

# *Contribución al análisis polínico de mieles de la provincia de Zamora (España)*

CARMEN GÓMEZ FERRERAS

Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. Universidad Complutense. E-28040 Madrid.

**Resumen.** Se ha realizado el análisis polínico cuantitativo y cualitativo de 23 muestras de mieles procedentes de la provincia de Zamora, que resultaron ser naturales, no contaminadas y de riqueza polínica media-alta. 17 muestras eran «monoflorales» de castaño (*Castanea sativa* Miller), brezo (*Erica* sp.), girasol (*Helianthus annuus* L.) y viborera (*Echium* sp.), las restantes eran «multiflorales».

Palabras clave: Melisopalinología. Zamora. España.

**Abstract.** Honey samples from twenty three different localities of the province of Zamora (Spain), have been analysed by qualitative and quantitative palynological methods. All samples proved to be natural and uncontaminated, with a medium-high pollen content weath. Seventeen of them were unifloral honey of the following species: *Castanea sativa* Miller, *Erica* sp., *Helianthus annuus* L. and *Echium* sp, the rest were polyfloral honey.

Key words: Melissopalynology. Zamora. Spain.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizan palinológicamente 23 muestras de miel de las localidades: 1. Anta de Rioconejos, 2. Argujillo, 3. Bermillo de Alba, 4. Bretocino, 5. Cerezal, 6. Cional, 7. Codesal, 8. Ferreras de Abajo, 9. Ferreras de Arriba, 10. Folgoso de la Carballeda, 11. El Maderal, 12. Otero de Bodas, 13. Pedroso de la Carballeda, 14. Ricobayo, 15. Río Negro del Puente, 16. Santa Eufemia, 17. Tábara, 18. Toro, 19. Trefacio, 20. Venialbo, 21. Villanueva de los Corchos (1), 22. Villanueva de los Corchos (2), 23. Villarrín de Campos.

Las muestras: 1, 3, 5, 8, 10, 21, 22 y 23 corresponden a miel prensada y el resto de las muestras a miel centrifugada, todas ellas fueron recolectadas durante los años 1981 y 1982.

El método de análisis seguido fue el descrito por LOUVEAUX & al. (1978), con las modificaciones de SAENZ LAÍN & al. (1980). Atendiendo a los criterios de VERGERON (1964) se han contado 1.200 granos de polen por muestra.

Todas las preparaciones microscópicas de las mieles analizadas se encuentran archivadas en el laboratorio de Palinología del Real Jardín Botánico (C.S.I.C.) de Madrid.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Análisis cuantitativo:* riqueza en polen de las muestras estudiadas ordenadas en clases según MAURIZIO (1939), (Tabla 1).

Clase II: de 2.000 a 10.000 granos de polen por gramo de miel, el 30,43 % de las muestras.

Clase III: de 10.000 a 50.000 granos de polen por gramo de miel, el 34,78 % de las muestras.

Clase IV: de 50.000 a 100.000 granos de polen por gramo de miel, el 26,08 % de las muestras.

Clase V: más de 100.000 granos de polen por gramo de miel, el 8,69 % de las muestras.

*Análisis cualitativo:* representado por el espectro polínico, (Tabla 1), nos indica el porcentaje de cada taxón presente en la miel. Las mieles tipificadas son:

- Miel de castaño (*Castanea sativa* Miller) las muestras: 1, 3, 4, 15, 19 y 22.
- Miel de brezo (*Erica* sp.) las muestras: 8, 9, 10, 13 y 17.
- Miel de viborera (*Echium* sp.) la muestra: 23.
- Miel de girasol (*Helianthus annuus* L.) las muestras 2, 11, 16, 18 y 20.
- Mieles multiflorales el resto de las muestras: 5, 6, 7, 12, 14 y 21.

El 65,15 % de las muestras de miel analizadas presentan un contenido medio de polen, clase II y III de MAURIZIO (1939); el 34,7 % se encuadra en las clases IV y V, con un elevado contenido en polen dependiendo esta riqueza en polen del método de extracción utilizado por el apicultor. Las mieles obtenidas por prensado de los panales son más ricas en polen, ya que pasa a la miel el polen almacenado por las abejas para la alimentación de las crías.

Al estudiar el espectro político hemos podido comprobar que las mieles estudiadas son ricas en formas polínicas con 72 tipos identificados. Las

TABLA 1. Espectro polínico de mieles de la Provincia de Zamora. D: Polen dominante ( $\geq 45\%$ ), A: Polen acompañante (16 %-45 %), I: polen aislado importante (3 %-15 %), R: Polen aislado raro ( $\geq 3\%$ ). D\*: miel monoflora de castaño ( $\geq 70\%$ ) V.A.: Valor apícola, N.: Planta nectarífera, P.: Planta polínifera, I.M.: Índice de mielada: (Elementos no polínicos/Granos de polen), S.: Índice de mielada prácticamente nulo (0-1,49).

FORMA POLÍNICA	ESPECTRO POLÍNICO																							V.A.	
	MUESTRAS																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
<b>BORAGINACEAE</b>																									
<i>Borago</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.
<i>Echium</i> sp.	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.
<b>CAMPANULACEAE</b>																									
<i>Campanula</i> sp.	—	—	R	—	R	—	—	—	R	R	—	—	R	R	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	N.
<b>CHENOPODIACEAE</b>																									
<i>Chenopodium</i> sp.	—	R	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	P.
<b>CISTACEAE</b>																									
<i>Cistus ladanifer</i> L.	—	—	R	—	A	—	—	I	I	—	—	I	I	I	—	R	I	—	—	I	I	—	—	—	P.
<i>Cistus laurifolius</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P.
<i>Cistus salviifolius</i> L.	—	—	—	—	—	I	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	P.
<i>Halimium</i> sp.	R	—	—	—	—	I	I	I	I	I	I	—	A	I	I	—	—	—	I	—	—	—	—	—	P.
<i>Helianthemum</i> sp.	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	R	R	—	—	—	—	—	R	—	R	R	—	—	—	P.
<b>COMPOSITAE</b>																									
<i>Artemisia</i> sp.	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	R	—	—	I	—	—	—	—	—	R	R	—	N.P.
<i>Centaurea cyanus</i> L.	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	—	N.P.
<i>Centaurea</i> sp.	R	I	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	—	I	—	N.P.
<i>Heliantus annuus</i> L.	—	D	—	—	—	—	—	—	—	D	—	—	—	—	—	D	—	D	—	D	—	—	I	—	N.P.
<i>Anthemideae</i>	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	R	—	R	—	—	R	—	—	—	R	R	—	N.P.
<i>Asterideae</i>	—	R	R	R	R	R	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	N.P.
<i>Cardueae</i>	R	—	—	R	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	R	R	—	N.P.
<i>Cichorideae</i>	R	—	R	I	R	R	—	R	R	R	R	—	R	—	—	R	—	R	R	R	R	R	R	R	N.P.
<b>CONVOLVULACEAE</b>																									
<i>Convolvulus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	—	—	—	—	—	—	—	N.P.

TABLA I. (Continuación)

CRUCIFERAE																					
<i>Brassica</i> sp.	—	I	—	R	—	—	—	—	—	I	—	R	—	—	—	R	—	—	R	—	N.P.
<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.)DC.	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A	I	—	N.P.
<i>Sinapis</i> sp.	—	R	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.
CYPERACEAE																					
<i>Carex</i> sp.	—	—	—	R	—	R	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	N.P.
DIPSACACEA																					
	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	R	—	N.P.
ERICACEAE																					
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	I	—	R	—	—	R	R	I	I	I	—	I	I	—	I	—	—	—	—	—	P.
<i>Erica</i> sp.	I	—	—	—	—	I	I	D	D	D	—	A	D	—	I	—	D	—	I	—	N.P.
FAGACEAE																					
<i>Castanea sativa</i> Miller	D*	—	D*	D*	D	D	D	I	I	I	—	—	R	D	D*	—	—	—	D*	—	N.P.
<i>Quercus ilex</i> L.	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	R	—	P.
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	R	—	—	—	—	—	R	I	—	R	—	R	—	—	R	—	—	—	R	—	P.
<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	—	—	—	R	R	—	—	R	R	—	R	—	—	—	R	R	—	—	—	—	P.
GLOBULARIACEAE																					
<i>Gloabularia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.
GRAMINACEAE																					
Tipo cultivado (p ≥ 40 um)	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	R	—	P.
Tipo silvestre (p ≥ 40 um)	—	R	—	—	—	—	—	R	R	—	—	R	R	—	—	—	—	R	R	R	P.
<i>Zea mays</i> L.	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	—	—	—	P.
JUGLANDACEAE																					
<i>Juglans regia</i> L.	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P.
LABIATAE																					
<i>Lavandula stoechas</i> L.	I	—	R	—	—	I	R	R	R	R	—	R	—	I	R	—	R	—	—	I	N.P.
<i>Mentha</i> sp.	—	—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	R	R	N.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	—	—	—	—	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I	—	—	—	—	N.P.
<i>Teucrium</i> sp.	—	—	—	—	R	R	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	N.
<i>Thymus</i> sp.	—	R	—	—	I	R	R	R	R	—	R	R	—	I	R	—	R	R	—	R	N.

TABLA 1. (Continuación)

LEGUMINOSAE																								
Tipo <i>Genista</i>	—	—	I	I	I	I	I	—	—	I	A	—	R	I	R	I	I	—	—	A	I	I	I	N.P.
<i>Lotus</i> sp.	—	R	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	—	N.P.	
<i>Hippocrepis</i> sp.	—	—	—	—	R	R	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.	
<i>Melilotus</i> sp.	—	—	—	R	R	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	N.P.	
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	R	—	R	R	R	R	—	—	—	R	—	R	N.P.	
Tipo <i>Trifolium repens</i> L.	—	R	R	—	R	R	—	—	R	R	—	R	R	—	R	—	—	—	—	R	R	R	N.P.	
<i>Vicia</i> sp.	—	R	R	R	—	—	R	R	—	—	R	R	—	—	R	R	—	R	—	I	—	—	I	N.P.
MALVACEAE																								
<i>Malva</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	P.	
OLEACEAE																								
<i>Fraxinus</i> sp.	R	—	—	—	—	—	—	R	R	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P.	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	P.	
PAPAVERACEAE																								
<i>Hypocoum</i> sp.	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	R	R	R	N.P.		
<i>Papaver rhoeas</i> L.	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	R	—	—	—	—	—	—	R	—	I	P.	
PINACEAE																								
<i>Pinus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	P.	
PLANTAGINACEAE																								
<i>Plantago</i> sp.	R	—	—	—	—	—	—	R	R	—	—	—	—	—	R	—	R	—	—	—	—	—	P.	
POLYGONACEAE																								
Tipo <i>Polygonum aviculare</i> L.	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	R	—	—	R	—	—	P.	
<i>Rumex</i> sp.	R	R	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	R	R	—	P.	
ROSACEAE																								
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.P.	
<i>Prunus</i> sp.	—	—	R	R	—	—	R	R	—	—	—	—	—	—	—	R	R	R	—	I	—	—	N.P.	
<i>Rubus</i> sp.	—	—	R	R	—	—	I	R	R	I	—	—	I	A	—	—	R	R	R	R	R	—	N.P.	
<i>Sanguisorba</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	P.	



mieles multiflorales presentan 14-27 formas y las monoflorales 11-20, lo que concuerda con los datos bibliográficos consultados.

Destacaremos (Tabla 1) la presencia de *Castanea sativa* en el 65 % de las muestras. Cuatro de éstas contienen más de un 45 % de polen de castaño —según ZANDER (1935) serían monoflorales— pero, dado el pequeño tamaño de este grano de polen, MAURIZIO & LOUVEAUX (1965) consideran a este taxón como suprarrepresentado en la miel y es necesario más de un 70 % para que se pueda considerar como dominante, por ello estas muestras son multiflorales. Las muestras 1, 3, 4, 15, 19 y 22, son monoflorales con más del 70 % de *Castanea sativa* y acompañado de granos de polen de: *Calluna vulgaris*, *Erica* sp., *Halimium* sp., *Lavandula stoechas* y *Genista* sp.

VIITEZ (1951), SÁNCHEZ CUNQUEIRO & SÁENZ LAÍN (1982), SÁNCHEZ SÁNCHEZ (1982), PAU MUNDÓ (1986) y PÉREZ DE ZABALZA & GÓMEZ FERRERAS (1988), señalaron que los espectros polínicos de mieles españolas de castaño contenían cantidades significativas de polen de las familias: *Boraginaceae*, *Ericaceae*, *Cistaceae*, *Leguminosae*, *Labiatae*, *Cruciferae*, *Myrtaceae* y *Rosaceae*. Las mieles estudiadas se diferencian de éstas por la ausencia de especies pertenecientes a las familias: *Boraginaceae*, *Myrtaceae*, *Cruciferae* y *Rosaceae*.

Las mieles de brezo estudiadas contienen además de *Erica* sp. granos de polen de: *Calluna vulgaris*, *Cistus ladanifer*, *Halimium* sp., *Castanea sativa*, *Quercus pyrenaica*, *Genista* sp., *Lavandula stoechas*, *Thymus* sp. y *Rubus* sp. Si comparamos nuestros datos con los de: SÁNCHEZ CUNQUEIRO & SÁENZ LAÍN (1982), LÓPEZ LÓPEZ & al. (1986), SÁNCHEZ SÁNCHEZ (1982) Y ESPADA (1984), que estudiaron este tipo de mieles señalando como granos de polen más representativos los de: *Cruciferae*, *Cistaceae*, *Caprifoliaceae*, *Fagaceae*, *Labiatae* y *Leguminosae*, las mieles analizadas por nosotros se separan por la ausencia de granos de polen de: *Cruciferae* y *Caprifoliaceae*.

Las mieles de girasol que se producen en Zamora además del polen de *Helianthus annuus*, presentan un espectro polínico con granos de polen de: *Echium* sp., *Artemisa* sp., *Centaurea* sp., *Brassica* sp., *Vicia* sp., *Genista* sp., *Cistus ladanifer*, *Rosmarinus officinalis* y *Umbelliferae*. Lo que indica que hay mezcla de dos cosechas. ORTIZ VALBUENA & GÓMEZ FERRERAS (1984) y GÓMEZ FERRERAS (1988), estudiaron este tipo de mieles encontrando espectros polínicos semejantes, si exceptuamos la presencia de granos de polen de *Umbelliferae*.

La miel de viborera analizada, además del polen de *Echium* sp. presenta granos de polen de *Centaurea* sp., *Helianthus annuus*, *Papaver rhoeas* y *Vicia* sp.; SÁNCHEZ CUNQUEIRO & SÁENZ LAÍN (1982), LOUVEAUX & VERGERON (1964), GÓMEZ FERRERAS & SÁENZ LAÍN (1980), SALA-LLINARES (1988) y GÓMEZ FERRERAS (1988), estudiaron mieles de viborera donde encontraron granos de polen de: *Ericaceae*, *Cruciferae*, *Cis-*

taceae, Leguminosae, Fagaceae, Labiatae, Myrtaceae, Oleaceae, Papaveraceae y Rosaceae. Nuestros datos difieren de los suyos por la ausencia de granos de polen de: Cistaceae, Cruciferae, Ericaceae, Fagaceae, Labiatae, Myrtaceae, Oleaceae y Rosaceae.

Las mieles multiflorales estudiadas presentan como granos de polen más representativos: *Castanea sativa*, *Erica* sp., *Calluna vulgaris*, *Cistus ladanifer*, *Halimium* sp., *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, *Thymus* sp., *Genista* sp. y *Rubus* sp.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESPADA, T. 1984. Contribución al conocimiento de las mieles de producción nacional: espectro polínico de la miel de brezo de Cataluña. *Vida Apícola*. 11: 17-20.
- GÓMEZ FERRERAS, C. 1988. Análisis polínico de mieles de la provincia de Madrid. (España). *Actas de Palinología. VI Simposio A.P.L.E. Salamanca*. 223-230.
- GÓMEZ FERRERAS, C. & C. SÁENZ LAÍN. 1980. Análisis polínico de mieles de Cáceres (España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 191-210.
- GÓMEZ FERRERAS, C. & C. SÁENZ LAÍN. 1985. Estudio del sedimento polínico de las mieles de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). España *Anales Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 369-374.
- LÓPEZ LÓPEZ, A., C. SÁENZ LAÍN & C. GÓMEZ FERRERAS. 1986. Análisis polínico de mieles de Soria y Burgos. *Actas II Cong. Nac. Apicultura*. 145-150. Fundación Principado de Asturias. Gijón.
- LOUVEAUX, J., A. MAURIZIO & G. VORWOHL. 1978. Methods of melissopalynology. *Bee World* 59 (4): 139-157.
- LOUVEAUX, J. & PH. VERGERON. 1964. Etude du spectre pollinique de quelques miels espagnols. *Ann. Abeille* 7 (4): 324-347.
- MAURIZIO, A. 1939. Untersuchungen zur quantitativen pollen analyse des honings. *Mitt. Geb. Lebensmitelers*. 30 (1-3): 27-69.
- MAURIZIO, A. & J. LOUVEAUX. 1965. *Pollens des plantes mellifères d'Europe*. Union des Groupements Apicoles Français. París.
- ORTIZ VALBUENA, A. & C. GÓMEZ FERRERAS. 1984. Caracterización apícola de la Serranía Media (Comarca III) de la provincia de Cuenca. *III Feria Apícola Regional de Castilla-La Mancha*: 69-84. Ed. Fed. Cajas de Ahorro Castilla-La Mancha. Guadalajara.
- PAU MUNDÓ, E. 1986. Estudio polínico de la miel de biércol (*Calluna vulgaris*). *Actas II Congr. Nac. Apicultura*: 42-49. Fundación Principado de Asturias. Gijón.
- PÉREZ DE ZABALZA A. I. & C. GÓMEZ FERRERAS. 1988. Análisis polínico de las mieles de la Navarra húmeda del Noroeste. *Actas de Palinología. VI Simposio A.P.L.E. Salamanca*: 239-245.
- SÁENZ LAÍN, C., C. PRADA, C. GÓMEZ FERRERAS, J. LORENZO & M. JEREZ. 1980. Técnicas de palinología actual. *Anuario A.P.L.E.* 1980: 16-24.
- SALA-LLINARES, A. 1988. Estudios Palinológicos en mieles del Mediterráneo Español. *Actas de Palinología. VI Simposio A.P.L.E. Salamanca*. 247-257.
- SÁNCHEZ CUNQUEIRO, C. & SÁENZ LAÍN. 1982. Análisis polínico de las mieles de Pontevedra (España). *Lazaroo* 4: 253-268.

- SÁNCHEZ SÁNCHEZ, J. 1982. *Análisis polínico de mieles de la provincia de Salamanca*. Ed. Universidad de Salamanca.
- VERGERON, P. 1964. Interpretation statistique des resultats en matiere d'analyse pollinique des miels. *Ann. Abeille* 7 (4): 34-364.
- VIEITEZ, E. 1951. El polen de las mieles de Galicia. *Anales Inst. Esp. Edafologia* 10 (1): 79-100.
- ZANDER, E. 1935. *Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig*. Berlin.