Antioxidant properties of honey and other bee products, from different botanical origins, of interest to the food industry

Propiedades antioxidantes de la miel y otros productos apícolas, de diferente origen botánico, de interés para la industria alimentaria

Dra. Amelia V González-Porto

Centro Agrario de Marchamalo. JCCM

Definición productos de la colmena

- Miel
- Polen
- Jalea real
- Propóleos

1. Son productos vegetales de origen animal
2. Distinto origen botánico
3. Distinto origen geográfico

MIEL

Según la norma de calidad vigente en España (RD 1049/2003) de la miel destinada al mercado interior:

lLa miel es la sustancia natural dulce producida por la abeja *Apis mellifera* a partir del:

-néctar de plantas

-de secreciones de partes vivas de plantas

-de excreciones de insectos chupadores presentes en las partes vivas de plantas, que las abejas

Recolectan

Transforman, combinándolas con sustancias específicas

Depositan en celdillas

Deshidratan

Almacenan en colmenas para que madure".

Tipos de miel

- Tipos de miel según su origen:
  - Miel de flores: origen en el néctar
  - Mielato: origen en la mielada

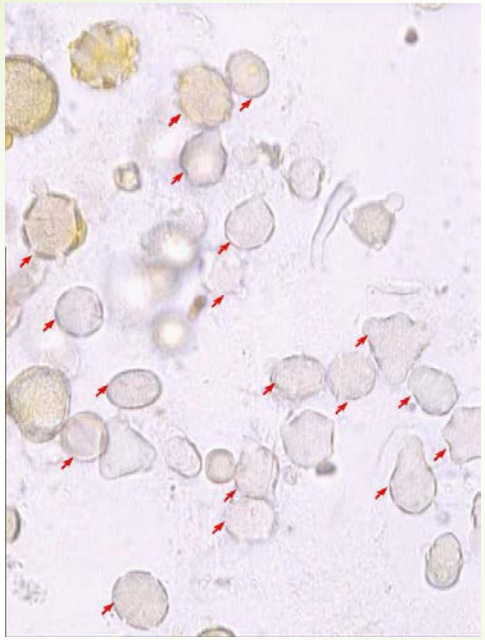
- Tipos de miel según exista o no dominancia de un tipo de néctar:
  - Monofloral
  - Multifloral

Miel

- Mezcla de néctares de distintas plantas del entorno de la colmena
- Factores que influyen en su naturaleza:
  - Preferencias sobre las especies de planta
  - Densidad de esa especie
  - Periodo de floración
  - Amplitud del periodo de floración
  - Condiciones climatológicas

Tipo de monofloralidad

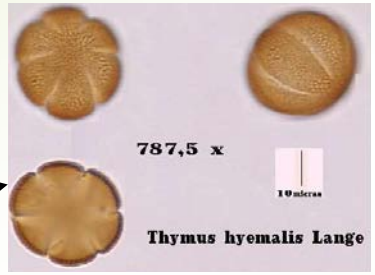
- Según carga mayoritaria de un tipo de néctares o de otros
- Valoración en función de % pólenes correspondientes a las diferentes plantas

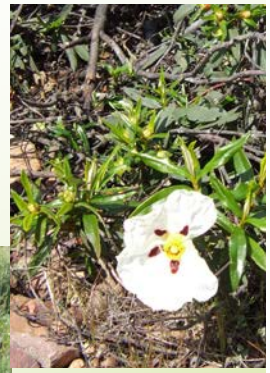


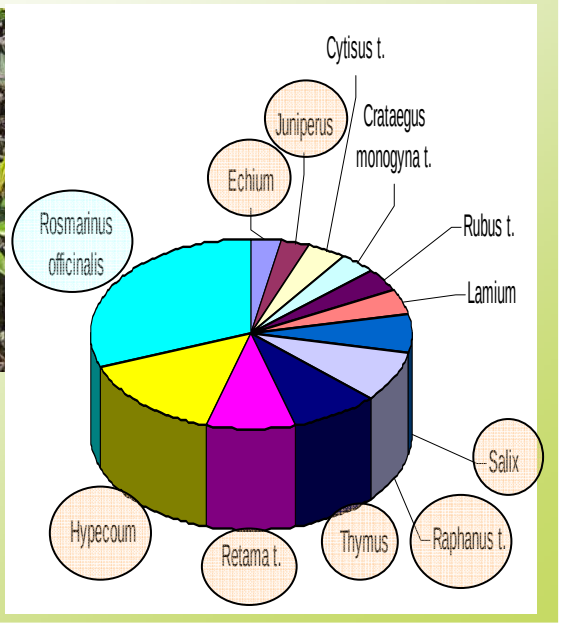
Polen=DNI de la planta pecoreada

Castilla-La Mancha

N=nectarífera P=polínifera M=mielada	**ROMERO D.O.P.**
Carácter	TAXONES
N	Rosmarinus officinalis
N	Lavandula stoechas
N	Helianthus
N	Thymus
N	Crataegus t.
N	Leguminosae
N P	Ericaceae
N P	Hypecoum
N M P	Salix
P	Cistus ladanifer
P	Cistaceae
P	Quercus ilex t.
P	Quercus suber t.







Ejemplos de monoflorales

Castaño	tomillo	eucalipto	romero	romero	azahar	acacia
Mielato	multifloral	zarza	colza	colza	trébol	
	brezo		girasol			

¿Cómo considerar monofloral? ¡Producción polínica de las plantas es diferente!

1. Influye en su representación en la miel
2. Plantas poco productoras de polen:
   -Labiadas: espliego > 12-15% en la miel
   -Aguacate: >4%
   -Azahar: 5-10%

Infrarrepresentación en el sedimento de la miel

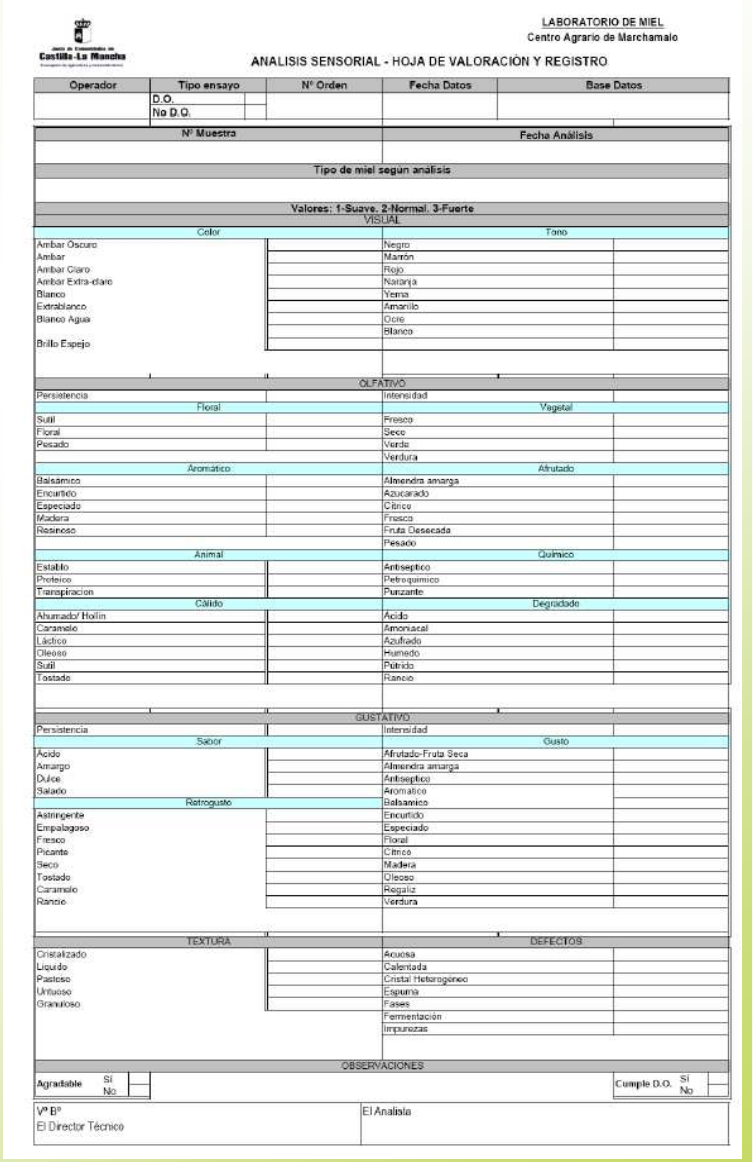
3. Plantas muy productoras de polen:
   -eucalipto, castaño: >70-80%

Suprarrepresentación en la miel

4. Otras muchas como brezo: >45%

Tipificación de la miel

- Análisis de polen del sedimento
- Análisis organoléptico
- Parámetros físico-químicos para afianzar el origen:
  - Conductividad eléctrica
  - CIELAB
  - En ocasiones: acidez y pH



LABORATORIO DE MIEL
Centro Agrario de Marchamalo

ANALISIS SENSORIAL - HOJA DE VALORACIÓN Y REGISTRO

Operador	Tipo ensayo	Nº Orden	Fecha Datos	Base Datos
	D.O.			
	No D.O.			

Nº Muestra	Fecha Análisis

Tipo de miel según análisis

Valores: 1-Suave, 2-Normal, 3-Fuerte

VISUAL

Color		Tono	
Ambar Óscuro		Negro	
Ambar		Marrón	
Ambar Claro		Rojo	
Ambar Extra-claro		Naranja	
Blanco		Yema	
Extrablanco		Amarillo	
Blanco Agua		Ocre	
		Blanco	
Brillo Espejo			

OLFATIVO

Persistencia		Intensidad	
Floral		Vegetal	
Sutil		Fresco	
Floral		Seco	
Pesado		Verde	
		Verdura	
Aromático		Afrutado	
Balsámico		Almendra amarga	
Encurtido		Azucarado	
Especiado		Cítrico	
Madera		Fresco	
Resinoso		Fruta Desecada	
		Pesado	
Animal		Químico	
Establo		Antiseptico	
Proteico		Petroquimico	
Transpiracion		Punzante	
Cálido		Degradado	
Ahumado/ Hollín		Acido	
Caramelo		Amoniacal	
Láctico		Azufrado	
Oleoso		Humedo	
Sutil		Pútrido	
Tostado		Rancio	

GUSTATIVO

Persistencia		Intensidad	
Sabor		Gusto	
Acido		Afrutado-Fruta Seca	
Amargo		Almendra amarga	
Dulce		Antiseptico	
Salado		Aromatico	
Retrogusto		Balsamico	
Astringente		Encurtido	
Empalagoso		Especiado	
Fresco		Floral	
Picante		Cítrico	
Seco		Madera	
Tostado		Oleoso	
Caramelo		Regaliz	
Rancio		Verdura	

TEXTURA		DEFECTOS	
Cristalizado		Acuosa	
Liquido		Calentada	
Pasteso		Cristal Heterogéneo	
Untuoso		Espuma	
Granuloso		Fases	
		Fermentación	
		Impurezas	

OBSERVACIONES

Agradable Sí / No

Cumple D.O. Sí / No

Vº Bº
El Director Técnico

El Analista

Polen

Proyecto FP7:
APIFRESH:

Monofloral si uno >70%
y el siguiente <25%

Propóleos

Distinto origen botánico pero restringido a árboles y arbustos

Condicionado a los existentes en una zona

Composición química de la MIEL

- En torno a 70% azúcares
  - según origen botánico distinto balance
    - Fructosa/glucosa
    - Fructosa+glucosa
    - Contenido en otros azúcares
- Otros componentes minoritarios o trazas:

- Minerales (K, Na, Ca, etc.)
- Lípidos
- Proteínas
- Aminoácidos libres
- Ácidos orgánicos (ácido glucónico)
- Enzimas
- Compuestos aromáticos
- Flavonoides
- Vitaminas hidrosolubles

Composición química del POLEN

- 13-30% proteína
- 18-20% azúcares
- Resto de componentes igual que en miel


ANTIOXIDANTE
ANTIINFLAMATORIA
CURACIÓN DE HERIDAS
ANTIMICROBIANA (Antibacteriana, antiviral, antiparasitaria)
ANTIMUTAGÉNICA Y ANTITUMORAL
DESORDENES INTESTINALES
Cualidades terapéuticas de la MIEL

LA MIEL COMO ANTIOXIDANTE

En la bibliografía científica se ha Demostrado que la miel es una fuente natural de antioxidantes, muy efectiva:

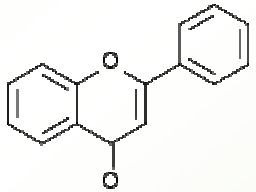
-Reducir riesgos en enfermedades de **corazón, cáncer, sistemas inmunosuprimidos, cataratas y procesos inflamatorios** *[The National Honey Board,2003]*

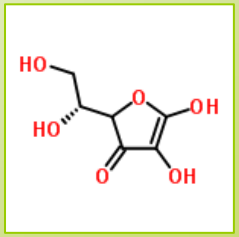
-**Prevenir** reacciones de **oxidación** en **frutas y hortalizas** *[Chan et al,2000]* y oxidación lipídica en **carne** *[Suzuki et al, 2006]*

- **Inhibir** el crecimiento de **organismos patógenos** de alimentos *[Mundo et al, 2004]*

¿QUE ANTIOXIDANTES CONTIENE LA MIEL?

- Ácidos fenólicos y flavonoides
- Algunas enzimas (glucosa oxidasa, catalasa, etc.)
- Ácido ascórbico
- Carotenoides
- Ácidos orgánicos
- Productos de degradación de Maillard
- Aminoácidos





Componentes antioxidantes

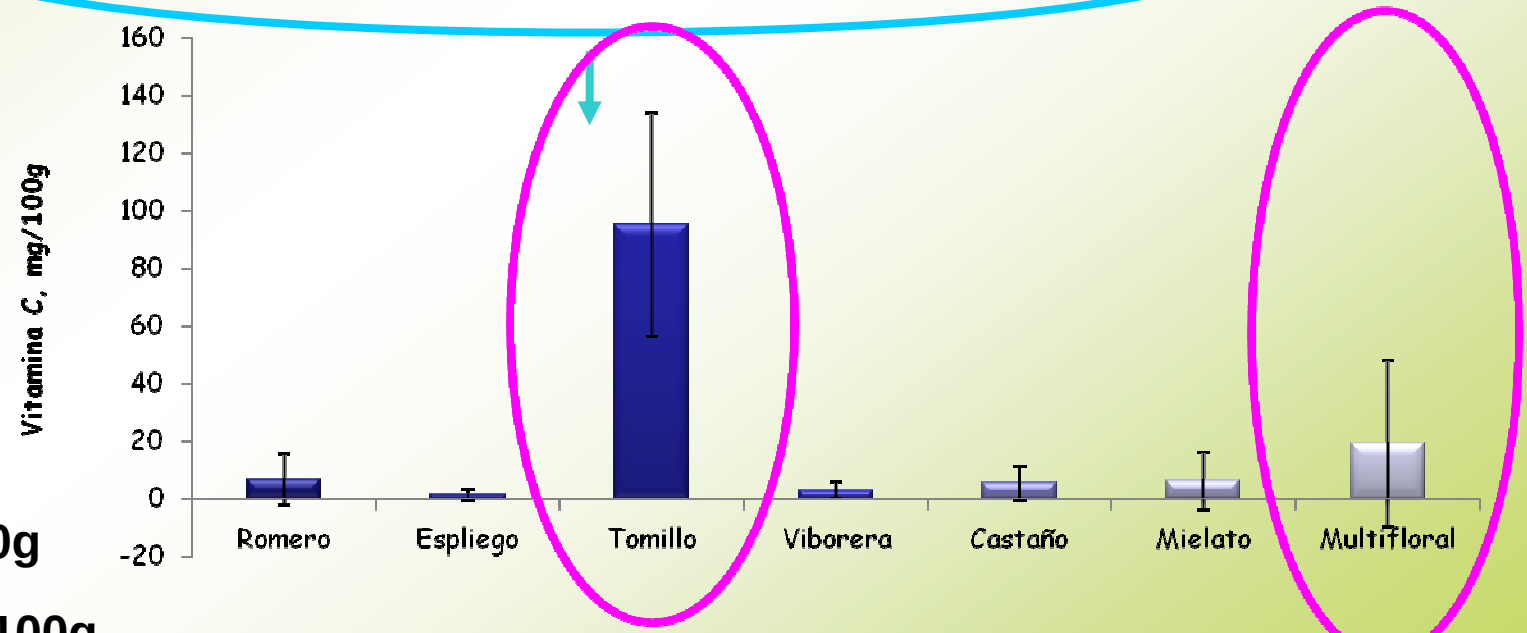
- Diferentes % de polifenoles y vitaminas determinan distintas actividades o capacidades antioxidantes

- Variaciones dependen de:
  - origen botánico
  - Condiciones del néctar de la planta
    - Grado de madurez
    - Humedad
    - Ciclo de la planta
    - Efectos secundarios de la climatología: stres = contenido en azúcares

Vitamina C en MIEL

- Alto potencial antioxidante presente en muchos alimentos.
- Bibliografía - disparidad de resultados de su contenido en mieles :

0.0 mg/100g hasta 311.1 mg/100g

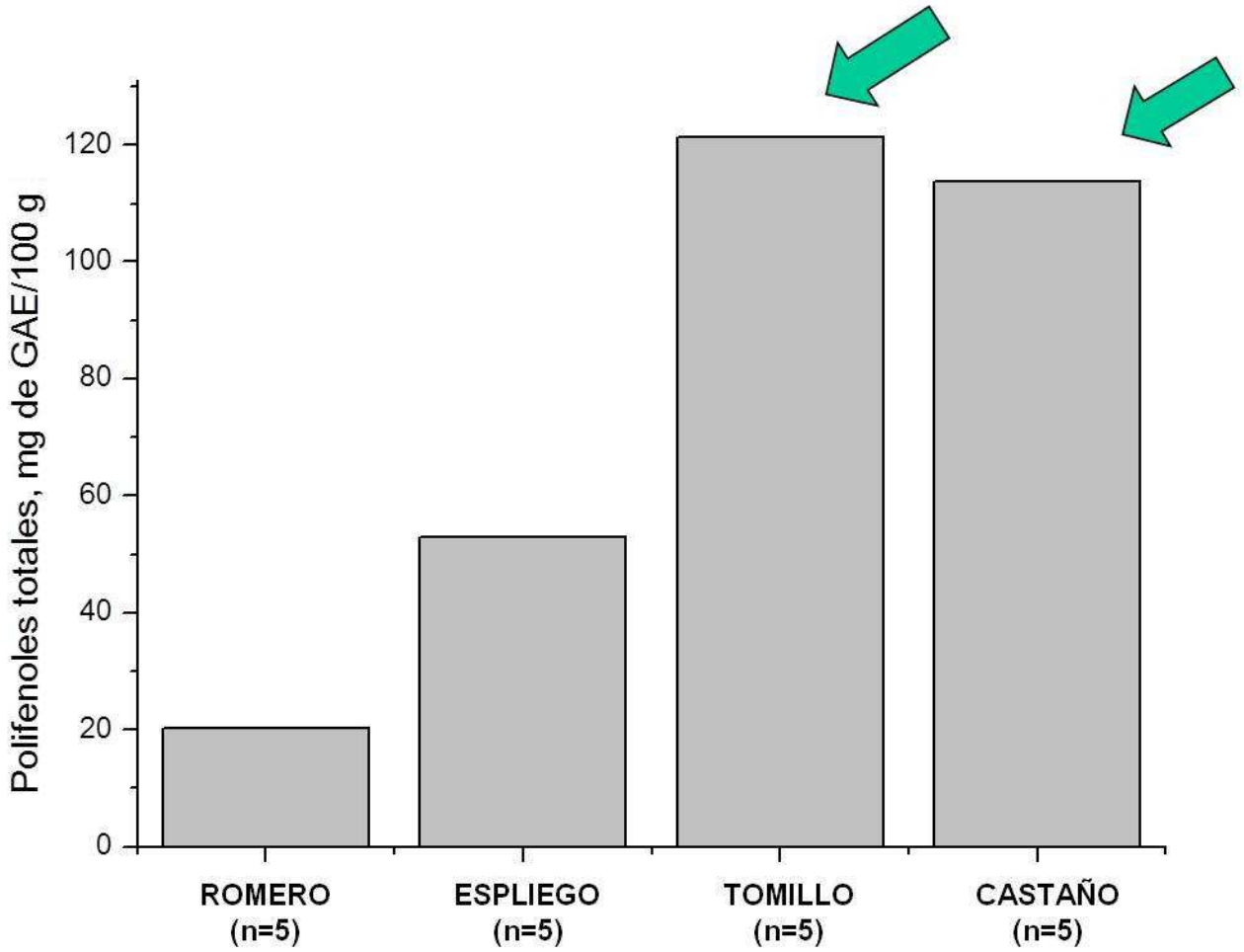


Kiwi **59 mg/100g**

Perejil **190 mg/100g**

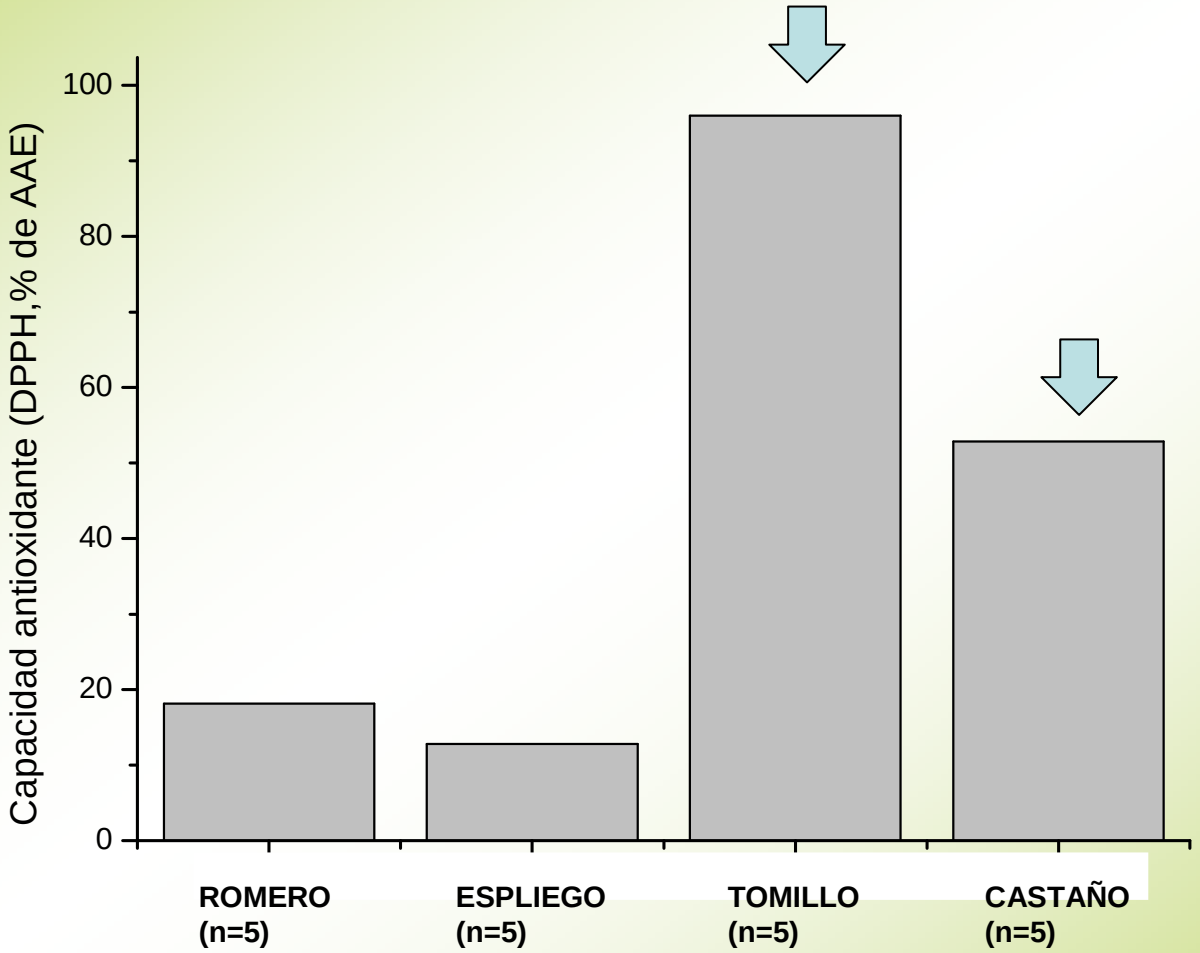
IMPORTANCIA DEL ORIGEN BOTÁNICO

COMPONENTES ANTIOXIDANTES



FUENTE: V. León-Ruiz, A.V. González-Porto, N. Al-Habsi, S. Vera, M.P.San Andrés y P. Jauregi. *Food & Function, 4, 2013, 1617-1624*

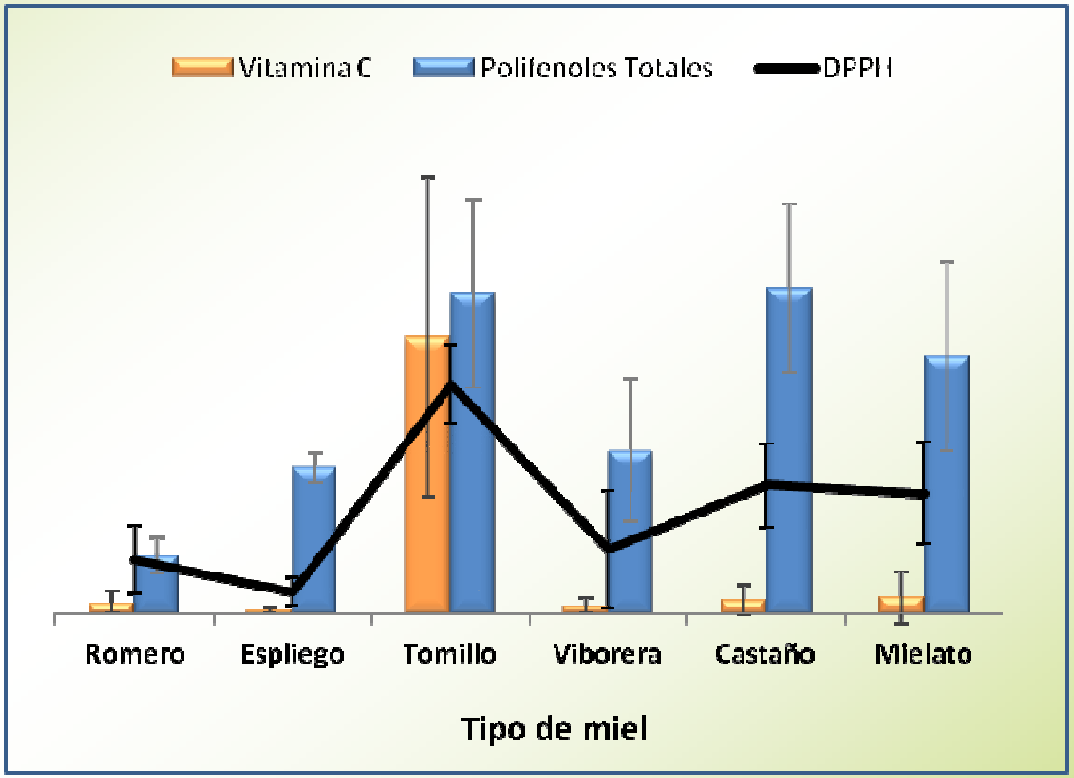
COMPONENTES ANTIOXIDANTES



FUENTE: V. León-Ruiz, A.V. González-Porto, N. Al-Habsi, S. Vera, M.P.San Andrés y P. Jauregi. *Food & Function, 4, 2013, 1617-1624*

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

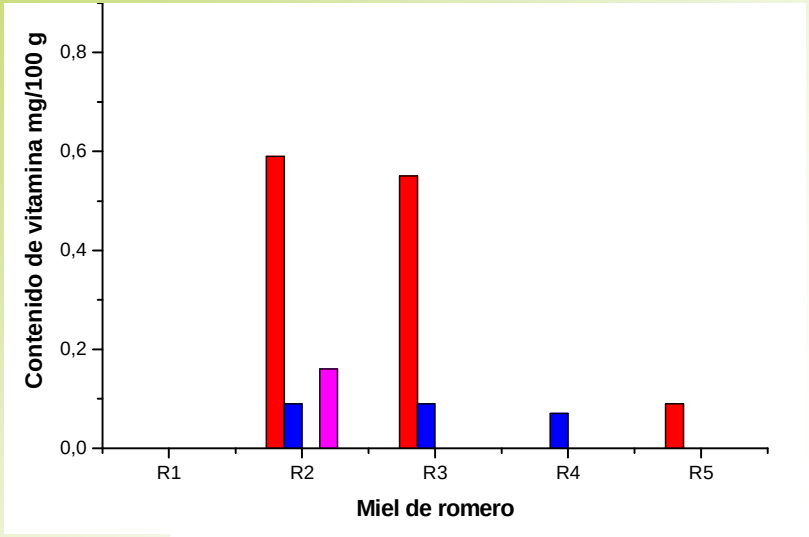
Mayor contenido de **polifenoles totales** (PT) en las mieles oscuras -excepción de las mieles de tomillo, de color ámbar claro, con niveles de PT similares a castaño y superiores a mielato.

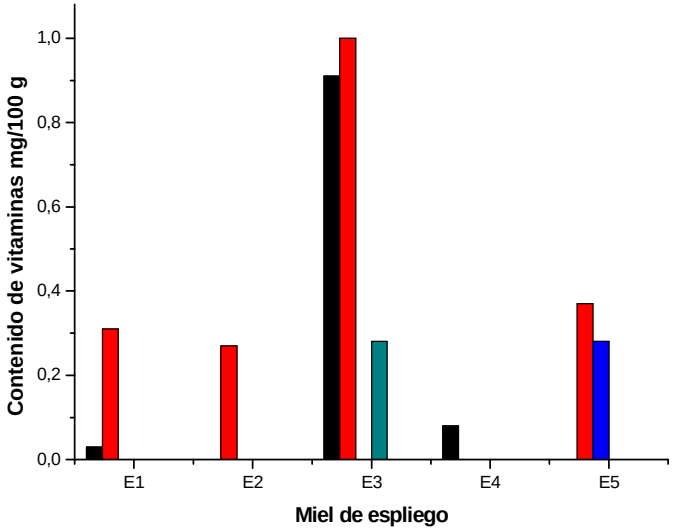


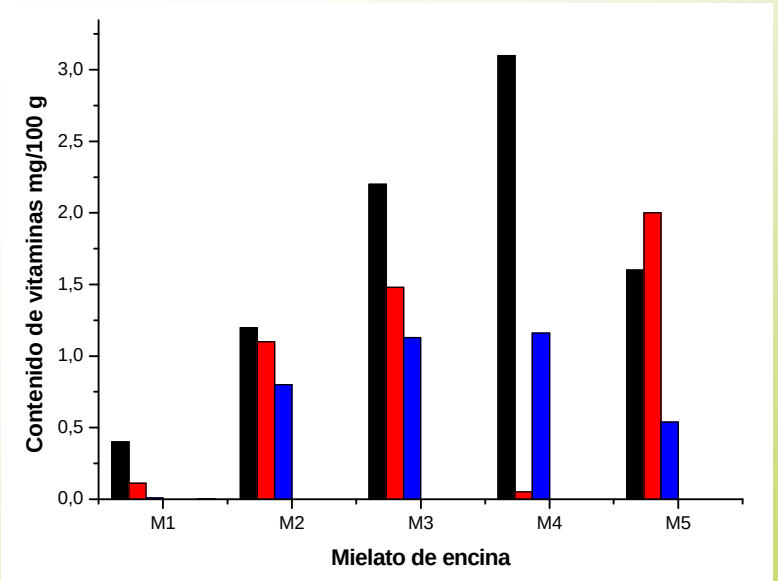
Capacidad antioxidante (DPPH) mayor en:
-las mieles de tomillo
-las de castaño y mielato.
Menor actividad: espliego y romero.

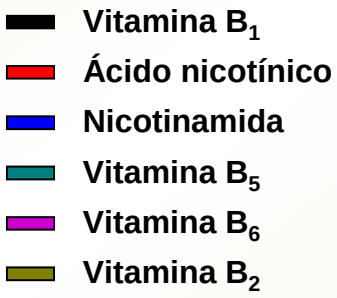
Vitamina C contribuye mucho a la capacidad antioxidante (miel de tomillo, sobre todo).

VITAMINAS HIDROSOLUBLES DEL GRUPO B









FUENTE:

a)V.León-Ruiz, S.Vera, A. V. González-Porto y M. P. San Andrés. *Food Analytical Methods*, *6, 2013, 488–496*

b)V. León-Ruiz, Tesis Doctoral (2013). Depositada y a disposición del personal investigador en el Departamento de Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química, UAH.

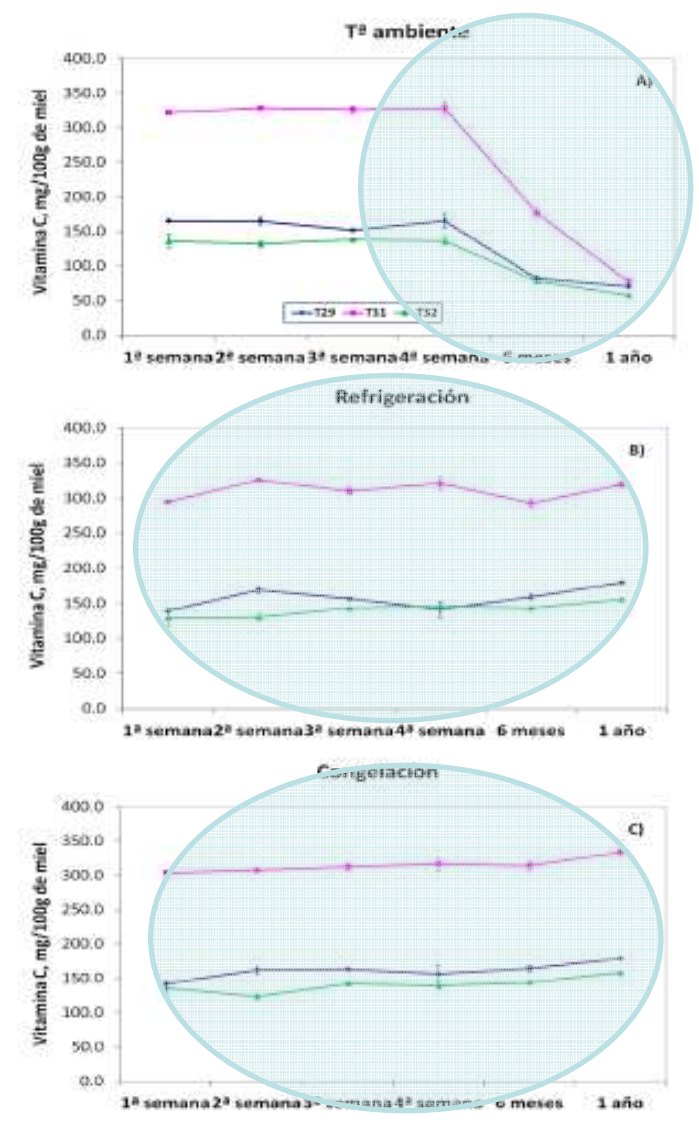
Variación en la CALIDAD DE LA MIEL

- Alimento natural, de fácil conservación que no necesita de ningún tipo de tratamiento o manipulación para su consumo

  Conservantes naturales: alta osmolaridad y carácter ácido.

- Mala conservación (mieles sucias, con alto contenido de agua, calentada) o envejecimiento natural puede:
  - CRISTALIZAR
  - FERMENTAR
  - AUMENTAR EL HMF

ESTABILIDAD de vitamina C en mieles de tomillo



- ✓ Durante el almacenaje de la miel, aún en optimas condiciones, algunos componentes pueden sufrir alteraciones → enzimas, azúcares y **vitamina C.**
- ✓ Estudio de 3 **mieles de tomillo** con **[vit.C] > 100 mg/100g**. Cada una se divide en 3 partes, que se guardan a 3 temperaturas diferentes (**-18ºC, 4ºC, 25º C**) durante **1 año**.
- ✓ RESULTADOS: **disminución** de [vit. C] en un 72% en la miel almacenada a **Tª ambiente** (25ºC). En refrigeración (4ºC) y en congelación (-18ºC) la [vit. C] permanece invariable.

Vitamin C and Sugar Levels as Simple Markers for Discriminating Spanish Honey Sources.

V. León-Ruiz, S. Vera, A.V. González-Porto y M. P. San Andrés

Journal of Food Science, 76, 2011, C356-C361


Vitamin C and Sugar Levels as Simple Markers for Discriminating Spanish Honey Sources

Virginia León-Ruiz, Soledad Vera, Amelia V. González-Porto, and María Paz San Andrés

Journal of Food Science

Antioxidant, antibacterial and ACE-inhibitory activity of four monofloral honeys in relation to their chemical composition

V. León-Ruiz, A.V. González-Porto, N. Al-Habsi, S. Vera, M.P.San Andrés y P. Jauregi

Food & Function, 4, 2013, 1617-1624


Food & Function

RSC Publishing

Antioxidant, antibacterial and ACE-inhibitory activity of four monofloral honeys in relation to their chemical composition

Virginia León-Ruiz,* Amelia V. González-Porto,* Nasser Al-Habsi,* Soledad Vera,* María Paz San Andrés* and Paula Jauregi*

Introduction

Analysis of Water-Soluble Vitamins in Honey by Isocratic RP-HPLC

V.León-Ruiz, S.Vera, A. V. González-Porto y M. P. San Andrés

Food Analytical Methods, *6, 2013, 488–496*


Analysis of Water-Soluble Vitamins in Honey by Isocratic RP-HPLC

Virginia León-Ruiz &Soledad Vera &Amelia V. González-Porto &María Paz San Andrés

Abstract An isocratic RP-HPLC method has been developed for the identification and quantification of water-soluble vitamins in honey. The mobile phase had a pH was an aqueous solution of sulphuric acid and the detection was carried out simultaneously by UV and fluorescence. The separation of vitamins C (L-ascorbic acid), B1 (thiamine), B3N (nicotinamide), B3H (nicotinic acid), B5 (D-pantothenic acid) and B6 (pyridoxine) is achieved in these conditions in 15 min. The addition to the mobile phase of methanol 2 % v/v reduced significantly the analysis time in the separation of these vitamins up to 10 min. Moreover, in presence of a cationic surfactant [cetyltrimethylammonium bromide (CTAB)] in the mobile phase, the separation of vitamin C, B1, B3 (riboflavin) and B6 is possible in 6 min in combination of both mobile phases, methanol and H_2SO_4/methanol/CTAB, has been applied to the analysis, in isocratic mode, of monofloral honeys (rosemary, thyme, chestnut, eucalyptus) and a honeydew honey.

Introduction

Gracias a todos por su atención