	EQUIPOS	REACTIVOS
Tubos de centrifuga de 50 ml de fondo cónico. Probeta de 25 ml Vaso de precipitado de 600 ml Pipetas de 1 ml de vidrio Portaobjetos Cubreobjetos	Parrilla eléctrica de temperatura controlada. Centrifuga	Fiushina Agua destilada

PROCEDIMIENTO



ANALISIS SENSORIAL

El análisis sensorial se rige por el manual y curso “análisis sensorial de mieles” impartido y dictado por Lucia Piana (Italia), cuyo objetivo principal es formar técnicos que puedan dar evaluaciones y formular objetivos sobre la miel a través del análisis sensorial, transmitir el método por ejemplificaciones e introducirlas en el contexto local.

En el caso de la miel se identifican defectos como impurezas, fermentaciones, olores y aromas ajenos. Se identifican componentes botánicos y el sabor agradable.

Las impresiones de olor, aroma, gusto y retrogusto se comparan con el círculo de olores, este del centro para afuera describe la familia en el centro, subfamilia en el siguiente círculo y por último ejemplos, los cuales se han ido modificando a referencias locales, al ser este manual elaborado en Europa.

El “círculo de olores” se presenta a continuación en forma de tablas para su mejor comprensión y facilidad de uso.



TABLA 21 CIRCULO DE OLORES		
FAMILIA	SUBFAMILIA	EJEMPLOS
FLORAL	Sutil	Agua de azahar
	pesado	Jacinto, Jazmín, rosa
AFRUTADO	Fruta fresca	Fresa, manzana, mosto concentrado rectificado
	Fruta tropical	Ananas, bananas, melocotón
	Vinoso	Vino blanco
CALIDO	Sutil	Cera de abeja, vainilla, mantequilla, leche condensada, mazapán.
	Tostado	Azúcar negra, caramelo, melaza, avellanas tostadas, almendras tostadas, café.
	Fruta procesada	Pasas de uva, ciruelas pasas, higos secos,
AROMATICO	Especiado	Nuez moscada, canela, anis, clavo de olor.
	Resinoso	Pino, cedro, incienso, propoleo.
	Balsámico	Menta, eucalipto.
FAMILIA	Cítrico SUBFAMILIA	Cascara de limón, cascara de naranja, cedro. EJEMPLOS
VEGETAL	Verde	Hierba cortada, hojas frescas estrujadas.
	Seco	Heno, yerba mate, te verde.



	Húmedo	Champiñones crudos, espinacas descongeladas
	madera	Madera, musgo de roble
QUIMICO	Fenólico	Alquitran, fenol.
	Ahumado	Humo
	Medicina	Jabón blanco, vitamina B
	Punzante	Vinagre
	Petroquímico	Plástico, solvente
ANIMAL	Sulfuroso	Huevo duro, ajo, cebolla, coliflor hervido.
	Proteínico	Hongos secos, cubitos para caldo, comida de mascota.
	Valeriánico	Acido isovaleriano, transpiración, queso azul.
	degradado	Estiércol de vaca, carne descompuesta.





9. RESULTADOS





A continuación se presentan las características de todas las muestras de miel analizadas en el laboratorio, clasificadas por su lugar de origen.



Tabla 22: Características de las muestras analizadas clasificadas por origen.





NAYARIT			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0782	<p>Apiario: Empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: Sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: Cedro</p> <p>Fecha de cosecha: sin mes, año 2016.</p> <p>Organización: Sin registro.</p>	<p>Color: Extra Blanco</p> <p>pH: 5.12</p> <p>Humedad 18.6</p> <p>Conductividad: 0.4 msm</p> <p>Azúcares: 66.22</p> <p>Acidez total: 36.5</p> <p>Acidez láctica: 4</p> <p>Acidez libre: 32.5</p>	<p>El análisis sensorial hecho por la empresa a donde pertenece por un chef somelier da como resultado:</p> <p>Nariz: Acaramelado floral sutil.</p> <p>Boca: Caramelo cítrico, frutos secos.</p>

	<p>Apiario: Empresa privada.</p>	<p>Color: Ámbar oscuro.</p>	<p>El análisis sensorial hecho por la empresa a donde pertenece por un chef somelier da como resultado:</p>
	<p>Municipio o Colonia: sin especificar.</p>	<p>pH: 5.55 Humedad: 15.2</p>	<p>Nariz: Malta de cebada, canela, semilla de cilantro.</p>
<p>0783</p>	<p>Floración designada por el apicultor: Encino.</p>	<p>Conductividad: 0.56 Azúcares: 65.35</p>	<p>Boca: Miel tostada, tabaco, moras.</p>
	<p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015.</p>	<p>Acidez total: 36</p>	
	<p>Organización: Sin registro.</p>	<p>Acidez láctica: 3</p>	
		<p>Acidez libre: 32</p>	



MICHOACAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0786	<p>Apiario: Empresa privada.</p> <p>Municipio o Colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Matagola</p> <p>Fecha de cultivo: Sin mes ni año.</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: ámbar</p> <p>pH: 4.16</p> <p>Humedad: 19.8</p> <p>Conductividad: 0.41</p> <p>Azucares: 65.35</p> <p>Acidez total: 46.5</p> <p>Acidez láctónica: 10.5</p> <p>Acidez libre: 36</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
  0787	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: Sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Aguacate</p> <p>Fecha de cultivo: Sin mes, año 2016</p> <p>Organización: Sin registro.</p>	<p>Color: Ámbar oscuro.</p> <p>pH: 5.01</p> <p>Humedad: 17</p> <p>Conductividad: 0.44</p> <p>Azucares: 64.51</p> <p>Acidez total: 52</p> <p>Acidez láctónica: 5.5</p> <p>Acidez libre: 46.5</p>	<p>Nariz: papaya, piña, chicozapote, mango, coco.</p> <p>Boca: Plátano, flores blancas, manzanilla, lima.</p>





MICHOACAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p>0789</p>	<p>Apiario: Empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Jonote/ aguacate.</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2016.</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: Ámbar</p> <p>pH: 4.29</p> <p>Humedad: 21.2</p> <p>Conductividad: 0.38</p> <p>Azúcares: 64.93</p> <p>Acidez total: 27.5</p> <p>Acidez láctica: 5</p> <p>Acidez libre: 22.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
  <p>0790</p>	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el agricultor: huizache.</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: Ámbar</p> <p>pH: 4.08</p> <p>Humedad: 20</p> <p>Conductividad: 0.56</p> <p>Azúcares: 72.99</p> <p>Acidez total: 44</p> <p>Acidez láctica: 5.5</p> <p>Acidez libre: 38.5</p>	<p>Nariz: caramelo, cítricos moderados, manzanilla.</p> <p>Boca: Tonos cítricos minerales y ahumados (piloncillo, malta, mezcal)</p>





MICHOACAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p>0796</p>	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: cafetal</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015.</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: Ámbar oscuro.</p> <p>pH 4.44</p> <p>Humedad 17.8</p> <p>Conductividad: 0.5</p> <p>Azucares: 66.66</p> <p>Acidez total: 43</p> <p>Acidez láctica: 7</p> <p>Acidez libre: 36</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p style="text-align: center;">0791</p>	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015.</p> <p>Organización: Sin registro.</p>	<p>Color: Ámbar claro.</p> <p>pH 4.39</p> <p>Humedad: 19</p> <p>Conductividad: 0.52</p> <p>Azucares: 69.44</p> <p>Acidez total: 28.5</p> <p>Acidez láctónica 12</p> <p>Acidez libre: 16.5</p>	<p>Nariz: papaya, plátano, piña, chicozapote, mango, coco,</p> <p>Boca: plátano, manzanilla, lima.</p>
  <p style="text-align: center;">0792</p>	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Cafetal</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, 2016</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar claro</p> <p>pH: 3.75</p> <p>Humedad 21.1</p> <p>Conductividad: 0.51</p> <p>Azucares: 71.42</p> <p>Acidez total: 45.42</p> <p>Acidez láctónica: 12</p> <p>Acidez libre: 33.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



VERACRUZ			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0788	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración asignado por el apicultor: Manglar</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2016.</p> <p>Organización sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro</p> <p>pH: 4.58</p> <p>Humedad: 22.8</p> <p>Conductividad: 1.51</p> <p>Azucares: 66.22</p> <p>Acidez total: 28</p> <p>Acidez lactónica: 8.5</p> <p>Acidez libre: 19.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p data-bbox="305 821 412 863">0795</p>	<p data-bbox="521 113 792 180">Apiario: empresa privada</p> <p data-bbox="521 222 792 327">Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p data-bbox="521 369 792 474">Floración designada por el apicultor: cafetal</p> <p data-bbox="521 516 792 583">Fecha de cultivo: sin mes/sin año</p> <p data-bbox="521 625 792 693">Organización: sin registro.</p>	<p data-bbox="818 113 1089 142">Color: ámbar claro</p> <p data-bbox="818 184 951 214">pH: 4.24</p> <p data-bbox="818 256 1032 285">Humedad: 18.8</p> <p data-bbox="818 327 1032 399">Conductividad: 0.41</p> <p data-bbox="818 441 1052 470">Azúcares: 66.66</p> <p data-bbox="818 512 1084 541">Acidez total: 35.05</p> <p data-bbox="818 583 1084 613">Acidez láctónica: 8</p> <p data-bbox="818 655 1084 684">Acidez libre: 27.05</p>	<p data-bbox="1115 256 1386 323">Sin análisis sensorial.</p>
 <p data-bbox="305 1572 412 1614">0797</p>	<p data-bbox="521 873 792 940">Apiario: empresa privada.</p> <p data-bbox="521 982 792 1087">Municipio o colonia: sin registro.</p> <p data-bbox="521 1129 792 1234">Floración designada por el apicultor: bosque mixto</p> <p data-bbox="521 1276 792 1344">Fecha de cultivo: sin mes, año 2016</p> <p data-bbox="521 1386 792 1453">Organización: sin registro</p>	<p data-bbox="818 873 1089 940">Color: ámbar claro.</p> <p data-bbox="818 982 919 1012">pH: 4.3</p> <p data-bbox="818 1054 1042 1083">Humedad: 19.6</p> <p data-bbox="818 1125 1026 1197">Conductividad 0.47</p> <p data-bbox="818 1239 1052 1268">Azúcares: 65.35</p> <p data-bbox="818 1310 1042 1339">Acidez total: 46</p> <p data-bbox="818 1381 1089 1453">Acidez láctónica: 7.5</p> <p data-bbox="818 1495 1068 1524">Acidez libre: 38.5</p>	<p data-bbox="1115 1020 1386 1087">Nariz: madera ahumada, pino.</p> <p data-bbox="1115 1201 1386 1344">Boca: cascara de toronja, semilla de cilantro, pino y encino.</p>



VERACRUZ			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0799	<p>Apiario: empresa privada</p> <p>Municipio o colonia: sin registro.</p> <p>Floración designada por el apicultor: jonote</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2016.</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: ámbar</p> <p>pH : 4.04</p> <p>Humedad: 17.8</p> <p>Conductividad: 0.6</p> <p>Azucares: 66.66</p> <p>Acidez total: 33.5</p> <p>Acidez láctónica: 8</p> <p>Acidez libre: 25.5</p>	<p>Nariz: corteza floral, envolvente cítrico sutil.</p> <p>Boca: astringente acaramelado, cascara de naranja.</p>
  0800	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: azahares de cafetal.</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015</p> <p>Organización sin registro</p>	<p>Color: ambar claro</p> <p>pH: 4.01</p> <p>Humedad: 21.2</p> <p>Conductividad: 1.07</p> <p>Azucares: 65.78</p> <p>Acidez total: 46</p> <p>Acidez láctónica: 7.5</p> <p>Acidez libre: 38.5</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>



OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0793	<p>Apiario: empresa privada</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: encino negro</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar</p> <p>pH: 3.86</p> <p>Humedad: 21</p> <p>Conductividad: 0.24</p> <p>Azucares: 75.18</p> <p>Acidez total: 60.5</p> <p>Acidez láctica: 14.5</p> <p>Acidez libre: 46</p>	<p>Nariz: tono cítrico naranja, cera y flor silvestre.</p> <p>Boca: acidez media, tonos cítricos, marcados con retrogusto floral.</p>
  0802	<p>Apiario: Monte pueblo viejo</p> <p>Municipio o colonia: San Antonio del Barrio</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: mayo 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro.</p> <p>pH: 4.56</p> <p>Humedad: 16.8</p> <p>Conductividad: 0.44</p> <p>Azucares: 70.17</p> <p>Acidez total: 35</p> <p>Acidez láctica: 4</p> <p>Acidez libre: 31</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>


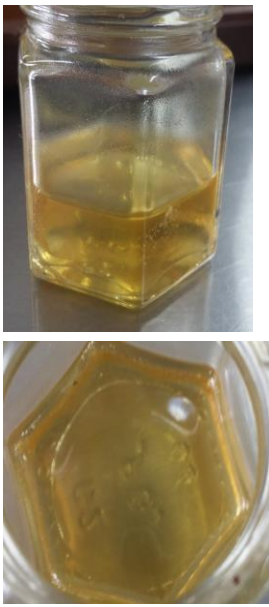
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p data-bbox="342 995 451 1037">0803</p>	<p data-bbox="597 113 829 180">Apiario: Monte Pueblo Viejo</p> <p data-bbox="597 222 829 365">Municipio o colonia: Santa Cruz Tepetotutla.</p> <p data-bbox="597 407 829 550">Floración designada por el apicultor: sin dato.</p> <p data-bbox="597 592 829 693">Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p data-bbox="597 735 829 802">Organización: sin registro.</p>	<p data-bbox="852 113 1110 180">Color: Ámbar extra claro.</p> <p data-bbox="852 222 971 256">pH: 4.34</p> <p data-bbox="852 298 1073 331">Humedad: 16.3</p> <p data-bbox="852 373 1065 441">Conductividad: 0.22</p> <p data-bbox="852 483 1084 516">Azucares: 70.18</p> <p data-bbox="852 558 1097 592">Acidez total: 43.5</p> <p data-bbox="852 634 1109 701">Acidez láctónica: 9.5</p> <p data-bbox="852 743 1073 777">Acidez libre: 34</p>	<p data-bbox="1138 260 1393 327">Sin análisis sensorial.</p>
 <p data-bbox="342 1782 451 1824">0804</p>	<p data-bbox="597 1052 829 1119">Apiario: Frente del Pueblo</p> <p data-bbox="597 1161 829 1304">Municipio o colonia: San Antonio del Barrio.</p> <p data-bbox="597 1346 829 1488">Floración designada por el apicultor: sin dato.</p> <p data-bbox="597 1530 829 1631">Fecha de cultivo: Marzo 2017</p> <p data-bbox="597 1673 829 1740">Organización: sin registro.</p>	<p data-bbox="852 1052 1110 1119">Color: ámbar extra claro.</p> <p data-bbox="852 1161 971 1194">pH: 4.45</p> <p data-bbox="852 1236 1073 1270">Humedad: 17.3</p> <p data-bbox="852 1312 1065 1379">Conductividad: 0.37</p> <p data-bbox="852 1421 1084 1455">Azucares: 71.43</p> <p data-bbox="852 1497 1073 1530">Acidez total: 43</p> <p data-bbox="852 1572 1109 1640">Acidez láctónica: 16</p> <p data-bbox="852 1682 1073 1715">Acidez libre: 27</p>	<p data-bbox="1138 1199 1393 1266">Sin análisis sensorial.</p>





OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0805</p>	<p>Apiario: Roble Viejo.</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla.</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato.</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: ámbar claro</p> <p>pH: 4.5</p> <p>Humedad: 15.4</p> <p>Conductividad: 0.3</p> <p>Azucares: 63.29</p> <p>Acidez total: 36</p> <p>Acidez láctónica: 8</p> <p>Acidez libre: 28</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0806</p>	<p>Apiario: Monte Tierra.</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla.</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: marzo 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro.</p> <p>pH: 4.43</p> <p>Humedad: 16.1</p> <p>Conductividad: 0.57</p> <p>Azucares: 69.93</p> <p>Acidez total: 37.5</p> <p>Acidez láctónica: 7.5</p> <p>Acidez libre: 30</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p style="text-align: center;">0807</p>	<p>Apiario: Monte Tierra.</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: marzo del 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar claro.</p> <p>pH: 4.69</p> <p>Humedad: 15.3</p> <p>Conductividad: 0.23</p> <p>Azúcares: 62.50</p> <p>Acidez total: 33</p> <p>Acidez láctica: 9.5</p> <p>Acidez libre: 23.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p style="text-align: center;">0808</p>	<p>Apiario: Camino a Cerro Faisan.</p> <p>Municipio o colonia: San Antonio del Barrio.</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: febrero del 2017</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: ámbar claro.</p> <p>pH: 4.68</p> <p>Humedad: 15.2</p> <p>Conductividad: 0.14</p> <p>Azúcares: 65.36</p> <p>Acidez total: 85</p> <p>Acidez láctica: 62.5</p> <p>Acidez libre: 22.5</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>

OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0809</p>	<p>Apiario: Camino a Cerro Faisan.</p> <p>Municipio o colonia: San Antonio del Barrio</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: Marzo del 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro.</p> <p>pH: 4.07</p> <p>Humedad: 16.8</p> <p>Conductividad: 0.15</p> <p>Azucares: 68.97</p> <p>Acidez total: 36.5</p> <p>Acidez láctónica: 14.5</p> <p>Acidez libre: 22</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>
 <p>0810</p>	<p>Apiario: sin nombre</p> <p>Municipio o colonia: San Antonio del Barrio.</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: marzo 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar claro</p> <p>pH: 4.57</p> <p>Humedad: 17.4</p> <p>Conductividad: 0.10</p> <p>Azucares: 62.50</p> <p>Acidez total: 44.5</p> <p>Acidez láctónica: 13</p> <p>Acidez libre: 31.5</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>





OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0811</p>	<p>Apiario: Monte Pan</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro</p> <p>pH: 4.55</p> <p>Humedad: 15.6</p> <p>Conductividad: 135</p> <p>Azucares: 71.43</p> <p>Acidez total: 39.5</p> <p>Acidez láctica: 30.5</p> <p>Acidez libre: 9</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0812</p>	<p>Apiario: Huertos</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro</p> <p>pH: 4.04</p> <p>Humedad: 15</p> <p>Conductividad: 201.9</p> <p>Azucares: 70.42</p> <p>Acidez total: 81</p> <p>Acidez láctica: 56.5</p> <p>Acidez libre: 24.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



OAXACA			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0813</p>	<p>Apiario: Maiyo</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro</p> <p>pH: 4.62</p> <p>Humedad: 15.8</p> <p>Conductividad: 408</p> <p>Azucares: 69.20</p> <p>Acidez total: 88.5</p> <p>Acidez láctónica: 62.5</p> <p>Acidez libre: 26</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>
 <p>0814</p>	<p>Apiario: sin dato.</p> <p>Municipio o colonia: Sta. Cruz Tepetotutla</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra claro</p> <p>pH: 4.18</p> <p>Humedad: 29.1</p> <p>Conductividad: 158.3</p> <p>Azucares: 44.44</p> <p>Acidez total: 107:5</p> <p>Acidez láctónica: 77.5</p> <p>Acidez libre: 30</p>	<p>Por el estado físico de la muestra se deduce que es miel de abeja nativa.</p>

CHIAPAS			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p>0781</p>	<p>Apiario: La Aurora</p> <p>Municipio o colonia: Benito Juarez</p> <p>Floración designada por el apicultor: campanita.</p> <p>Fecha de cultivo: noviembre 2016</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: extra blanco.</p> <p>pH: 4.3</p> <p>Humedad: 17</p> <p>Conductividad: 0.27</p> <p>Azucares: sin registro.</p> <p>Acidez total: 25</p> <p>Acidez láctónica: 7.5</p> <p>Acidez libre: 17.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
  <p>0798</p>	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar.</p> <p>Floración designada por el apicultor: jonote</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2015</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: ámbar</p> <p>pH: 4.14</p> <p>Humedad: 21.6</p> <p>Conductividad: 0.7</p> <p>Azucares: 74.62</p> <p>Acidez total: 29</p> <p>Acidez láctónica: 8.5</p> <p>Acidez libre: 20.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>


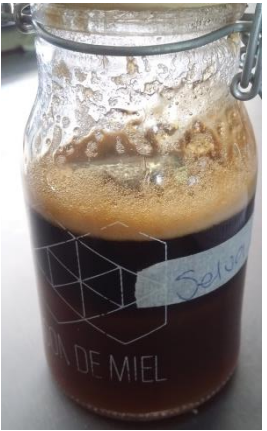
CHIAPAS			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0830</p>	<p>Apiario: Mezcla de varios apiarios.</p> <p>Municipio y/o colonia: Ranchería “El Naranja”, Tonalá.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: apicultura de Tonalá</p>	<p>Color: blanco agua.</p> <p>pH: 4.3</p> <p>Humedad: 17.43</p> <p>Conductividad: 459</p> <p>Azucares: 72.99</p> <p>Acidez total: 76.5</p> <p>Acidez láctónica: 53</p> <p>Acidez libre: 23.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0831</p>	<p>Apiario: mezcla de varios apiarios.</p> <p>Municipio y/o colonia: Ranchería “El Naranja”, Tonalá.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: apis de Tonalá</p>	<p>Color: blanco agua.</p> <p>pH: 4.18</p> <p>Humedad: 17.6</p> <p>Conductividad: 432</p> <p>Azucares: 70.67</p> <p>Acidez total: 84.5</p> <p>Acidez láctónica: 59.5</p> <p>Acidez libre: 25</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>

CHIAPAS



MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p>0832</p>	<p>Apiario: Terquina</p> <p>Municipio/colonia: Ranchería “El Naranja”, Tonalá.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Proadech-Tonalá</p>	<p>Color: blanco agua</p> <p>pH: 4.28</p> <p>Humedad: 17</p> <p>Conductividad: 655</p> <p>Azucares: 72.99</p> <p>Acidez total: 75</p> <p>Acidez láctica: 50.5</p> <p>Acidez libre: 24.5</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>
  <p>0833</p>	<p>Apiario: René</p> <p>Municipio/colonia: Ranchería “El Naranja”, Tonalá.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar/multiflora.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Proadech-Tonalá</p>	<p>Color: blanco agua</p> <p>pH: 4.24</p> <p>Humedad: 17.8</p> <p>Conductividad: 683</p> <p>Azucares: 70.42</p> <p>Acidez total: 79</p> <p>Acidez láctica: 54</p> <p>Acidez libre: 25</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>



CHIAPAS			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0834</p>	<p>Apiario: sin nombre</p> <p>Municipio/colonia: Ranchería “El Naranjo”, Tonalá.</p> <p>Floración designada por el apicultor: Manglar</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Proadech-Tonalá</p>	<p>Color: blanco agua</p> <p>pH: 4.39</p> <p>Humedad: 17.4</p> <p>Conductividad: 361</p> <p>Azucares: 69.93</p> <p>Acidez total: 78.5</p> <p>Acidez láctónica: 53.5</p> <p>Acidez libre: 25</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0785</p>	<p>Apiario: empresa privada</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: cafetal</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes/sin año</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar claro</p> <p>pH: 4.13</p> <p>Humedad: 19.8</p> <p>Conductividad: 0.77</p> <p>Azucares: 64.51</p> <p>Acidez total: 36</p> <p>Acidez láctónica: 7.5</p> <p>Acidez libre: 28.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>



CAMPECHE





MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0784	<p>Apiario: empresa privada.</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: selva humeda</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes/sin año</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar oscuro.</p> <p>pH: 4.13</p> <p>Humedad 20</p> <p>Conductividad: 0.7</p> <p>Azucares: 70.42</p> <p>Acidez total 59.5</p> <p>Acidez lactónica: 14.5</p> <p>Acidez libre:45</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>



YUCATAN





MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0794	<p>Apiario: empresa privada</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: tahonal</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes/sin año</p>	<p>Color: ámbar claro</p> <p>pH: 4.02</p> <p>Humedad: 18.8</p> <p>Conductividad: 0.96</p> <p>Azucares: 55.86</p> <p>Acidez total: 111.5</p> <p>Acidez lactónica: 4.02</p> <p>Acidez libre: 26</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>

YUCATAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0801</p>	<p>Apiario: empresa privada</p> <p>Municipio o colonia: sin especificar</p> <p>Floración designada por el apicultor: bosque mixto</p> <p>Fecha de cultivo: sin mes, año 2017.</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: blanco</p> <p>pH: 4.04</p> <p>Humedad: 16.4</p> <p>Conductividad: 0.25</p> <p>Azucares: 72.99</p> <p>Acidez total: 33.5</p> <p>Acidez lactónica: 9</p> <p>Acidez libre: 24.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0820</p>	<p>Apiario: 15 de Mayo</p> <p>Municipio/colonia: San José II</p> <p>Floración designada por el apicultor: Jabin kan chunip</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: kan-cab</p>	<p>Color: ámbar extra blanco</p> <p>pH: 3.95</p> <p>Humedad: 17.2</p> <p>Conductividad: 402</p> <p>Azucares: 71.43</p> <p>Acidez total: 107</p> <p>Acidez lactónica: 79.5</p> <p>Acidez libre: 27.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>

YUCATAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0821</p>	<p>Apiario: sin nombre</p> <p>Municipio/colonia: San José II</p> <p>Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: ámbar extra blanco</p> <p>pH: 4.09</p> <p>Humedad: 17.2</p> <p>Conductividad: 231.2</p> <p>Azucares: 66.67</p> <p>Acidez total: 104.5</p> <p>Acidez láctica: 75.25</p> <p>Acidez libre: 29.25</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0822</p>	<p>Apiario: 2 de Abril.</p> <p>Municipio/colonia: San José II</p> <p>Floración designada por el apicultor: Muih</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: blanco</p> <p>pH: 4.04</p> <p>Humedad: 17.6</p> <p>Conductividad: 392</p> <p>Azucares: 70.42</p> <p>Acidez total: 98</p> <p>Acidez láctica: 76</p> <p>Acidez libre: 22</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>

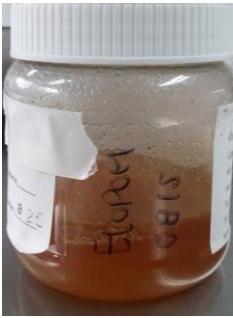


MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p data-bbox="310 835 418 877">0823</p>	<p data-bbox="532 113 807 180">Apiario: San Francisco.</p> <p data-bbox="532 222 807 289">Municipio/colonia: José II</p> <p data-bbox="532 331 807 441">Floración designada por el apicultor: sin dato.</p> <p data-bbox="532 483 807 550">Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p data-bbox="532 592 807 659">Organización: sin registro.</p>	<p data-bbox="829 113 1102 142">Color: blanco</p> <p data-bbox="829 184 954 214">pH: 4.09</p> <p data-bbox="829 256 1052 285">Humedad: 17.6</p> <p data-bbox="829 327 1045 394">Conductividad: 382</p> <p data-bbox="829 436 1065 466">Azúcares: 70.18</p> <p data-bbox="829 508 1068 537">Acidez total: 100</p> <p data-bbox="829 579 1101 646">Acidez lactónica: 75.5</p> <p data-bbox="829 688 1078 718">Acidez libre: 24.5</p>	<p data-bbox="1125 113 1398 180">Sin análisis sensorial.</p>
  <p data-bbox="310 1692 418 1734">0824</p>	<p data-bbox="532 890 807 957">Apiario: sin nombre.</p> <p data-bbox="532 999 807 1108">Municipio o colonia: San José II.</p> <p data-bbox="532 1150 807 1260">Floración designada por el apicultor: sin dato</p> <p data-bbox="532 1302 807 1369">Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p data-bbox="532 1411 807 1478">Organización: sin registro.</p>	<p data-bbox="829 890 1102 957">Color: ámbar extra claro.</p> <p data-bbox="829 999 954 1029">pH: 3.81</p> <p data-bbox="829 1071 1052 1100">Humedad: 17.2</p> <p data-bbox="829 1142 1045 1209">Conductividad: 261.4</p> <p data-bbox="829 1251 1065 1281">Azucares: 71.43</p> <p data-bbox="829 1323 1052 1352">Acidez total: 97</p> <p data-bbox="829 1394 1101 1461">Acidez lactónica: 72</p> <p data-bbox="829 1503 1045 1533">Acidez libre 25</p>	<p data-bbox="1125 890 1398 957">Sin análisis sensorial.</p>


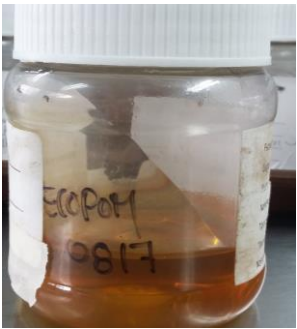


YUCATAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
 <p>0825</p>	<p>Apiario: 7 de Octubre.</p> <p>Municipio o colonia: San José II</p> <p>Floración designada por el apicultor: kitanch-jubin kan cho.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Kan-cab.</p>	<p>Color: ámbar extra blanco.</p> <p>pH: 4.08</p> <p>Humedad: 17</p> <p>Conductividad: 237.5</p> <p>Azucares: 64.52</p> <p>Acidez total: 125.5</p> <p>Acidez láctónica: 92.5</p> <p>Acidez libre: 33</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
 <p>0826</p>	<p>Apiario: El Jovo</p> <p>Municipio o colonia: Pablo García.</p> <p>Floración designada por el apicultor: jabin chaca jashnie</p> <p>Fecha de cultivo: febrero 2017</p> <p>Organización: Apicultura Tegnificada</p>	<p>Color: blanco</p> <p>pH: 3.88</p> <p>Humedad: 19</p> <p>Conductividad: 394</p> <p>Azucares: 71.43</p> <p>Acidez total: 127.5</p> <p>Acidez láctónica: 93.5</p> <p>Acidez libre: 34</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>

YUCATAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p>0827</p>	<p>Apiario: El Xul</p> <p>Municipio o colonia: Pablo García</p> <p>Floración designada por el apicultor: Chaca Jabin Jashnie</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: sin registro</p>	<p>Color: blanco</p> <p>pH: 4.43</p> <p>Humedad: 17.6</p> <p>Conductividad: 422</p> <p>Azucares: 68.97</p> <p>Acidez total: 99.5</p> <p>Acidez láctica: 75</p> <p>Acidez libre: 24.5</p>	<p>Sin análisis sensorial</p>
  <p>0828</p>	<p>Apiario: Los 3 García.</p> <p>Municipio o colonia: Pablo García.</p> <p>Floración designada por el apicultor: chaca jabin jashnie</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: sin registro.</p>	<p>Color: blanco</p> <p>pH: 4.27</p> <p>Humedad: 20.2</p> <p>Conductividad: 728</p> <p>Azucares: 65.57</p> <p>Acidez total: 93</p> <p>Acidez láctica: 69</p> <p>Acidez libre: 24</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>

YUCATAN			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0829	Apiario: El Roble Municipio o colonia: Pablo García. Floración designada por el apicultor: Tajonal Xbentun Fecha de cultivo: febrero 2017 Organización: Apicultura Tegnificada	Color: extra blanco pH: 3.97 Humedad: 18.4 Conductividad: 312 Azucares: 72.73 Acidez total: 105.5 Acidez lactónica: 76.5 Acidez libre: 29	Sin análisis sensorial

QUINTANAROO			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0819	Apiario: El Cenotillo. Municipio o colonia: Tepich. Floración designada por el apicultor: Kaám clunum. Fecha de cultivo: abril 2017 Organización: Yuum cab	Color: Blanco: pH: 4.43 Humedad: 17.6 Conductividad: 380 Azucares: 72.73 Acidez total: 98.5 Acidez lactónica: 71.5 Acidez libre: 27	Sin análisis sensorial

QUINTANA ROO			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  0815	Apiario: sin nombre. Municipio o colonia: Tepich Floración designada por el apicultor. Fecha de cultivo: marzo 2017 Organización: Yuum-cab	Color: blanco pH:4.18 Humedad: 18.6 Conductividad:347 Azucares: 68.49 Acidez total: 86.5 Acidez lactónica: 63.5 Acidez libre: 23	Sin análisis sensorial
 0816	Apiario: sin nombre. Municipio o colonia: Tepich Floración designada por el apicultor: Matagola Fecha de cultivo: abril 2017 Organización: Yuum-cab	Color: blanco pH:4.16 humedad: 17.6 conductividad: 252.2 Azucares: 71.43 Acidez total: 98.5 Acidez lactónica: 73 Acidez libre: 25.5	Sin análisis sensorial.

QUINTANAROO			
MUESTRA	DATOS DE ORIGEN	ANALISIS FISICOQUÍMICOS	OBSERVACIONES
  <p style="text-align: center;">0817</p>	<p>Apiario: Sin nombre.</p> <p>Municipio o colonia: Tepich</p> <p>Floración designada por el apicultor: Sin dato.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Yuum-cab</p>	<p>Color: extra blanco.</p> <p>pH: 3.94</p> <p>Humedad: 18.2</p> <p>Conductividad: 350</p> <p>Azucares: 68.97</p> <p>Acidez total: 94.75</p> <p>Acidez láctónica: 68.75</p> <p>Acidez libre: 26</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>
  <p style="text-align: center;">0818</p>	<p>Apiario: sin nombre.</p> <p>Municipio o colonia: Tepich</p> <p>Floración designada por el apicultor: multifloral.</p> <p>Fecha de cultivo: abril 2017</p> <p>Organización: Yuumcab</p>	<p>Color: extra blanco.</p> <p>pH: 4.11</p> <p>Humedad: 18.6</p> <p>Conductividad: 342</p> <p>Azucares: 71.43</p> <p>Acidez total: 113</p> <p>Acidez láctónica: 81.5</p> <p>Acidez libre: 31.5</p>	<p>Sin análisis sensorial.</p>

10. CONCLUSIONES

Se observan resultados muy cercanos en los análisis fisicoquímicos de muestras de la misma zona en cuanto a características fisicoquímicas. Pese a que son de diferentes apiarios los resultados son parecidos haciendo de esta forma una diferencia entre mieles de diferentes lugares por la vegetación e incluso el clima.

Podemos distinguir entre las mieles mas dulces las de la península de Yucatan y Chiapas, mientras que las muestras de Oaxaca de abeja nativa son acidas y con bajo contenido de azucares que es de los parámetros de mayor importancia.

La caracterización de mieles de diferentes tipos y lugares representa un avance en la investigación del área no solo a nivel comercial, también científico, ya que con los distintos procedimientos se pueden hacer fichas de referencia de las mieles para que su reconocimiento comercial, estudios a futuro y como referencia bibliográfica para mas investigaciones.

El análisis sensorial no se llevó a cabo por falta de tiempo, solo contamos con los datos realizados por un sommelier en las muestras de la empresa “son de miel” cuya información estaba anexa en muchas de las etiquetas de las muestras, tampoco se completó en los 3 niveles se requieren, y se tomaron en cuenta solo los datos de los análisis fisicoquímicos y del lugar de origen para comparar con las fichas ya existentes y la poca información sobre ciertos tipos de miel que se tiene.

Una miel no es de mala calidad solo por no cumplir los estándares de la norma oficial mexicana NMX 036, pero el mercado es bastante celoso al no incluir la variedad de mieles que existen en nuestro país, siendo igual de rica en contenido nutricional, variedad de sabor y de importancia para el comercio local.

También se pretende que con la realización de estas fichas se pueda abrir la posibilidad de que puedan incluirse en la norma con sus características propias para su venta a nivel internacional.

11.RECOMENDACIONES

Realizar las pruebas fisicoquímicas de manera ordenada, etiquetar de manera correcta las muestras para evitar confusiones y tomar notas de anomalías en las muestras (presencia abejas, restos de plantas o cera)

Se recomienda pesar primero las muestras para el montaje del análisis polínico, antes de empezar con los análisis fisicoquímicos para evitar contaminaciones y resultados erróneos al observar los montajes.

12. FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRÁFICA:

(1) Ramirez Castel V. , Vizcarra Domingues J. A. 2010. Manual de buenas prácticas de producción de la miel. SAGARPA-SENASICA. México.

(2) Usabiaga Arroyo J., Salazar Cruz J. J., Manual Básico de apícola. Secretaria de Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. 2001.

(3) Norma oficial mexicana de miel. NMX-F-036-1997.

(4) Vázquez Saéñz C. L. 2010. Caracterización de mieles de San Pedro de Atacama basada en análisis físicos, químicos y melisopalinológicos. Valdivia- Republica de Chile. Universidad Austral de Chile, Escuela de agronomía.

(5) Saíñz-Laín C, Gómez-Ferreras C (2000) Mielles Españolas. Características e identificación mediante el análisis de polen. Editorial Mundi-Prensa. España.

(6) Alfaro Bates G. R., Gonzalez Acereto J. A., Ortiz Díaz J. J., 2010. Caracterización palinológica de las mieles de la península de Yucatán. Merida, Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán.

(7) Sanz S, Sanz M (1994) Humedad, cenizas y conductividad eléctrica en mieles de La Rioja. ZUBÍA.

(8) Díaz R, Fernández D (1998) Determinación de algunos parámetros de calidad de la miel en la Provincia de Huesca. Lucas Mallada 10: 107-122.

(9) PROFECO, Revista del consumidor No. 287, Enero 2001. México.

(10) Ulloa J. A., Mondragón Cortez P. M., Rodríguez Rodríguez R., 2010. La miel de abeja y su importancia, Revista Fuente Año 2, No. 4, Septiembre 2010. Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). Nayarit, México.

(11) Basilio Alicia M. 2010 Apuntes sobre análisis sensorial de la miel parte 1, 2 y 3. Facultad de Agronomía.

(12) Piana L. Análisis sensorial de mieles. Castel San Pietro Terme (BO) Italia.

(13) Loveaux J, Mauricio A, Vorwhol G (1978) Methods in melissopalynology. Bee world 59: 139-157

(14) Ulloa J. A., Mondragón Cortez P. M., Rodríguez Rodríguez R., 2005. La miel de abeja y su importancia, Revista Fuente Año 2, No. 4, Septiembre 2010. Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). Nayarit, México. (15) Quesada 2005

(16) Real Academia Española 2017, Definición de caracterización. 2017. España.

(17) Vandame R. 2006 Caracterización de miel.

(18) ECOSUR. Fichas informativas de mieles. Octubre 2016. Colegio de la Frontera Sur.

PAGINAS WEB

(19) Pro Natura Veracruz. Mieles silvestres. Organización ecoforestal. Consultada el día 11 de mayo 2017

http://pronaturaveracruz.org/ecoforestal/ef_ms_mieles_veracruzanas.php.

Consultada el día 25 de mayo 2017.