

## Les mels, qualitat.



1

## Calidad de las mieles

- **Historia.**
- Definición legal, parámetros (físico-químicos, polínicos, sensoriales) y sus límites. Cómo cumplirlos y medirlos.
- El mercado de la miel.
- Manejos para optimizar calidad.
- Adulteraciones y residuos, situación actual y sus detecciones.

2

### EUROPA S. XVIII:

Farmacopeas, libros de recetas de las farmacias, capítulo de "melitus" (y de "ceratos"): preparados farmacéuticos con miel "OPTIMI".



F"Melitus", Palacios 1730 (Foto Mettre Levante)

3

## Caracterización de mieles Nutrexpa-Generalitat, años 80.

*Alimentaria 24,61-84(1987).*

### Composición, propiedades físico-químicas y espectro polínico de algunas mieles monoflorales de España

J. Serra Bonhevi\*, A. Gómez Pajuelo, J. Gonell Galindo\*\*

#### RESUMEN

Se han estudiado 22 muestras de miel de naranja (*Citrus* sp.), 17 de romero (*Rosmarinus officinalis* L.), 28 de espliego (*Lavandula latifolia* Mill.) y 16 de...

professional beekeepers out of market stocks.

In the citrus honey samples, 72 pollinic taxons were found the average being 23 taxons per sample. The citrus pollen content on a basic

tose ratio. The electrical conductivity (EC 20°C) lies in the middle between the thousand flowers honey and honeydews. The minimum percentage to characterized it is 10.14% on...

4

GÓMEZ PAJUELO, A.; ESPADA, T.; SERRA, J. (1983) "La calificación de mieles mediante análisis organoléptico". *Vida apícola* 6, 19-22.

SERRA, J.; GÓMEZ PAJUELO, A. (1983). "Estudio del espectro polínico de las mieles de cítricos (*Citrus sp.*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y bosque (*Quercus sp*) producidas en Cataluña, País Valenciano y Extremadura". XXIX Congreso Int. Apícola. Budapest. Ed. Apimondia, Bucarest, 338 - 339.

GONELL, J.; GÓMEZ PAJUELO, A.; SERRA, J. (1984). "Situación actual de la tecnología de manejo del polen en España e influencia de sus fases sobre la calidad final del producto". II Congreso Nacional de Apicultura. Oviedo. 287-292. Ed. Fundación Principado de Asturias.

SERRA, J.; GÓMEZ PAJUELO, A. (1984). "Determination de la falsificación possible du miel avec des produits sucrants". *Bull. Tech. Apicole* 11 (4). 195-202.

SERRA, J.; GÓMEZ PAJUELO, A.; GONELL, J. (1984). "Estudio de espectro polínico de la miel de espiago (*Lavandula latifolia Mod.*) producida en Cuenca, Guadalajara y Soria". II Congreso Nacional de Apicultura. Oviedo. Ed. Fundación Principado de Asturias. 137 - 144.

SERRA, J.; GONELL, J.; GÓMEZ PAJUELO, A. (1984). "Estudio de la composición fisicoquímicas de la miel de espiago (*Lavandula latifolia Mod.*) producida en Cuenca, Guadalajara y Soria". II Congreso Nacional de Apicultura. Oviedo. Ed. Fundación Principado de Asturias. 337 - 347.

SERRA, J.; GÓMEZ PAJUELO, A.; GONELL, J. (1985). "Test organoléptiques du pollen en pelotes". *Bull. Tech. Apicole* 12(3) - 52. 117-124.

5




2004 publicación sobre cata de mieles



Primeros concursos de mieles en ESPAÑA 1984 en Balaguer y 1895 en El Perelló, continuos hasta la fecha.

6

## Calidad de las mieles

- Historia.
- **Definición legal, parámetros (físico-químicos, polínicos, sensoriales) y sus límites. Cómo cumplirlos y medirlos.**
- El mercado de la miel.
- Manejos para optimizar calidad.
- Adulteraciones y residuos, situación actual y sus detecciones.

7



8

**Definición y control, comercial o/y legal, parámetros:**



1. Físico - químicos
2. Polínicos, origen botánico o geográfico
3. Sensoriales

9

9



10



11

Parámetros legales %	Media, España	Intervalo	España, RD 1049/2003, UE, Directiva 2001/110
Agua	17	14 a 23	máx. 20%
Control: Cosechar con la humedad correcta, 2/3 operculado, que no vierta del panal... o deshumificador en la cámara de almacenado unas 24 h			
Azúcares reductores (monosacáridos) TOTAL:	69	60-80	TOTAL:
Fructosa:	38	27-44	- mieles florales: mín. 60%
Glucosa:	31	22-40	- miel de mielada o mezcla con floral: mín. 45%
Sin riesgo de incumplimiento en mieles españolas, salvo almacenamiento de alimentos o adulteraciones.			
Sacarosa	1'5	0'2 a 7	máx. 5% - alfalfa, azahar, banksia, eucalipto negro ( <i>E. camaldulensis</i> ), falsa acacia y zulla: máx. 10%
Riesgo de incumplimiento en floraciones muy rápidas (romero y las "legales"), o si se alimenta excesivamente con sacarosa (¿más de 5 kg?).			

12

Parámetros legales físico-químicos de composición, %	Media, España	Intervalo	España, RD 1049/2003, UE, Directiva 2001/110
Polen, enzimas, pigmentos, amino ácidos, flavonoides, etc.	3	1-5	
Polen: el que corresponda a cada miel en el % que corresponda. Enzimas: disminuyen con el tiempo y los calentamientos. ¿Arrastre de alimentaciones?			
Sales minerales (cenizas):	0'3	0'1-1'5	Conductividad eléctrica: - mieles florales: máx. 0'8 mS/cm (=800 µS/cm) excepto brezos... - mieladas: mín. 0'8 mS/cm
Separa mieles de mielatos (encina) de las florales (con excepciones, brezo, castaño...).			
Acidez, meq/kg:	20	10 -50	máx. 50 meq/kg. - excepto miel industrial: máx. 80 meq/kg
Indica inicio de fermentación.			
Si presenta un sabor o un olor extraño, a «miel industrial», RD 1049, 3.3.a) «... para usos industriales o para su utilización como ingrediente de otros productos alimenticios que se elaboran ulteriormente.» ¿humo?...			

13

Parámetros legales físico-químicos de composición %	Media España	Intervalo	España, RD 1049/2003, B.O.E. 05.08.04 UE, Directiva 2001/110 del 20.12.01
Índice diastásico = °Schide = °Gothe	20	5-40	mín. 8º escala Schide - mín. 3 escala Schide si HMF menos de 15 ppm o contenido natural bajo (azahar ...) - miel industrial: no límite
Hidroximetilfurfural (HMF), mg/kg (ppm)	5	1 -50	máx. 40 mg/kg (ppm) - miel industrial : no límite
Indicadores de frescura. Diastasas bajan con el tiempo y los calentamientos. HMF sube con el tiempo y los calentamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HMF miel recién cosechada por las abejas: 0 mg/kg; miel cosechada al final del año 6-7</li> <li>▪ Envejecimiento natural sube HMF aprox. 1 mg/kg y mes, ± en zonas calientes/frías</li> <li>▪ Cada calentamiento de fusión, bien hecho, sube HMF unos 4-5 mg/kg</li> <li>▪ Excepto miel cruda y zonas frías: marca consumo preferente 2 años</li> </ul>			
Etiquetar origen	---	---	País o países de origen donde se haya recolectado, sin proporcionalidad. RD 523/2020, en vigor desde 22.12.2020.

14

### Las temperaturas y tiempos de almacenaje:

Efectos de la temperatura y tiempo de almacenaje de la miel en el HMF y las enzimas

° C	Tiempo en llegar a 40 mg/kg (ppm) HMF	Tiempo en reducirse la diastasa a la mitad	Tiempo en reducirse la invertasa a la mitad
10	10-20 años	35 años	26 años
20	2-4 años	4 años	2 años
30	0,5-1 año	200 días	83 días
40	1-2 meses	31 días	9,6 días
50	5-10 días	5,4 días	1,3 días
60	1-2 días	1 día	4,7 horas
70	6-20 horas	5,3 horas	47 minutos

Bogdanov, 2008.

15

### Control de la humedad, refractómetros.



1. Mide en °Brix
2. Mide en % de agua
3. Líquido de calibrar
4. Tornillo de calibrar

16

### Control de la conductividad eléctrica, conductímetros (útil en mieles oscuras)



1. Conductímetro
2. Balanza de precisión de 0,1 g
3. Agua destilada
4. Vaso graduado
5. Líquido de calibrar

17

### Colores de las mieles, escala Pfund

Color Pfund:	
Blanco agua	0 a 9 mm Pfund (a)
Blanco extra	9 a 17 mm Pfund (b)
Blanco	18 a 34 mm Pfund (c)
Ámbar extra claro	35 a 50 mm Pfund (d)
Ámbar claro	51 a 85 mm Pfund (e)
Ámbar	86 a 114 mm Pfund (f)
Ámbar oscuro	más de 114 mm Pfund



18

### Azúcares, residuos, adulteraciones...



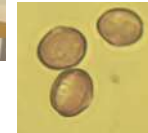
GC, C13, HPLC, NMR, LC-HRMS...

Foto Apinevada.

19

### 2. Parámetros botánicos:

Extracción e identificación de los pólenes presentes en las mieles, y cálculo de su % de presencia:



20

20

Ej. PCA-190424-1: tomillos 11 %; esparceta 27 %; otras Fabáceas, chupamieles, Apiáceas, centaureas... y no nectaríferas: encinas, estepas, olivo...



21

una miel = un paisaje



22

**Límites comerciales, % ~ de polen para mieles monoflorales**  
(1/3 de nuestra producción, Mº Agricultura).

azahar, <i>Citrus sp</i>	5	girasol, <i>Helianthus annuus</i>	30
brezos, <i>Erica sp</i>	30*	madroño, <i>Arbutus unedo</i>	8
cantueso, <i>Lavandula stoechas</i>	12	mieladas, ¿HDE/P?	conductividad eléctrica: legal mín. 0,8 mS/cm, comercial 0,9 mS/cm.
castaño, <i>Castanea sativa</i>	75*	romero, <i>Rosmarinus officinalis</i>	12
espliego, <i>Lavandula vera...</i>	2-10	tomillo, <i>Thymus sp</i>	10-12
eucalipto, <i>Eucalyptus sp</i>	70	(UE, citadas 117)...	



23

### 3. Parámetros sensoriales:



Definición del:

- Color. Será más oscuro con ceras viejas y/o mucho polen
- Olor (nasal directo). Cerrar bidones. Evitar contaminaciones de conservantes de cera, combustión de motores en la zona de almacenamiento...
- Aroma (olores retronasales)
- Gusto. El característico.
- Tacto. Evitar cristalizaciones incorrectas por humedades excesivas, máx. 18,5 %.
- Sensaciones bucales. Características de algunas mieles, como algarrobo, chupamieles, tomillo.

24

24



Formación de catadores de miel.



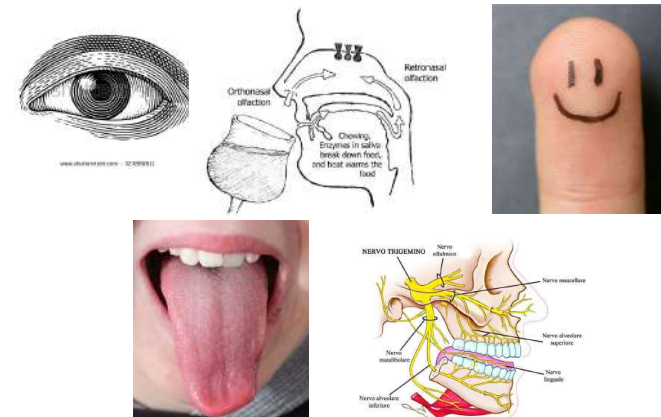
Concursos Ibéricos de Mielles monoflorales.

25



**Sensaciones útiles, 6 pasos:**

1º color, 2º olfato, 3º tacto (textura), 4º gusto, 5º aroma, 6º trigeminales



26

**1º la vista:**

Colores: determinados reflejos de la luz blanca.



27

**Colores de las mieles (escala Pfund):**

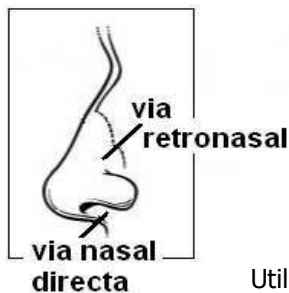
Blanco agua	0 a 9 mm Pfund (a)
Blanco extra	9 a 17 mm Pfund (b)
Blanco	18 a 34 mm Pfund (c)
Ámbar extra claro	35 a 50 mm Pfund (d)
Ámbar claro	51 a 85 mm Pfund (e)
Ámbar	86 a 114 mm Pfund (f)
Ámbar oscuro	más de 114 mm Pfund



28

**2º el olfato, nasal directo, los olores:**

- Sentido "químico": identificación de moléculas volátiles en la mucosa nasal.
- 10.000 olores identificables (perros: un millón)



Utilizar mínimo unos 100 g.

29

Olores más frecuentes de vuestras mieles:

- Afrutados (mermelada): *Rosaceae*, zarza...
- Farináceos: leguminosas (*Fabaceae*), tréboles amarillo, blanco, rosado, otras leguminosas de pradera y del matorral de alrededor
- Fenólicos: tomillo y otras labiadas (lamiáceas)
- Humus, setas, hojarasca de otoño, tierra mojada tenue: brezos
- Malteado, tostado: melada de encina/roble.

30

**3º el tacto, de la lengua contra el paladar (sin tragar):**

Percepción del contacto con otros cuerpos.

- Tamaño y homogeneidad de los cristales
- Viscosidad: densa, fluida, gelatinosa.



Utilizar mínimo unos 3-4 g.

31

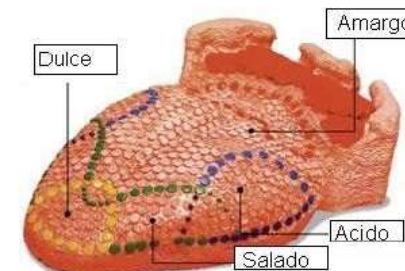
**4º el gusto (sin tragar):**

Sentido "químico": identificación de moléculas disueltas, en las papilas gustativas.

- ácido
- dulce
- salado

**Al tragar:**

- amargo



32



Gustos más frecuentes:

**Dulce:** todas

**Salado:** mielatos de encina/roble, castaño, brezo

**Ácido:** tomillo, labiadas en general, y zarza (limpio, claro, rotundo)

**Amargo:** brezos (poco y no todas) y algunas de castaño

**Otras sensaciones de boca:** paladar graso en chupamieles; retro-picante en lechetreznas (*Euphorbia*); astringencia en castaño y mielatos

33

**5º el olfato, retronasal, los aromas (al tragar):**

- Sentido "químico": identificación de moléculas volátiles en la mucosa nasal.
- 10.000 olores identificables (perros: un millón)

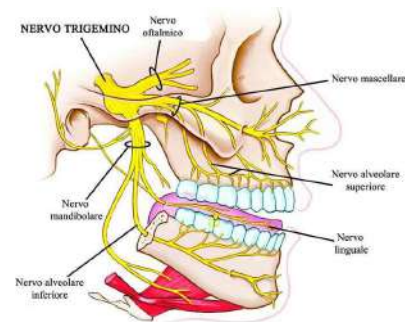


34

**6º las sensaciones trigeminales:**

Sentido "químico", identificación de determinadas moléculas en las terminales nerviosas sensitivas del trigémino.

- astringente
- frescor
- picante
- ...



35



36

**Concurso Nacional Mielles Premios Bresca 2023.**

Origen:	Tipo:	Marca:	Premios Bresca:
Valencia	Almendro	Mielles La Travina	
Mallorca	Algarrobo	Mel Vici	
Málaga	Aguacate	José Luque	
Valencia	Azahar	Miel el Juncal	
Asturias	Brezos	Miel La Puela	Bresca Oro
León	Bosque	Mielles Ingerto	
León	Castaño	Miel Camino de Santiago	
Menorca	Cuernecillo	Dolçamar	
Guadalajara	Espiego	Señorío de Molina	
Ciudad Real	Eucalipto	Miguel Angel Ruiz Torrico	
León	Montaña	Mielles Ingerto	
Madrid	Mielatos	Madrid Miel	
Valladolid	Lavandín	SetentayNueve	Bresca Plata
Tarragona	Rododendro	Comercial Apirossend SL	
Valencia	Romero	Miel el Juncal	Bresca Bronce
Tarragona	Tomillo	Comercial Apirossend SL	
León	Zarzamora	Miel La Cazorra	

37




**ROSEMARY HONEY**  
*(ROSMARINUS OFFICINALIS L. - LAMIACEAE)*

**1. físico químicos**  
**+ 2. botánicos**  
**+ 3. sensoriales**  
**para miel de romero:**

*Rosmarinus officinalis* is a typical plant of the Mediterranean vegetation. Spontaneous along the coasts, it is also cultivated as an aromatic plant in a wider area. It is very attractive to bees, but as the main flow is in early spring, a good exploitation of this very valuable nectar source is not always possible.

The unifloral honey is produced in the Mediterranean countries of Europe (mainly in Spain, North Africa and Turkey). It is appreciated by the consumer for its fine flavour and has a good commercial value.

The pollen of *Rosmarinus* is under-represented. The unifloral honey shows low values for colour, electrical conductivity, pflavine and diastase, and moderately negative values of specific rotation. Some samples from Spain and France showed a sucrose content higher than 2 g/100 g, but this seems to be more a sporadic exception than a typical feature of the honey. This honey type can be included in the category of honeys with low enzyme content, for which the European Directive allows a minimum diastase number of 3.



Persano 2004

Honey description	
Visual assessment	Colour intensity: very light Colour tone: normal honey colour
Olfactory assessment	Intensity of odour: weak to medium Description: fresh, floral – fresh fruit and vegetal
Tasting assessment	Sweetness: medium Bitterness: absent Intensity of aroma: weak to medium Description of aroma: fresh, floral – fresh fruit and vegetal Persistence/aftertaste: short Other mouth perceptions: -
Physical characteristics	Crystallisation rate: moderate

38

**1 + 2 + 3, miel de romero:**

Persano 2004

Microbiological parameters		Date	Mon	St Dev.	Limits confidence 95%		Standard of 100	100 Cautions %	
Class	90%				Min.	Max.		1	2
Spec. E. Coliforms	10 <sup>3</sup> /g	10	28.1	14.7	10.0	27.5	450	1	1
Other microorganisms	10 <sup>6</sup> /g	10	30	13	7.5	11	100	1	1

Physicochemical parameters		Date	Mon	St Dev.	Limits confidence 95%		Standard of 100	100 Cautions %	
Class	90%				Min.	Max.		1	2
Color	max 100	10	15.1	5.8	11.1	20.6	12	1	1
Electrical conductivity	max 200	10	8.35	3.18	1.08	11.25	400	1	1
Specific rotation	max 10	10	-5.3	2.8	-11.4	-10.6	100	1	1
pH	max 4.0	10	3.2	3.6	4.4	4.8	1	1	1
Free Acidity	max 10	10	1.5	4.2	2.2	20.5	40	1	1
Lactone	max 10	10	4.2	5.4	10	10.2	40	1	1
Reducing sugar	max 10	10	5.5	4.8	7.2	23.2	40	1	1
Water	max 10	10	1.4	1.4	1.2	1.0	44	1	1
Humidity (%)	max 10	10	3.2	3.2	3.0	14.1	11	1	1
Humidity (%)	max 10	10	11.3	11.3	11.2	11.2	11	1	1
Protein	max 10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	11	1	1
Pentose	max 10	10	1.6	1.6	1.5	1.6	11	1	1
Glucose	max 10	10	2.2	2.2	2.2	2.2	11	1	1
Sucrose	max 10	10	1.9	1.9	1.9	1.9	11	1	1
Fructose + Glucose	max 10	10	1.3	1.3	1.3	1.3	11	1	1
Fructose + Glucose	max 10	10	1.1	1.1	1.1	1.1	11	1	1
Other sugar	max 10	10	1.1	1.1	1.1	1.1	11	1	1

39

**1 + 2 + 3, miel de romero:**

**Guía de mieles monoflorales ibéricas**



Lab: Apineva y Pajuelo Consultores Apícolas

42 mieles monoflorales y 7 de floras singulares

[Apineva y Pajuelo Consultores, 2023](http://www.apineva.com)

40

**Romero**  
*Salvia rosmarino*

**Características sensoriales**

Aspecto visual (color): muy claro. Máximo 25 mm (fund).  
Aroma: poco intenso, persistencia media. Floral con notas afroromáticas y de corte rosado. Los aromas herbáceos, camphorados, especiados más elaborados al tipo almendra y farrasos si se no en farrasos.  
Oloro: penetración de boca dulce, generalmente un más.  
Aroma: con ligeros notes de la persistencia de polifloro grupo si se no en camphorados.  
Nota: característica fina si se no en almendra, y gruesa si se no en herbáceos.

**Composición**

Proteína	max 10
Color en Pfund	max 15
Humedad (%)	max 18
Proteína + Glucosa (%)	max 40
Sucrose (%)	max 27
Conductividad eléctrica (µmhos)	max 0.20
Acidez (mEq/l)	max 50
HMF (mg/kg - 60°C)	max 40
Actividad de diastasa (U/mg de muestra)	min 8

1) Fuente: IAGRI (2011) y IAGRI (2011) en España. 2) IAGRI (2011) en España. 3) IAGRI (2011) en España. 4) IAGRI (2011) en España. 5) IAGRI (2011) en España. 6) IAGRI (2011) en España. 7) IAGRI (2011) en España. 8) IAGRI (2011) en España. 9) IAGRI (2011) en España. 10) IAGRI (2011) en España. 11) IAGRI (2011) en España. 12) IAGRI (2011) en España. 13) IAGRI (2011) en España. 14) IAGRI (2011) en España. 15) IAGRI (2011) en España. 16) IAGRI (2011) en España. 17) IAGRI (2011) en España. 18) IAGRI (2011) en España. 19) IAGRI (2011) en España. 20) IAGRI (2011) en España. 21) IAGRI (2011) en España. 22) IAGRI (2011) en España. 23) IAGRI (2011) en España. 24) IAGRI (2011) en España. 25) IAGRI (2011) en España. 26) IAGRI (2011) en España. 27) IAGRI (2011) en España. 28) IAGRI (2011) en España. 29) IAGRI (2011) en España. 30) IAGRI (2011) en España. 31) IAGRI (2011) en España. 32) IAGRI (2011) en España. 33) IAGRI (2011) en España. 34) IAGRI (2011) en España. 35) IAGRI (2011) en España. 36) IAGRI (2011) en España. 37) IAGRI (2011) en España. 38) IAGRI (2011) en España. 39) IAGRI (2011) en España. 40) IAGRI (2011) en España. 41) IAGRI (2011) en España. 42) IAGRI (2011) en España. 43) IAGRI (2011) en España. 44) IAGRI (2011) en España. 45) IAGRI (2011) en España. 46) IAGRI (2011) en España. 47) IAGRI (2011) en España. 48) IAGRI (2011) en España. 49) IAGRI (2011) en España. 50) IAGRI (2011) en España. 51) IAGRI (2011) en España. 52) IAGRI (2011) en España. 53) IAGRI (2011) en España. 54) IAGRI (2011) en España. 55) IAGRI (2011) en España. 56) IAGRI (2011) en España. 57) IAGRI (2011) en España. 58) IAGRI (2011) en España. 59) IAGRI (2011) en España. 60) IAGRI (2011) en España. 61) IAGRI (2011) en España. 62) IAGRI (2011) en España. 63) IAGRI (2011) en España. 64) IAGRI (2011) en España. 65) IAGRI (2011) en España. 66) IAGRI (2011) en España. 67) IAGRI (2011) en España. 68) IAGRI (2011) en España. 69) IAGRI (2011) en España. 70) IAGRI (2011) en España. 71) IAGRI (2011) en España. 72) IAGRI (2011) en España. 73) IAGRI (2011) en España. 74) IAGRI (2011) en España. 75) IAGRI (2011) en España. 76) IAGRI (2011) en España. 77) IAGRI (2011) en España. 78) IAGRI (2011) en España. 79) IAGRI (2011) en España. 80) IAGRI (2011) en España. 81) IAGRI (2011) en España. 82) IAGRI (2011) en España. 83) IAGRI (2011) en España. 84) IAGRI (2011) en España. 85) IAGRI (2011) en España. 86) IAGRI (2011) en España. 87) IAGRI (2011) en España. 88) IAGRI (2011) en España. 89) IAGRI (2011) en España. 90) IAGRI (2011) en España. 91) IAGRI (2011) en España. 92) IAGRI (2011) en España. 93) IAGRI (2011) en España. 94) IAGRI (2011) en España. 95) IAGRI (2011) en España. 96) IAGRI (2011) en España. 97) IAGRI (2011) en España. 98) IAGRI (2011) en España. 99) IAGRI (2011) en España. 100) IAGRI (2011) en España.



Porcentaje mínimo de polen *Rosmarinus officinalis* 10 %



**Espectro polínico:**  
Falsaria, robleda, almendra, castaño y otros aromas de falsaria, almendra, castaño, etc.

**Zona de producción:**  
Zona del centro y sur de España.

**Epoca:**  
Primavera y verano.

**Color Pfund:**  
0-10 mm - 10-20 mm



## Calidad de las mieles

- Historia.
- Definición legal, parámetros (físico-químicos, polínicos, sensoriales) y sus límites. Cómo cumplirlos y medirlos.
- **El mercado de la miel.**
- Manejos para optimizar calidad.
- Adulteraciones y residuos, situación actual y sus detecciones.

41



## Visión general de la Apicultura en la UE.

- 2º productor mundial (230.000 t) después de China (543.000 t).
- **1er comprador mundial (42,1 %), seguido por EEUU (35,9 %).**
- **Autosuficiente solo en el 60 %; necesidad de importar para cubrir la demanda interna.**
- Principales proveedores: China (40 %; salario mínimo interprofesional 281,30 €/mes) y Ucrania (20 %; salario mínimo interprofesional 216,70 €/mes).
- Total 17,5 millones de colmenas y 650.000 apicultores.
- Sector pequeño, pero muy importante por la polinización de cultivos y el mantenimiento de la biodiversidad.

42

## No todas las mieles son iguales.

Valor €/kg de las mieles compradas por la UE.

	2019	2020	2021	2022	2022/2021 %
China	1.40	1.38	1.37	1.58	+15.9%
Ukraine	1.68	1.63	1.89	2.63	+39.2%
Argentina	2.28	2.20	2.74	3.31	+20.7%
Mexico	2.56	2.22	2.88	3.67	+27.2%
Turkey	3.46	3.33	2.53	2.62	+3.6%
Cuba	2.11	1.83	2.08	2.66	+27.9%
Vietnam	1.39	1.33	1.71	2.01	+17.5%
Brazil	2.67	2.17	2.77	3.61	+30.3%
Chile	2.71	2.72	3.50	4.03	+15.1%
Moldova	2.69	2.26	3.24	3.57	+10.1%
Uruguay	1.99	1.78	2.69	3.27	+21.4%
New Zealand	28.52	29.13	28.10	18.84	-33.0%
United Kingdom	4.29	4.23	4.13	4.27	+3.3%
India	1.66	1.70	1.70	1.77	+4.2%
Guatemala	2.31	2.44	3.30	4.18	+26.7%
Extra EU	2.13	2.06	2.34	2.65	+12.8%
Extra EU (excl. NZ)	1.91	1.75	1.97	2.26	+14.5%

Source : Eurostat Comext

[https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-05/market-presentation-honey\\_spring2023\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-05/market-presentation-honey_spring2023_en.pdf)

43

## ¿Por qué algunas mieles son más apreciadas?

El ejemplo de la **miel de manuka**, estudios desde los años 90, trabajos de Molan, Univ. de Waikato, y otros. Calidad controlada oficialmente.

**258 publicaciones** en: <https://search.waikato.ac.nz/#/search?q=manuka%20honey>

- **100 veces más antibiótica que otras**

- **antibacteriana ya al 10 %**

- **composición muy definida**

- **cada lote certificado por nivel de MGO**

- **100: prevención de dolencias estacionales**

- **250: tratamiento de dolencias estacionales**

- **400: tratamiento de infecciones gastrointestinales, de la piel y candidiasis**

- **550: tratamiento de infecciones gastrointestinales y de la piel más fuertes e invasivas** (<https://ajara.it/es/blog/23-beneficios-de-miel-muka-manuka>)

- La miel, y en particular la miel de manuka, se ha utilizado con éxito para tratar heridas infectadas y no infectadas, quemaduras, incisiones quirúrgicas, úlceras en las piernas, llagas por presión, lesiones traumáticas, lesiones meningocócicas, efectos secundarios de la radioterapia y la gingivitis (<https://cnnespanol.cnn.com/2017/11/25/la-miel-de-manuka-y-sus-beneficios-que-es-sus-mitos-y-verdades/>).



44



Omnipresente en el mercado, incluso en grandes superficies, y con productos derivados:

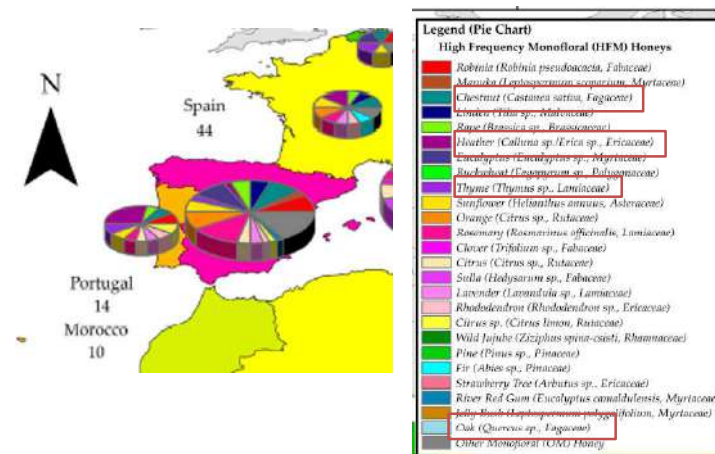


Londres, febrero 2022

45



### Compuestos bioactivos en la miel.



Mieles monoflorales más estudiadas según perfil fenólico en África y Europa (Lozada et al., 2022)  
"Que el alimento sea tu medicina..." Hipócrates, s. V a.C.

46

### Chile, NHF (factor miel nativa)

Certifica contenido en compuestos fenólicos, en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, y flora nativa.



<https://www.nativehoneyfactor.com/>

47

### Protección biodiversidad



#### PROTEGER A LAS ABEJAS = PROTEGER A LOS APICULTORES, QUE SON QUIENES LAS CUIDAN

- **1/3 de los alimentos** de la humanidad se producen con la ayuda de la polinización por abejas, FAO.
- **Protección de la biodiversidad:** de las cerca de 800 plantas silvestres que forman en matorral del Parque de Doñana, y el de la Sª de Aracena, un 70 % precisan de polinización por abejas para mantener y aumentar sus poblaciones, Valdés 1978.

48

### Protección de la biodiversidad



49

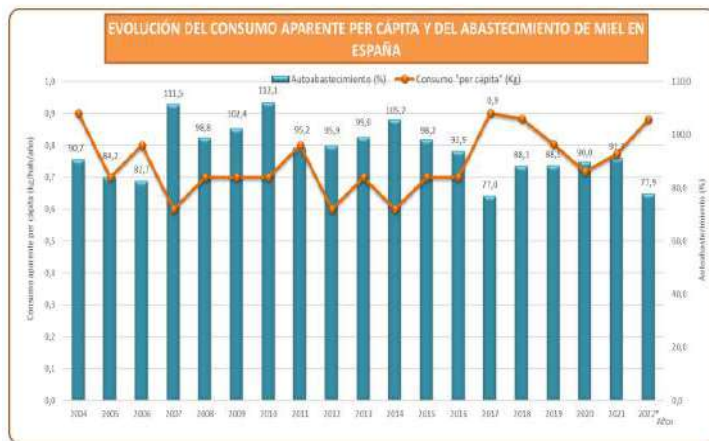
[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/indicadoreseconomicos2022\\_apicultura\\_versiontridion\\_tcm30-576093.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/indicadoreseconomicos2022_apicultura_versiontridion_tcm30-576093.pdf)

EVOLUCIÓN DEL CENSO DE COLMENAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS 2006-2022

Comunidad Autónoma	01/05/2006	01/05/2009	01/05/2010	01/05/2011	01/05/2012	01/05/2013	01/05/2014	01/04/2015	31/12/2016	04/10/2017	14/09/2018	01/04/2019	01/04/2020	01/04/2021	01/04/2022
Aragón	91.591	99.443	107.201	114.469	112.661	102.929	106.330	113.100	118.492	118.298	124.217	125.093	124.835	122.907	
Castilla y León	28.870	29.854	28.074	29.947	33.104	31.385	32.342	36.759	39.108	38.699	35.003	35.674	33.332	32.602	34.870
Cataluña	98.322	101.638	104.359	104.511	108.729	89.768	100.882	112.295	113.700	115.644	114.628	117.180	126.722	126.421	126.564
Extremadura	372.201	404.251	423.660	444.878	472.220	486.825	534.376	573.990	609.957	621.894	625.676	665.321	688.983	667.601	667.821
Galicia	91.559	91.211	93.301	88.386	89.982	105.981	105.405	118.962	148.811	163.832	167.977	162.380	199.664	199.192	218.502
Madrid	9.842	11.590	11.519	11.897	9.938	9.534	9.055	10.375	12.443	12.201	11.384	12.395	14.578	14.572	16.227
Región de Murcia	81.571	79.667	81.565	90.065	91.299	93.584	93.484	95.888	99.919	107.316	112.485	115.452	132.937	126.611	132.077
Comunidad F. Navarra	12.136	11.053	12.174	12.135	11.665	11.442	12.720	13.965	14.541	14.666	14.551	15.436	16.488	16.351	18.782
País Vasco	17.883	16.435	21.040	24.094	26.285	26.938	25.976	27.350	23.534	23.666	24.986	23.443	30.307	30.033	33.172
La Rioja	17.042	17.750	19.982	18.420	16.169	16.598	17.889	18.871	22.475	15.587	20.676	23.669	25.322	25.253	27.539
Comunidad Valenciana	414.216	410.711	401.073	398.930	393.051	367.735	374.901	367.222	372.728	360.245	358.237	364.100	356.391	351.356	339.975
Total España	2.384.359	2.421.551	2.468.026	2.498.003	2.531.517	2.500.015	2.576.138	2.722.327	2.851.931	2.889.444	2.868.337	2.961.353	3.102.113	3.049.065	3.097.647

50

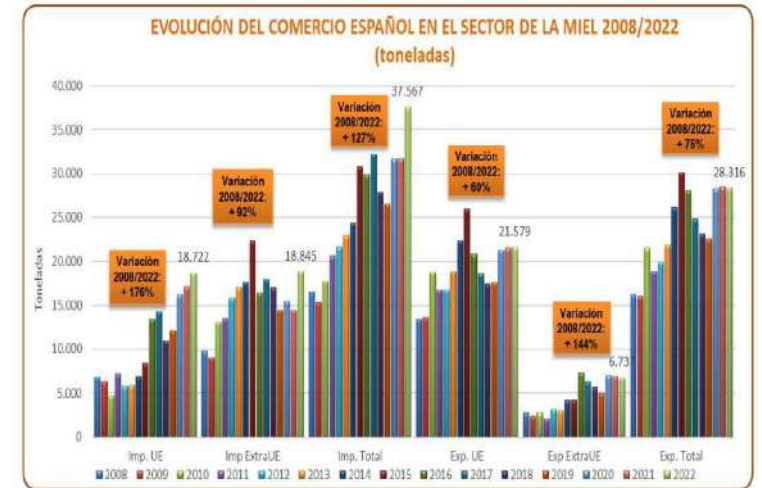
### Evolución del consumo de miel, España.



Fuente: DG Industrias Alimentarias

51

### Evolución del comercio de miel, España.



52

### Evolución del nº de colmenas y la producción de miel.



Elaboración propia a partir de Alphandery y datos M<sup>e</sup> Agrícola.

53



### Import Export miel España 2022.

Resumen datos miel Aduanas 2022

2022	Importaciones:			Exportaciones:		
	kg	total €	€/kg	kg	total €	€/kg
Enero	3.363.210	7.590.520	2,26	2.701.730	11.283.220	4,18
Febrero	3.199.030	6.682.240	2,09	2.696.470	10.932.300	4,05
Marzo	2.635.450	6.653.800	2,52	2.781.540	10.298.920	3,70
Abril	3.539.540	7.942.330	2,24	2.222.580	9.412.680	4,24
Mayo	4.229.500	8.799.910	2,08	2.754.700	10.760.410	3,91
Junio	3.276.220	8.481.350	2,59	2.221.930	7.346.070	3,31
Julio	2.933.220	7.224.180	2,46	2.221.860	9.113.420	4,10
Agosto	3.838.670	8.691.930	2,26	5.546.900	1.366.970	4,06
Septiembre	3.432.960	9.014.880	2,63	10.478.120	2.382.610	4,40
Octubre	2.549.320	7.206.800	2,83	10.069.020	2.495.610	4,03
Noviembre	2.260.505	5.228.372	2,31	2.185.121	8.949.606	4,10
Diciembre	2.306.629	5.720.509	2,48	2.248.505	9.228.792	4,10
<b>Total 2022:</b>	<b>37.564.254</b>	<b>89.236.820</b>	<b>2,40</b>	<b>48.128.476</b>	<b>93.570.608</b>	<b>4,02</b>

54

### IMPORTACIONES POR PAÍSES. Ángel García de Frutos.

PAÍSES	Total	Mayo de 2023	Junio de 2023	Julio de 2023	Total	Mayo de 2023	Junio de 2023	Julio de 2023
	TONEL	TONEL	TONEL	TONEL	€/kg	€/kg	€/kg	€/kg
Portugal	3.424,45	1.272,56	1.575,39	576,49	1,83	1,78	1,51	1,82
Ucrania	1.301,06	557,57	557,59	185,90	2,07	2,11	2,04	2,03
Argentina	1.190,18	184,49	348,64	657,05	2,14	2,31	2,03	2,15
China	1.110,96	484,59	456,17	170,20	1,42	1,30	1,37	1,80
Alemania	856,56	202,22	430,49	223,85	2,55	2,81	2,41	2,89
Bélgica	673,86	408,65	123,08	142,13	1,99	1,70	3,72	1,32
Polonia	331,50	81,41	186,37	63,72	2,03	2,12	1,97	2,09
Uruguay	146,97	64,57		82,40	1,97	2,13		1,84
Cuba	132,26	97,23		36,03	2,10	2,12		2,05
México	106,33	21,60	20,30	64,43	2,01	3,42	3,35	2,09
Francia	81,67	48,35	10,94	22,38	4,86	4,23	6,50	4,70
Turquia	79,01	36,09	42,92	0,00	3,31	4,05	1,02	111,23
Países Bajos	48,64	0,07	0,07	48,50	2,15	6,20	4,22	2,15
Lituania	41,30	41,30			2,30	2,30		
Rumanía	22,89	20,36	0,05	2,48	2,78	2,22	6,08	7,24
Reino Unido	21,96		20,00	1,96	2,07		2,71	6,57
Bulgaria	20,65	20,65			3,35	3,35		
Chile	15,60		15,60		3,34		3,34	
Otros	17,76	1,34	8,86	7,56	6,00	26,13	5,08	5,36
<b>TOTAL</b>	<b>9.618,95</b>	<b>3.543,04</b>	<b>3.793,47</b>	<b>2.282,34</b>	<b>1,94</b>	<b>1,97</b>	<b>1,86</b>	<b>2,01</b>

55

### Calidad de las mieles

- Historia.
- Definición legal, parámetros (físico-químicos, polínicos, sensoriales) y sus límites. Cómo cumplirlos y medirlos.
- El mercado de la miel.
- **Manejos para optimizar calidad.**
- Adulteraciones y residuos, situación actual y sus detecciones.

56

### Mejora de la imagen y la calidad de la miel.

Asociarla a un paisaje, a unas floraciones con "buena reputación" identificables por el consumidor.



57



### Certificación geográfica UE:

#### DOP:

- Composición diferencial
- Técnicas de producción diferenciales
- Zona geográfica delimitada

#### IGP:

- Composición diferencial
- Zona geográfica delimitada



Zona geográfica delimitada, productores y envasadores registrados, reglamentos de la certificación y de la producción. Consejo Regulador, controles externos de campo, de instalaciones y de mercado, físico-químicos, polínicos y sensoriales.

58

### Marcas de calidad



59

### Certificación "de manejo" UE, ecológica:

- Sin residuos (industriales, agrícolas, de manejo de la explotación), manejos CRAE, distancias...
- Productores y envasadores registrados, reglamentos de la certificación y de la producción
- Consejo Regulador, controles externos de campo, de instalaciones y de mercado, físico-químicos, polínicos y sensoriales.

**no quien quiere, quien puede**



60

### Certificación de "marcas de calidad", marcas de garantía (CCAA y colectivos):

- Definición de parámetros más exigentes que RD 1049/2003:
- Fijar reglamento de condiciones de acceso a la marca.
- Reglamento de buenas prácticas de la marca.
- Controles externos suplementarios.
  - "Miel de Málaga"
  - "Alimentos de Andalucía"
  - "C de Calidad", Aragón
  - "Q de Qualitat", Cataluña
  - "Euzkolabel"
  - "CV, Calidad Valenciana"
  - «ESMEL», particular, Mallorca
  - "Label Rouge", Francia
  - "Cruz verde" Deutscher Imkerbund (DIB)
  - "Comercio Justo" ...

61



Otras estrategias, un par de ellas de nuestros vecinos:



62

### Problemas a tener en cuenta:

Cosechar miel madura.



Alejar los tratamientos contra varroa de la cosecha.

63

### Desabejado:

cepillo + **humo**, soplador, **repelentes de abejas**.



64

64



**Transporte**  
al punto de  
extracción



65

**Transporte** al punto de extracción



66

**Desoperculación** de panales



67

67

**Extracción** de la miel de los panales, centrifugación



68

68

**Mielería**



69

69

Mielería, México 2014



70

**Almacenamiento**



71

**Decapar.**



Calentar adecuadamente.

72

**Filtrado:** paso de 0,5 mm, 500 micras,  
evitar "golpear" la miel (burbujas)



Envases alimentarios. **Decantado:** facilitarlo.

73

**Fermentaciones:** humedad excesiva > 18,5 %.



**Marmolizaciones:** baja temperatura/no decantación

74

**Separación de fases:**  
vejez, humedad excesiva,  
temperatura alta.



**Mala cristalización:** mala  
fundición de cristales, mala  
homogeneización,  
humedad alta

75

## Calidad de las mieles

- Historia.
- Definición legal, parámetros (físico-químicos, polínicos, sensoriales) y sus límites. Cómo cumplirlos y medirlos.
- El mercado de la miel.
- Manejos para optimizar calidad.
- **Adulteraciones y residuos, situación actual y sus detecciones.**

76

**Autenticación de las mieles, ausencia de azúcares no propios, en la industria hay:**

- **Azúcares de almidones de maíz o de caña de azúcar**, detectables por C13
- **Azúcares invertidos de remolacha**, detectables por enzimas termorresistentes
- **Azúcares invertidos de arroz, etc.**, detectables por perfil de azúcares (oligosacáridos no propios de la miel: manosa...)

Evitar **sobrealimentaciones** inmediatamente antes de la cosecha y controlar su almacenamiento por las abejas (no centrifugar cuadros sospechosos).

77



**Asociación Danesa de Apicultores**  
**Resultados de muestras de miel nº 1 a 14,**  
**analizadas en Eurofins y FoodQS.**

[Kilpinen 2021](#)

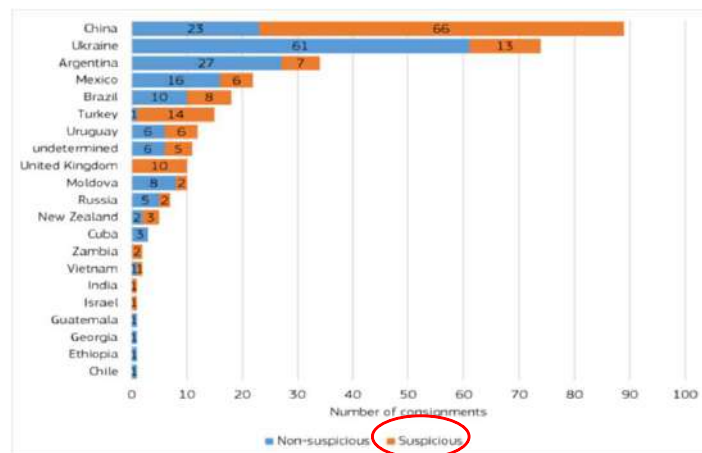
Técnica analítica:	Lab. Eurofins		Lab. FoodQS	
	Sospechosas	No sospechosas	Sospechosas	No sospechosas
HRMS	1, 2, 6, 9, 11, 13, 14	4	1, 4, 9, 13, 14	---
IRMS	---	1	---	1, 6, 11
NMR	---	9, 13, 14	---	---

78

78

**Datos de 320 mieles en fronteras UE, 2021 y 2022.**

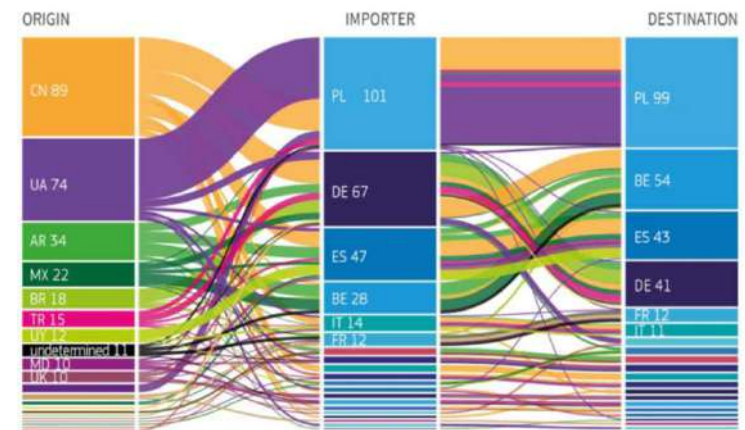
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130227>



79

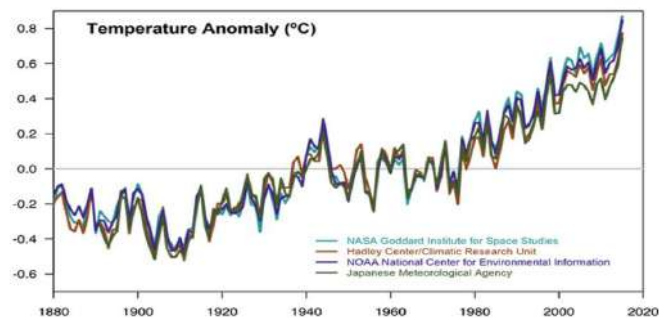
**Datos de 320 mieles en fronteras UE, 2021 y 2022.**

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130227>



80

**El clima**, consenso científico, calentamiento, más acontecimientos adversos, mala distribución de las lluvias: **más necesidad de alimentar.**



<https://climate.nasa.gov/scientific-consensus/>

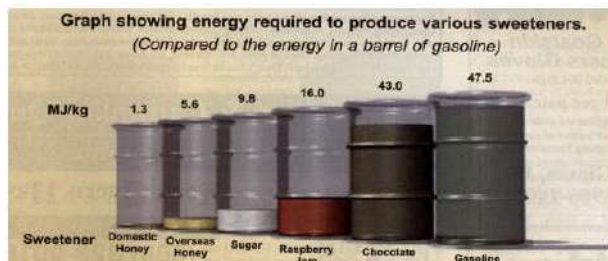
81

ANÁLISIS EN MUESTRAS DE MIEL				
Código	PARÁMETROS	Método	Cantidad g	Ejemplar
PL-20	Multi-residuos de pesticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas (> 100 compuestos; 40 incluidos en alcance de acreditación de ENAC). Incluye Acetamiprid, Cumefta, etifenveniofos, Flumetolil, L-fenvalerato y otros compuestos de uso agrícola, p.e. fipronilato; <b>NO INCLUYE AMITRAZ</b> .	GC/MS/QqQ (10 ppb)	50	90
PL-22	Multi-residuos de pesticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas (GC/MS/QqQ) (> 100 compuestos) + Amitraz (Suma de amitraz, N,N-Di-4-bencilamino) formamida y 2,4-dimetilamino (LC/MS/QqQ: 10 ppb); 43 compuestos incluidos en alcance de acreditación de ENAC.	GC/MS/QqQ y LC/MS/QqQ (10 ppb)	50	130
PL-51	Multi-residuos de pesticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas (unos 500 compuestos) incluye amitraz y metabolitos; <b>No incluye Acetamiprid, Cumefta, clorfenentofos, fenoxinil, fipronilato</b> .	LC/MS/HRMS	100	110
PL-52	Multi-residuos de pesticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas (> 600 compuestos). Método combinado que incluye los analizados por PL-20 y los analizados por PL-51.	LC/MS/HRMS y GC/MS/QqQ	100	180
DETECCIÓN DE ADULTERACIONES Y FRAUDES EN MIEL				
M-04	Marcaadores de adulteración siropes	LC/MS/HRMS	150	150
M-34	Carbono 13 (Análisis externo)		150	90
M-34-1	Carbono 13 MS + LC azúcares (C/C) (Análisis externo)		150	150
M-50-01	Actividad Beta-fructofuranosidasa	LC/IR	50	90
M-58	Colorante caramelo E 150i (4-MEI)	LC/MS/QqQ	50	80
M-60	SM-R (Specific Marker - Rice Syrup) (Análisis externo)		150	100
M-61	Oligosacáridos ajenos a la miel (CP+ 4)		100	65
M-63	TM-R Adulteración con sirope de arroz (Análisis externo)		150	60
MEDICAMENTOS VETERINARIOS				
M-25	Tetraciclinas	Tetraosonol ELISA (4-10 ppb)	20	30
M-36	Tetraciclinas (tetraciclina, clortetraciclina, doxiciclina) Otras, consultar	LC/MS/QqQ (0.5 ppb)	25	80
M-26	Estreptomicinas	Chem II ELISA (10 ppb)	25	30
M-29	Estreptomicinas (estreptomicina + dihidroestreptomicina) /	LC/MS/QqQ (10 ppb)	25	80
M-27	Sulfamidas / 15 g	Chem II ELISA (10ppb)	25	37
M-28,02	Sulfamidas y trimetoprim (7 sulfamidas + trimetoprim; 6 sulfamidas y trimetoprim incluidos en alcance de ENAC)	LC/MS/QqQ (C/C+5 ppb)	50	80

82

“¡Compre miel! Es el edulcorante más ético” (y la de proximidad, la que más) vanEngelsdorp, Rivera 2010

**Buy Honey!**  
It is the most ethical sweetener



83

**Moltes gràcies per la seva atenció!**  
**¿Preguntes?**

84