

LA MIEL EN LA ALIMENTACION HUMANA



MARIA LUZ PRIOR CANALES

Técnico del SEA



LA MIEL EN LA ALIMENTACION HUMANA

Según el «Código Alimentario Español», se entiende por miel «el producto alimenticio 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 encuentran sobre ellas, que las abejas liban, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena. Este producto alimenticio puede ser fluido, espeso o cristalino».

Esta descripción es válida y exacta, pero la miel es algo más que una fría definición. La miel es un alimento que los seres humanos conocen y consumen, según los antropólogos, desde hace unos 200.000 años, lo que ha hecho del mismo un alimento mítico, rodeado de leyendas que le atribuyen toda clase de virtudes curativas y nutritivas.

En la época actual, con el auge de los alimentos biológicos, goza nuevamente de una gran reputación como producto «natural» y «bueno para la salud». La miel es realmente un producto biológico de composición compleja, y es además muy diversa, no deberíamos hablar de miel, sino de mieles, como se habla de vinos o quesos.

LA MIEL A TRAVES DE LOS SIGLOS

Su antigüedad hace que aparezcan noticias de la miel en muchas de las civilizaciones que han existido a través de los tiempos.

En las cuevas paleolíticas de Bicorp y Dues Aigues, en Valencia, pueden verse las pinturas rupestres más antiguas del mundo que representan a hombres recolectando miel.

En el Lejano Oriente, el dios Visnú es representado como una abeja sobre una flor de loto. Las abejas fueron objeto de



admiración religiosa, siendo ofrecida la miel como presente a los dioses en muchos países.

La primera cerveza de la que se tiene noticia se elaboró mezclando miel y agua y dejándola fermentar. Esta bebida alcohólica procuraba a sus consumidores una especie de éxtasis, por lo que era considerada como un néctar divino. Los vocablos bier (alemán), beer (inglés), bière (francés) y birra (italiano), que significan cerveza, derivan de aquella primera bebida fermentada, obtenida del producto de las abejas, a las que los celtas denominaban «biura».

En la Biblia hay diversas menciones acerca de la miel. Por ejemplo, en «Los proverbios» (XXIV, 13) el rey Salomón aconseja: «Come la miel, hijo mío, que es cosa buena.» También en «El cantar de los cantares» se habla de la miel, alabando su dulzura.

En 1872, el explorador alemán J. Ebers encontró en Egipto un rollo de papiro escrito mil quinientos cincuenta años antes de Cristo que contiene una serie de recetas contra diferentes enfermedades, en las que figura la miel como elemento principal entre los medicamentos prescritos.

En la Grecia antigua, donde era tradición que el dios Zeus, padre de todos los dioses, había sido alimentado con miel durante su infancia, la miel se consumía en abundancia, Pitágoras, Hipócrates y otros grandes sabios de Grecia eran grandes consumidores de miel, a la que atribuían su longevidad y salud. Hipócrates murió a los ciento siete años.

En la civilización romana el consumo llegó a ser extraordinario, además de consumirla directamente, la utilizaban para la conservación de fruta y pescados, que guardaban en ánforas y cubrían con la miel; Nerón llegó a gastar en miel en uno de sus convites 400.000 sextercios (casi un millón de pesetas). Pero no sólo comían miel los patricios y senadores, todo el pueblo hacía uso de ella y uno de sus principales abastecedores era la entonces provincia hispana.

La frase «luna de miel» tiene su origen en la costumbre romana de que la madre de la novia dejaba cada noche en la



Fig. 1.—La flor de jara proporciona a las abejas polen en abundancia.

alcoba nupcial, a disposición de los recién casados, una vasija conteniendo miel. Esta práctica duraba toda la luna.

La afición de los romanos por la miel fue adoptada con gran facilidad por los celtas, galos, francos y hunos. Los árabes también conocían las virtudes de este maravilloso producto y lo consumían para conservar su salud y belleza.

También los chinos utilizaban la miel y sigue siendo un elemento importante en la exquisita cocina china.

En la época feudal, los señores seguían percibiendo vasallaje pagado con miel y cera, mientras que el azúcar era solamente una exótica sustancia procedente de Arabia.

Con el descubrimiento del Nuevo Mundo, también las abejas se asentaron en las nuevas colonias y ahora se encuentran en toda América, con la particularidad de ser Méjico el máximo exportador de miel en el mundo.

Así pues, vemos que en todos los lugares y en todas las épocas la miel ha sido objeto de consumo por parte de la Humanidad, siendo considerada un alimento digno de ser ofrecido a los dioses.



La llegada del azúcar de caña en cantidad procedente de los países de América y el aprovechamiento de la remolacha como productora de azúcar hicieron casi desaparecer la apicultura. Por fortuna, se ha vuelto a reconocer que la miel es algo más que un edulcorante y su consumo vuelve a estar en alza.

LA FORMACION DE LA MIEL

Como dice su definición, la miel procede del néctar de las flores, pero también de la mielada, secreciones azucaradas depositadas en las plantas por ciertos insectos y de los exudados dulces de ciertas partes vivas de los vegetales.

Estos productos son absorbidos por las abejas, pasan a un buche, pequeña bolsa elástica que poseen separada del aparato digestivo, donde se mezclan con enzimas procedentes de las glándulas salivares, que inician el proceso de transformación de las sustancias melíferas en miel. Dentro de la colmena la recolectora regurgita el contenido de su buche y son otras abejas las que finalizan el proceso pasando la bola de néctar de una a otra, enriqueciéndola con más enzimas, hasta depositarla en celdillas.

La transformación bioquímica que lleva a la formación de la miel se acompaña de una deshidratación progresiva. El contenido en materia seca pasa de un 30-40 por 100 a un 82-84 por 100 por evaporación del agua, lo cual consiguen las abejas gracias a una enérgica ventilación producida con sus alas. Durante el periodo de recolección se constata un aumento de peso diario en la colmena hasta de varios kilos, que durante la noche sufren una pérdida importante debido a la evaporación del néctar.

COMPOSICION QUIMICA

Aunque en su contenido la miel varía según las flores de las que procede, la composición química, muy esquematizada, está compuesta por tres valores esenciales: hidratos de carbono, agua y cenizas. Bajo esta aparente simplicidad se esconde la complejidad de un producto biológico del que, sin duda, estamos lejos de conocer todos sus componentes.

Agua

Las abejas no operculan la miel hasta que ésta no alcanza por lo menos un 82 por 100 de materia seca. Se considera como media un 18,6 por 100 de contenido de agua.

Hidrato de carbono

Se trata de la parte más importante de la miel, también la más difícil de analizar de manera exacta. Gracias a los avances de la cromatografía se ha podido obtener la identificación de los diferentes azúcares. Glucosa y fructosa son los monosacáridos más abundantes (de un 85 a 95 por 100); en menos proporción se encuentran disacáridos, especialmente sacarosa (1,7 por 100) y otros muchos azúcares superiores.

Con el envejecimiento, la miel se enriquece en oligosacáridos, mientras baja el contenido en glucosa y fructosa.

Proteínas

Están contenidas en la miel en muy pequeñas cantidades (0,38 por 100 de media). Proviene directamente del vegetal a través del néctar o de la propia abeja por medio de las secreciones salivares que introduce en el néctar durante el vuelo de recolección y durante la maduración.

Algunas mieles son más ricas en proteínas y parece que se debe a su contenido en polen.

Sales minerales

Su contenido es siempre inferior al 1 por 100, calculándose una media de 0,22 por 100, aunque su variabilidad es muy grande, ya que las mieles más pobres apenas alcanzan un 0,02 por 100 en minerales, son las de color claro, las mieles oscuras son mucho más ricas en minerales.

Los análisis detectan hasta 30 oligoelementos, siendo el potasio el más importante, seguido del calcio, sodio, manganeso y hierro. Su riqueza en estos elementos parece depender de las



plantas y de la naturaleza de los suelos que rodean la colmena, esto último influye particularmente en el contenido en calcio y hierro de la miel.

Vitaminas

La presencia de vitaminas en la miel depende de sus orígenes florales, ya que las vitaminas provienen del néctar y también del polen que pueda contener la miel. La más abundante es la vitamina C, y también se encuentran varias del grupo B, pero, en términos generales, podemos considerar que la miel es un alimento pobre en vitaminas.

Grasas

La miel también es pobre en grasas, si se encuentran trazas se debe probablemente a las partículas de cera incorporadas en el transcurso de la extracción, que por ser muy pequeñas no han sido eliminadas por la filtración.



Fig. 2.—Cantueso en flor: planta melífera.

Aromas

Las nuevas técnicas han permitido descubrir hasta 120 sustancias aromáticas en la miel, muchas de las cuales no han sido todavía identificadas. El aroma de la miel varía según sea su frescura y la evaporación de su contenido en agua.

Otras sustancias

La miel proporciona también ácidos orgánicos, entre ellos, el fórmico, que le confieren parte de las propiedades antisépticas que posee. Otro antiséptico que se encuentra en la miel es la inhibina, sustancia que paraliza el desarrollo de bacterias y bacilos. Gracias a ello, así como a un antibiótico natural, la germicida, que se opone al desarrollo de mohos y de algunas bacterias, la miel permanece siempre exenta de microbios.

Polen

Este elemento, de gran valor nutritivo, se encuentra en todas las mieles, en menor o mayor cantidad, enriqueciendo su valor nutritivo.

CLASES DE MIEL

Ya hemos dicho que no se debe hablar de miel, sino de mieles, su variedad es muy grande y su sabor y color dependen de la flor de la que procede el néctar. Podemos distinguir como más comunes las mieles de romero, azahar, girasol, eucalipto, canchales, espliego, tomillo, brezo, albaida, miel de bosque, etcétera.

El «Código Alimentario» clasifica las mieles en tres grandes grupos.

Mieles multiflorales

Son aquellas que proceden de una flora variada que hacen imposible identificar su procedencia exacta.



Mieles uniflorales

Son las mieles que provienen principalmente de una especie vegetal determinada y poseen, por tanto, características organolépticas específicas que se pueden definir de una manera bastante precisa.

Miel de mielada

Es la obtenida primordialmente a partir de secreciones azucaradas de las partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas.

VALOR NUTRITIVO DE LA MIEL

Analizando la composición de la miel (ver cuadro), comprobamos que se compone casi exclusivamente de hidratos de carbono, principalmente en forma de glucosa y fructosa, lo que hace de ellas un alimento energético de gran calidad. Debemos recordar que, para ser absorbidos, los hidratos de carbono se transforman en azúcares simples, como son la glucosa y la fructosa.

La ingestión de la miel permite, por tanto, una alimentación inmediata e intensiva de todo el sistema muscular, especialmente, del corazón, al que la glucosa llega rápidamente.

Sin embargo, la fructosa contenida en la miel es un azúcar de absorción digestiva lenta, que es atraída por el hígado, donde se almacena en forma de glucógeno para ser utilizada cuando el organismo lo necesite.

Esta fuente de energía es muy indicada para los atletas, el organismo puede absorber grandes cantidades de miel y además facilita la digestión de otros alimentos.

Es importante también para el desarrollo infantil, porque además de pasar rápidamente a la sangre, ejerce una buena influencia en la asimilación del calcio y del magnesio.

La miel posee la mayoría de los elementos minerales esenciales para el organismo humano. Conociendo la importancia de

las funciones biológicas que desempeñan estos elementos minerales no es de extrañar que la miel se recomiende como sustituto de otros azúcares refinados que sólo poseen valor energético. Además también contienen vitamina C y varias del grupo B, en pequeñas cantidades, pero que ayudan a llegar a los niveles mínimos necesarios, junto con el resto de la dieta.

VALOR TERAPEUTICO DE LA MIEL

A través de todos los tiempos, la miel se ha empleado como remedio para la salud, unas veces consumiéndola y otras, aplicándola exteriormente. Se le atribuyen infinidad de propiedades.

Muchos autores defienden la teoría de que la miel tiene las propiedades medicamentosas de las plantas de que proviene, esto no ha sido totalmente probado, pero sí es cierto que se han encontrado sustancias farmacológicamente activas en algunas mieles.

Una propiedad plenamente reconocida de la miel es su poder antiséptico, que, unido a su poder demulcente, hacen que la miel sea un excelente cicatrizante y protector de la piel, siendo muy empleada tópicamente en quemaduras, heridas y grietas, con excelentes resultados, empleándose en cirugía hospitalaria.

Las propiedades emolientes y refrescantes de la miel la hacen también imprescindible de muchos cosméticos y productos de belleza.

La fructosa de la miel se considera el azúcar mejor tolerado por el diabético. Su alto contenido en este azúcar, hace que la miel se utilice para acelerar el metabolismo del alcohol en pacientes con intoxicación etílica.

Otra propiedad farmacológica de la miel es su poder laxante. Se considera asimismo relajante y tónica, y en muchas ocasiones se utiliza para combatir resfriados y laringitis.

LA CALIDAD DE LA MIEL

Podemos definir la calidad de la miel de muchas maneras más o menos objetivas, pero existen unos criterios de calidad que son



aplicables a todas las mieles y que encontramos en la «Norma de calidad para la miel destinada al mercado interior», del Código Alimentario Español, según Orden de la Presidencia del Gobierno de 5 de agosto de 1983 («BOE» 193/13/83).

Según esta Orden, las mieles deben responder a las exigencias de composición que se detallan a continuación:

- Azúcares reductores, un 65 por 100 o más, en el caso de la Mielada, el 60 por 100 o más.
- El contenido en agua debe ser como máximo del 20 por 100. Sólo en el caso de la Miel de «Calluna» se admite un 25 por 100.
- En sacarosa aparente, las mieles de flores, en general, no más de un 5 por 100. Las mieles de espliego, acacia y miel de mielada, hasta el 10 por 100.
- Materias insolubles en agua, el 0,1 por 100 como máximo. Se tolera hasta el 0,5 por 100 en la miel prensada.
- Cenizas, el 0,6 por 100 como máximo. En la miel de mielada y sus mezclas hasta el 1 por 100.



Fig. 3.—Planta melífera: salvia española en flor.

-
- Cuerpos extraños. La miel a granel no debe dejar residuos al pasar por un tamiz con malla de 0,5 milímetros de luz. Para la miel envasada, la malla debe ser de 0,2 milímetros de luz.

También indica que la miel no habrá fermentado ni será efervescente, con un máximo de acidez libre de 40 miliequivalentes por litro.

Como características organolépticas, se señala que la miel no tendrá colores, sabores ni olores distintos a los genuinos de su clase botánica.

Respecto a su grado de frescura, su actividad diastásica será como mínimo el 8 en la escala de Gothe.

En cuanto a su contenido en polen se recomienda que se mantenga el normal, que no debe ser eliminado en el proceso de filtración.

Existen métodos oficiales para el análisis de las mieles que deben ser utilizados obligatoriamente por los laboratorios encargados de aplicar la reglamentación relativa a la represión del fraude.

Sin embargo, el apicultor que respete las normas más elementales de su profesión y que trabaje con buenas condiciones higiénicas, no debe temer el salirse de los límites prescritos por la ley, ya que normalmente una miel recolectada madura, con material moderno y con limpieza, es siempre de una calidad superior a la calidad mínima exigida por dicha ley.

Cristalización de la miel

La cristalización de la miel es un fenómeno importante, ya que del mismo depende, en parte, su calidad. Las mieles son perfectamente fluidas en el momento de su extracción, pero no se quedan así de un modo indefinido. Al ser soluciones sobresaturadas de diferentes azúcares, son inestables, y se produce fácilmente la cristalización.

No todas las mieles cristalizan con igual rapidez, algunas lo hacen a los pocos días de su recolección y otras, incluso, al cabo de años si tienen la temperatura adecuada. Depende de la



composición de los azúcares que contienen, de su contenido en agua y de la temperatura de conservación.

La temperatura de cristalización más rápida es la de 14° C, a más baja temperatura se retarda mucho más su cristalización. A partir de los 25° C se paraliza y si alcanza los 78° C se destruyen los cristales y desaparece totalmente el fenómeno.

Por ello, el proceso de pasterización que utilizan las grandes industrias que comercializan la miel hace que ésta se mantenga permanentemente líquida. Según el profesor Lavie, de la Estación Experimental de Montfavet-Cantarel, en Francia, «la pasterización mata las levaduras, destruye los cristales, un 80 por 100 de la invertasa y el 25 por 100 de la amilasa, no modifica los azúcares y provoca la formación de hidrosimetilfurfuol (HMP), sustancia característica de las mieles calentadas o viejas».

Todo ello nos indica que debemos consumir la miel natural, sin que haya sufrido ningún tipo de manipulación, y conservarla siempre a temperaturas inferiores a los 45° C para no alterar su composición, manteniéndola en recipientes cerrados.

FUENTES DE CONTAMINACION DE LA MIEL

La miel debe ofrecerse al consumidor en estado natural, la Orden que define su calidad prohíbe expresamente la utilización de cualquier tipo de aditivos y también la adición de sustancias destinadas al aumento del peso. Por ejemplo, la presencia de un exceso de sacarosa en la miel, o de otra materia azucarada de origen industrial, se puede considerar un fraude más o menos intencionado. Por ello, el apicultor tiene que cuidar los alimentos de complemento, impidiendo que los jarabes de azúcar que se dan a las abejas pasen a la miel.

Sin embargo, la contaminación de la miel es de otro ámbito y proviene de fuentes que vamos a examinar brevemente.

Residuos medicamentosos

El tratamiento de las enfermedades de las abejas, loques, acaricidas, etc., entraña la utilización de fármacos en cantidades relativamente importantes.



Fig. 4.—La flor melífera de los naranjos proporciona una miel aromática de excelente sabor.

Los medicamentos destinados a las abejas se administran por vía oral en los jarabes o en pastas azucaradas, pero también directamente en forma de polvos o en aerosoles como es el caso de los acaricidas. La dosis corriente de sulfamidas y de antibióticos es del orden de 1 gramo por litro de jarabe que se administra en varias dosis.

El peligro de una contaminación accidental es, pues, real y ha sido objeto de profundos estudios en muchos países productores de miel.

Se han realizado sondeos sobre muestras de miel ya en el comercio que no han demostrado una contaminación alarmante. Sin embargo, otros experimentos sobre mieles de abejas tratadas con sobredosis o tardíamente en primavera, sí demuestran que pueden retener cantidades importantes de medicamentos.

Residuos de pesticidas

La posibilidad de una contaminación de la miel por pesticidas existe, la misma publicidad de ciertas mieles nos lo insinúan al



asegurarnos que se trata de mieles «biológicas» provenientes de plantas silvestres no tratadas con productos fitosanitarios. Esto supone implícitamente que las mieles de plantas cultivadas son sospechosas de esta contaminación.

Si la contaminación existe, hay que preguntarse qué tipo de pesticidas pueden llegar a la miel y en qué cantidad, y si ello representa un peligro para la salud humana.

Los estudios realizados sobre el tema permiten afirmar que la miel puede contaminarse por uno o varios pesticidas pero es imposible establecer una correlación entre el origen de la flor y su situación geográfica y la presencia o ausencia de contaminación.

Se ha comprobado también que aun en los casos más evidentes de contaminación, las cantidades son mínimas, y teniendo en cuenta el consumo por persona, los pesticidas que puede aportar la miel no suponen riesgo para el organismo humano.



Fig. 5.—Las abejas encuentran en el girasol un aporte importante de néctar.

OTROS RESIDUOS

La contaminación de la miel por metales pesados no parece preocupante, ni siquiera en las proximidades de las autopistas, minas o fábricas, aunque en algunos análisis aparecen trazas.

Las que se han detectado de mayor importancia se deben a los recipientes de plomo o zinc usados por los agricultores durante la extracción de la miel. La introducción del acero inoxidable en la fabricación del material destinado a la apicultura es la mejor prevención a esta contaminación.

LA MIEL EN EL COMERCIO

Las distintas mieles, unifloral, multifloral o de mielada que podemos encontrar en el comercio, se presentan generalmente de forma líquida más o menos fluida, según el procedimiento de obtención que puede ser de:

Miel decantada, escurrida o de gota

Es la miel obtenida por decantación de los paneles desoperculados que no contengan larvas.

Miel centrifugada

Es la obtenida por centrifugación de los panales desoperculados sin larvas.

Miel prensada

Es la obtenida por el prensado de los panales, sin larvas, sin calentamiento o con calentamiento moderado.

Miel cremosa

Es aquella de apariencia untosa obtenida por proceso de cristalización provocado y controlado.



Fig. 6.—La legislación española obliga a vender la miel envasada y etiquetada.

Miel con trozos de panal

Es la miel que contiene uno o varios trozos de panal, exentos de larvas.

Finalmente también está permitida su venta en *panales o miel en secciones* que es la miel almacenada por las abejas en alveolos operculados de panales recién construidos por ellas mismas que no contengan larvas y vendidas en panal entero o partido.

ENVASADO Y ETIQUETADO OBLIGATORIO

La normativa que regula la venta de miel especifica la capacidad de los envases mayores de 50 gramos y menores de 2.000 gramos. Todos los inferiores o superiores a estas medidas son libres y no necesitan ajustarse a ninguna norma.

La miel dispuesta para el consumo llevará en su etiquetado obligatoriamente las siguientes especificaciones:

Denominación del producto

Siempre con el término «miel», seguido de «flores» o «milflores» o de la «especie unifloral», según el origen al que pertenezca.

Cuando proceda de mielada se indicará así «miel de mielada». Opcionalmente, puede llevar la indicación de su origen vegetal, si es de encina, abeto, etcétera.

Si la miel procede de flores y mielada, se indicará también en la etiqueta.

Lo mismo ocurrirá cuando la miel sea vendida en panales, en secciones o con trozos de panal.

Sin embargo, también es opcional el indicar el método de extracción que se ha empleado, así como el origen geográfico de la misma.

— *Contenido neto*, expresado en gramos y kilogramos.

— *La fecha de duración mínima* con la leyenda «consumir preferentemente antes de...» seguido del mes y año.



Fig. 7.—Una correcta recolección mejora la calidad de la miel.



- *Instrucciones de conservación.*
- *Identificación de la empresa.*
- *Identificación del lote de fabricación.*
- Cuando se trate de miel de importación debe figurar también el *país de origen.*

COMPOSICION MEDIA DE LA MIEL POR 100 GRAMOS

Componentes	Media	Valores extremos
Agua, g	18,60	17,50 - 20,60
Proteínas, g	0,38	0,30 - 0,50
Grasas, g	0 0	0 - 0
Hidratos de carbono, g	75,10	0 - 0
Minerales, g	0,22	0,20 - 0,24
Sodio, mg	7,40	4,80 - 10,00
Potasio, mg	47,00	43,00 - 50,00
Magnesio, mg	5,50	0 - 0
Calcio, mg	4,50	3,60 - 5,00
Manganeso, microg	30,00	0 - 0
Hierro, mg	1,30	0,90 - 2,00
Cobre, microg	90,00	0 - 0
Níquel, microg	5,50	3,00 - 8,00
Cromo, microg	29,00	0 - 0
Fósforo, mg	18,00	16,00 - 20,00
Boro, mg	0,33	0 - 0
Caroteno	0 0	0 - 0
Vitamina «K», microg	25,00	0 - 0
Vitamina «B ₁ », microg	3,00	2,00 - 4,00
Vitamina «B ₂ », microg	50,00	20,00 - 100,00
Niacina, mg	0,13	0,10 - 0,20
Vitamina «C», mg	2,40	1,00 - 4,00
Glucosa, g	33,90	26,30 - 39,80
Fructosa, g	38,80	35,90 - 42,10
Sacarosa, g	2,37	1,71 - 2,99

De Food Composition and Nutrition tables 1986-87.

CONCLUSIONES

A través de su larga historia, la miel ha tenido épocas de prosperidad y decadencia a la par con la evolución de las civilizaciones.

Actualmente, y gracias a las nuevas técnicas agroalimentarias que logran el máximo aprovechamiento del trabajo de la abeja, es para la mayoría de la gente un producto más de los muchos

que se encuentran en los establecimientos de alimentación, que se presenta con todas las garantías de calidad y pureza.

Para otros, una clientela fiel que siempre ha tenido y sigue conservando, la miel es un alimento mítico lleno de significados y virtudes que nada tienen que ver con las nuevas técnicas.

En cualquier caso, la miel es un alimento biológico, básicamente calórico, pero de gran complejidad y del que aún queda mucho por conocer.



MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y CAPACITACION AGRARIAS

SERVICIO DE EXTENSION AGRARIA

Corazón de María, 8 - 28002-Madrid