

Análisis polínico de mieles procedentes de las provincias de Lugo y Orense (Galicia, España)

M.P. SAA OTERO *, P. RAMIL REGO ** & M.J. AIRA RODRIGUEZ **

* *Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Facultad de Ciencias
Universidad de Vigo. 32004 Orense*

** *Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago. 15071 Santiago de Compostela*

Resumen

SAA OTERO, M.P., RAMIL REGO, P. & AIRA RODRIGUEZ, M.J. (1991). Análisis polínico de mieles procedentes de las provincias de Lugo y Orense (Galicia, España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 2: 57-63

Se ha realizado el análisis polínico, cualitativo y cuantitativo, de 14 mieles procedentes de diferentes localidades de las provincias de Lugo y Orense. Los resultados obtenidos indican una gran variedad de tipos polínicos, siendo dominantes los de las familias *Ericaceae* (que dan el carácter de monofloralidad a algunas muestras) y *Fagaceae*. Se aprecia también una gran diversidad en cuanto al número de granos de polen por gramo de miel, lo cual está en relación con el tipo de extracción de las mieles estudiadas.

Palabras clave: Polen, Melissopalínología, Lugo, Orense, Galicia, España.

Abstract

SAA OTERO, M.P., RAMIL REGO, P. & AIRA RODRIGUEZ, M.J. (1991). Pollen analysis of honeys from Lugo and Orense (Galicia, Spain). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 2: 57-63

The qualitative and quantitative pollen analyses on 14 honeys from provinces of Lugo and Orense, have been made. The results show a great variety of polinic types, being outstanding these of the families *Ericaceae* (the former giving the monofloral character to some of the samples) and *Fagaceae*. It has also been noticed a great variety of the number of pollen grains by gram of honey in connection with the type of extraction in the honeys investigated.

Key words: Pollen, Melissopalynology, Lugo, Orense, Galicia, Spain.

INTRODUCCION

El polen, en mayor o menor cantidad, es componente habitual de todas las mieles, aunque su presencia en las mismas pudiera decirse que es circunstancial, ya que las abejas lo recogen con el fin de utilizarlo en la nutrición de las crías y no en la elaboración de miel. Su paso a dicho producto se realiza por varias vías, entre ellas, la principal tiene lugar durante la recogida de la materia prima (néctar) por parte de las abejas, dada la proximidad de las anteras y los nectarios florales en muchas plantas.

En cualquier caso, el polen presente en la miel procede de las plantas existentes en las proximidades de las colmenas, en cuyas flores liban las abejas; por esta razón, a través del análisis polínico es posible conocer las plantas de mayor interés melífero y, en algunos casos, determinar el origen geográfico de las mieles. Los resultados obtenidos en este tipo de estudios son útiles a los apicultores, ya que pueden orientarles sobre la ubicación más apropiada para sus colmenas, el cultivo de determinadas especies, etc.

Los análisis palinológicos de mieles se vienen realizando en España desde hace varios años, pero ha sido en las últimas décadas cuando esta técnica ha cobrado mayor auge (RIVERA, 1964; ROMERO, 1973; GÓMEZ FERRERAS & SAENZ, 1980, 1985; PAU MUNDO, 1984; ORTIZ, 1985; GÓMEZ FERRERAS, 1988, 1990; SALA-LLINARES, 1988, 1991; SERRA-BONHEVI & CAÑAS LLORIA, 1988; LUIS VILLOTA & GÓMEZ FERRERAS, 1990; SÁNCHEZ & GIRALDEZ, 1989, entre otros).

En Galicia se conocen hasta el momento unas 200 mieles, en base a su composición polínica (VIEITEZ, 1951; SÁNCHEZ & SAENZ, 1982; TERRADILLOS, 1984, 1988; JATO & IGLESIAS, 1989; AIRA *et al.*, 1990, etc). A través de dichos estudios se pretende realizar una caracterización de las mismas en cuanto a su origen floral, con el fin de establecer, posteriormente, una denominación de origen de este producto. Para ello, es necesario continuar con los análisis melisopalínológicos de nuevas mieles, por lo que el presente trabajo constituye una nueva aportación en este sentido.

MATERIAL Y METODOS

Se ha realizado el análisis polínico de catorce muestras de miel procedentes de colmenas fijas, situadas en las provincias de Lugo y Orense. El número de identificación de las muestras y su respectivo origen geográfico, se señalan en la Tabla I.

Para su preparación se ha utilizado el método de extracción de polen propuesto por MAURIZIO & LOUVEAUX (1967) y, a continuación, se ha realizado la acetólisis según la técnica de ERDTMAN (1943), que permite una mejor identificación de los granos de polen (BELMONTE *et al.*, 1985; GADBIN, 1979; CARRETERO, 1989), al obtenerse una mayor claridad de los caracteres de diagnóstico en los que se basa la identificación polínica. Con anterioridad al tratamiento acetolítico, se ha añadido a cada una de las muestras de miel una tableta de un preparado comercial que contiene una cantidad calibrada de esporas de *Lycopodium* (13.500 esporas por tableta). A través del recuento de éstas y del polen de las preparaciones (un mínimo de 1.200 granos siguiendo las normas convencionales), se han obtenido los valo-

res de concentración polínica referidos a gramos de miel.

Los resultados obtenidos se ordenaron conforme a los criterios de MAURIZIO & LOUVEAUX (1967) con el fin de poner de manifiesto el polen dominante o muy frecuente (porcentajes superiores al 45% del total), polen secundario o frecuente (entre el 16 y 45 % del total), polen de menor importancia o raro (entre el 3 y el 15 %); esporádico (entre el 1 y el 3 %) y presente (inferior al 1% del total contado).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los espectros polínicos de las muestras de miel analizadas (Tablas I y II) reflejan, en general, la flora apícola potencial del entorno de las colmenas. Los táxones que se manifiestan con frecuencias más altas en todas las muestras estudiadas son *Ericaceae* (46-51%) y *Fagaceae*, en concreto *Castanea sativa* Miller, que aparece con valores de 62-78%, por lo que, en base a estos resultados, se pueden establecer dos grupos. En el primero de ellos se incluirían las mieles 1, 5, 6, 11, 13 y 14, que podrían ser denominadas mieles monoflorales de brezo, ya que, en cualquiera de ellas se supera el valor del 45 % establecido para dicha condición. En el segundo grupo, formado por las mieles 2, 3, 4, 8, 9, 10 y 12, el polen de castaño es dominante; sin embargo, en ninguna de ellas se alcanza el valor de polen mínimo (90 %) impuesto para este taxon para establecer una miel monofloral. Este factor es variable según la especie y está en relación con la capacidad de producción polínica.

Además de los taxones citados, en los espectros polínicos (Tablas I y II) aparecen otras muchas plantas con diferente interés apícola, entre las que destacamos las siguientes. El polen de *Rubus* sp. (planta nectarífera y polinífera) se presenta como acompañante en la miel número 11, como polen aislado en las 4, 5, 10 y 12, como raro en la 3 y prácticamente nulo en las demás. Situaciones similares se dan para los tipos polínicos: *Adenocarpus*, *Lotus*, *Taraxacum* y para *Echium plantagineum* L., todos ellos frecuentes en la vegetación del entorno donde se sitúan las colmenas. Las *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Myrtaceae* y *Rosaceae* son relativamente abun-

TABLA I. Frecuencias de polen de las distintas familias presentes en el espectro polínico de las mieles.

TAXONES	MUESTRAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Aceraceae</i>							+							
<i>Apiaceae</i>				+			+	+	+		+			
<i>Asteraceae</i>	+		+	+	R	+	I	+	+	+	+	R	+	
<i>Betulaceae</i>								+						
<i>Boraginaceae</i>	R	+	R			+	I	+		+	R	+		
<i>Brassicaceae</i>	+	+		+	+	+	+	R	+	+	+		+	
<i>Campanulaceae</i>		+	R				R	+	+	R	+	+		+
<i>Caryophyllaceae</i>				I	+	+	+							
<i>Cistaceae</i>	+	+	+	R	I	+	+				+	+	+	+
<i>Eleagnaceae</i>		+	+	+										
<i>Ericaceae</i>	D	I	I	+	D	D	I	A	R	R	D	+	D	D
<i>Euphorbiaceae</i>		+												+
<i>Fabaceae</i>	A	R	I	A	R	I	I	I	R	+	+	+	R	
<i>Fagaceae</i>	I	D	D	D	I	A	D	D	D	D	I	D	I	A
<i>Juglandaceae</i>	+													
<i>Lamiaceae</i>	+	+	R	+	I	R	R	R		+			+	+
<i>Moraceae</i>	+													
<i>Myrtaceae</i>	I		R	+	I	+		+			R	+	+	+
<i>Oleaceae</i>	+			+										
<i>Papaveraceae</i>		+			+	+					+			+
<i>Pinaceae</i>	+	+					+							
<i>Plantaginaceae</i>	R	+	R	+					+				+	
<i>Poaceae</i>	R	+	+	+	+	R	+			+	+	+		+
<i>Polygonaceae</i>		+	I	I		+		R						
<i>Ranunculaceae</i>		+	R	R		+	R		+	+			+	+
<i>Rosaceae</i>	+	+	R	R	I	R		+	+	I	A	R	+	+
<i>Saxifragaceae</i>									+					
<i>Scrophulariaceae</i>		+	R	R	R	+	I	+	+	R			+	+
<i>Solanaceae</i>		+	+	+	+		R		+				+	
<i>Urticaceae</i>			+	+									+	
<i>Violaceae</i>			R				+		+				+	
<i>Vitaceae</i>				+					+					

A: polen acompañante (16-45%); D: polen dominante (> 45%); I: polen aislado importante (3-15%); R: polen aislado raro (1-3 %); +: polen esporádico (< 1%).

Localidades

ORENSE

1- Castrelo del Valle
2- Manzaneda
3- Beariz
4- Celanova

5 - Avión
6 - Lobeira
7 - Xunqueira de Ambia

LUGO

8- Fonsagrada
9- Baralla
10- Cervantes
11- Villamarín
12 - Sober
13 - Incio
14 - Quiroga

TABLA II. Relación de todos los táxones identificados en las mieles

TAXONES	MUESTRAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ACERACEAE														
<i>T. Acer</i>							+							
APIACEAE														
<i>T. Scandix pecten-veneris</i>			+											
Otras <i>Apiaceae</i>								+	+	+	+			
ASTERACEAE														
<i>T. Centaurea calcitrapa</i>			+		R	+		+	+		+	R		
<i>T. Taraxacum</i>								+		+		+		
<i>T. Bellis annua</i>			+	+	+		+			+				
<i>T. Scorzonera laciniata</i>													+	
<i>T. Senecio</i>							+							
<i>T. Crepis</i>	+													
BETULACEAE														
<i>T. Alnus</i>														+
<i>T. Betula</i>								+						
BORAGINACEAE														
<i>T. Anchusa undulata</i>														+
<i>T. Echium plantagineum</i>	R				+	I	+			+		R	+	
<i>T. Cynoglossum</i>		+	R											
BRASSICACEAE														
<i>T. Brassica</i>		+		+		+	+	+	+	+				
<i>T. Capsella</i>	+													
<i>T. Sinapis</i>					+			R		+	+	+		+
CAMPANULACEAE														
<i>T. Campanula erinus</i>			R				R	+	+	R	+	+		+
CARYOPHYLLACEAE					I	+		+						
CISTACEAE														
<i>T. Cistus psilosepalus</i>		+			R	I	+				+	+	+	I
<i>T. Cistus salvifolius</i>		+												
<i>T. Halimium alyssoides</i>	+		+	+										+
<i>T. Helianthemum</i>		+												+
ELEAGNACEAE		+	+	+										
ERICACEAE														
<i>T. Arbutus unedo</i>							+							
<i>T. Daboecia cantabrica</i>			+	+	R	+		I				+		
<i>T. Erica arborea</i>			I	+	+		+	+	+				A	R
<i>T. Erica cinerea</i>			+		D	D		I	+	R	A	+	I	A
<i>T. Erica tetralix</i>													I	
<i>T. Erica scoparia</i>			+										R	
<i>T. Erica australis</i>	A	I	A	+			I		+				A	R
<i>T. Erica umbellata</i>	I	R	I	+		I	+		R			+	I	R
<i>T. Calluna vulgaris</i>				+	+	+	+		+	+	R			R
<i>T. Vaccinium</i>									+					
EUPHORBIACEAE		+												+
FABACEAE														
<i>T. Cytisus scoparius</i>		R	I	I			I			I				
<i>T. Trifolium repens</i>	I			+	+		R							+
<i>T. Lotus creticus</i>	R	+	+	R			+		+					+
<i>T. Ulex europaeus</i>		R	I	I	R	I	+	I	I	I	R	+		
<i>T. Spartium junceum</i>	A		R											R
<i>T. Anthyllis lotoides</i>	R													
Otras <i>Fabaceae</i>					+	+	+	+		I	I	+	+	R
FAGACEAE														
<i>T. Castanea sativa</i>	I	D	I	D	I	A	A	D	D	D	I	D	I	A
<i>T. Quercus</i>	R	+		I		+	I	+	+	+		+		R

A: polen acompañante (16-45%); D: polen dominante (> 45%); I: polen aislado importante (3-15%); R: polen aislado raro (1-3 %); +: polen esporádico (< 1%).

TABLA II. Relación de todos los táxones identificados en las mieles (Continuación)

TAXONES	MUESTRAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
JUGLANDACEAE														
<i>T. Juglans regia</i>		+												
LAMIACEAE														
<i>T. Lavandula stoechas</i>			+		+	+	R	+				+	I	+
<i>T. Lamium amplexicaule</i>		+		+		R	R	R						
<i>T. Teucrium scorodonia</i>													+	
<i>T. Marrubium vulgare</i>													+	
<i>T. Mentha aquatica</i>													+	
<i>T. Salvia verbenaca</i>	+											+		
Otras Lamiaceae											+			+
MORACEAE														
<i>T. Morus</i>	+													
MYRTACEAE														
<i>T. Eucalyptus globulus</i>	+		R	+	I	+	+				R	+	+	+
OLEACEAE														
<i>T. Olea</i>	+			+										
PAPAVERACEAE		+			+	+					+			+
PINACEAE														
<i>T. Pinus</i>	+	+				+								
PLANTAGINACEAE														
<i>T. Plantago</i>	+	+	R	+		+								
POACEAE														
<i>Poaceae silvestres</i>	R		+	R	+					+	+	+		+
<i>T. Zea mays</i>		+	+	+	+									
POLYGONACEAE														
<i>T. Polygonum aviculare</i>									+	+	+	+		+
<i>T. Rumex</i>		+	I	I		+			R					
RANUNCULACEAE														
<i>T. Ranunculus</i>	+	R	R	+	+	R		+	+				+	+
ROSACEAE														
<i>T. Sanguisorba minor</i>			+	R					+					
<i>T. Rubus</i>			R	I	I	R			+	I	A	I	+	
<i>T. Prunus</i>		+		+		+			+	+		+		
<i>T. Pyrus</i>	+				+				+	+				
SAXIFRAGACEAE														
<i>T. Saxifraga</i>									+					
SCROPHULARIACEAE														
<i>T. Anarrhinum bellidifolium</i>	+													+
<i>T. Verbascum giganteum</i>														+
<i>T. Melampyrum</i>		+	+	R				R		+				+
<i>T. Pedicularis</i>			+	R				I		+				+
<i>T. Scrophularia</i>					R	+	+	+	+	R				
Otras Scrophulariaceae										+				+
SOLANACEAE														
<i>T. Datura</i>														+
<i>T. Solanum</i>		+	+	+	+		R				+			
URTICACEAE														
<i>T. Urtica</i>				+	+									+
VIOLACEAE														
<i>T. Viola</i>			R				+		+					+
VITACEAE														
<i>T. Vitis</i>				+					+					
% Indeterminados	1	1	3	1		1	1	1	1		1		1	

A: polen acompañante (16-45%); D: polen dominante (> 45%); I: polen aislado importante (3-15%); R: polen aislado raro (1-3 %); +: polen esporádico (< 1%).

TABLA III. Otros parámetros analizados en las mieles

MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CLASES MAURIZIO	I	II	I	II	I	III	II	III	IV	IV	I	II	II	II
Nº FORMAS POLINICAS	24	30	32	33	22	25	31	20	31	20	18	24	39	23
Nº TOTAL POLEN	1164	1200	1285	1218	937	1111	1378	1231	1326	1113	1128	1257	1182	1132
POLEN/GR. MIEL	955	6144	1392	2612	1481	26903	5284	19872	98575	54632	1957	4138	4189	4346

dantes. Las *Brassicaceae* son comunes a todas las muestras (excepto en la 2 y la 13) en proporciones menores al 1%, cantidades en las que aparece también el polen de *Cistaceae*. Es también importante la alta frecuencia con que se presentan, en casi todas las muestras, los pólenes de las plantas de mantenimiento de las colmenas, en especial las incluídas en el tipo polínico *Ulex* y en la familia *Scrophulariaceae*.

El número de tipos polínicos identificados en las 14 mieles estudiadas es diferente según la familia. En *Ericaceae* se han identificado 11 tipos polínicos, 2 en *Fagaceae*, 7 en *Fabaceae* y *Lamiaceae*, 6 en *Asteraceae* y *Scrophulariaceae* y 4 en *Cistaceae* y *Boraginaceae*. Para la definición de dichos tipos se han seguido los trabajos de VALDES *et al.* (1987).

Por último, con respecto al resultado de los análisis cuantitativos, las mieles ofrecen bastante variabilidad en lo que a contenido polínico se refiere. Atendiendo a los índices propuestos por MAURIZIO & LOUVEAUX (1967), pertenecerían a la Clase I (menos de 2.000 granos de polen por gramo miel) las número 1, 3, 5 y 11; a la Clase II (2.000-10.000 granos polen/gr. miel) las de referencia 2, 4, 7, 12, 13 y 14; a la Clase III (10.000-50.000 granos polen/gr. miel) las número 6 y 8 y, finalmente, a la Clase IV (50.000-100.000 granos polen/gr. miel) las número 9 y 10.

El contenido en granos de polen/gramo de sedimento, guarda una estrecha relación con el método utilizado para la extracción de miel de los panales que, en todos los casos, ha sido por centrifugación; con este sistema, la cantidad de polen es mucho menor que en las mieles prensadas. Las variaciones que existen entre las dife-

rentes muestras posiblemente sean debidas a la propia dinámica de la colmena, pudiendo ser, el enriquecimiento polínico secundario (RICCIARDELLI D'ALBORE & PERSANO ODDO, 1978), mayor en un caso que en otro; además, está en relación con el contenido en agua de las muestras, que no es estándar para todas ellas.

En conclusión, seis de las mieles analizadas (tres de cada provincia) han resultado ser monoflorales de brezo mientras que, el resto, se definirían como milflorales con altas proporciones de polen de castaño. Desde el punto de vista cuantitativo, la mayoría son mieles pobres en polen de acuerdo con el sistema utilizado para su obtención.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Consellería de Agricultura de la Xunta de Galicia por haber financiado el proyecto de investigación en el que se incluye este trabajo. A Rosa Catrufo por su ayuda en la parte experimental y a Xesús Asorey por sus orientaciones y por la cesión de las muestras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIRA RODRIGUEZ, M.J., RAMIL REGO, P. & SAA OTERO, M.P. (1990). Identificación polínica de *Ericaceae* en mieles gallegas. *Acta Bot. Malacitana*, **15**: 27-32.
- BELMONTE, J., PEREZ OBIOL, R. & ROURE, J. M. (1985). Claves para la determinación de los pólenes de las

- principales plantas melíferas de la Península Ibérica. *Orsis*, **2**: 27-54.
- CARRETERO, J. L. (1989). *Análisis polínico de la miel*. Mundi Prensa, Madrid, 124 pp.
- ERDTMAN, G. (1943). *An introduction to pollen analyse*. The Ronald Press Co. New York, 342 pp.
- GADBIN, C. (1979). L'intérêt de l'acétolyse en Melissopalynologie. *Apidologie*, **10** (1): 23-28.
- GOMEZ FERRERAS, C. (1988). Análisis polínico de mieles de Madrid. In: *Actas del VI Simposio de A.P.L.E.*, Salamanca, 223-230.
- GOMEZ FERRERAS, C. (1990). Análisis polínicos de mieles de valles pirenaicos, navarros y oscenses (España). *Botánica Pirenaico-Cantábrica (Jaca y Huesca)*, **1**: 657-664.
- GOMEZ FERRERAS, C. & SAENZ, C. (1980). Estudio del sedimento polínico de mieles de Cáceres (España). *Anales Jard. Bot. Madrid*, **36**: 191-201.
- GOMEZ FERRERAS, C. & SAENZ, C. (1985). Estudio del sedimento polínico de las mieles de la reserva biológica de Doñana (Huelva, España). *An. Asoc. Pal. Leng. Esp.*, **2**: 369-374.
- JATO, M.V. & IGLESIAS, I. (1989). Oscilaciones del contenido polínico en mieles orensanas. *Apiacta*, **XXIV**: 82-86.
- LUIS VILLOTA, P. & GOMEZ FERRERAS, C. (1990). Análisis polínico de mieles de la montaña cantábrica (España). *Botánica Pirenaico-Cantábrica (Jaca y Huesca)*, **1**: 685-694.
- MAURIZIO, A. & LOUVEAUX, J. (1967). Les méthodes et la terminologie en Melissopalynologie. *Rev. Palaeobot. & Palynol.*, **3**: 291-295.
- ORTIZ, L. (1985). Análisis polínico de mieles y celdillas de las sierras del sur de Córdoba (España). *Lazaroa*, **4**: 353-361.
- PAU MUNDO, E. (1984). Estudio polínico de la miel de Calluna vulgaris. In: *II Congreso Nac. de Apicultura*, Gijón, 42-49.
- RICCIARDELLI D'ALBORE, G. & PERSANO ODDO, L. (1978). *Flora Apistica Italiana*. Istituto Sperimentale per la Zoología Agraria. Firenze.
- RIVERA, M. D. (1964). Miel de la Alcarria. *An. Bromatol.*, **16**: 44-47.
- ROMERO, P. (1973). *Mieles levantinas. Composición química y cambios al envejecer*. Tesis doctoral (inéd.). Facultad de Veterinaria. Madrid.
- SALA-LLINARES, A. (1988). Estudios palinológicos en mieles del Mediterráneo Español. In: *Actas del VI Simposio de A.P.L.E.* Salamanca, 247-270.
- SALA-LLINARES, A. (1991). *Estudi palinologic de les mels de la Mediterranea Occidental. Comparació amb mele d'altres orogens*. Tesis doctoral (inéd.). Facultad de Farmacia. Universidad de Barcelona.
- SANCHEZ, C. & SAENZ, C. (1982). Análisis polínico de mieles de Pontevedra (España). *Lazaroa*, **4**: 253-262.
- SANCHEZ, J. & GIRALDEZ, X. (1989). *Análisis polínico de las mieles de la provincia de Salamanca*. Acta Salmaticensia, Ciencias 45, Universidad de Salamanca, 62 pp.
- SERRA-BONHEVI J. & CAÑAS LLORIA, S. (1988). Características físico-químicas, composición e espectro polínico d'ell miele di Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) prodotto en Spagna. *Apicultura*, **4**: 15-22.
- TERRADILLOS, L. (1984). *Contribución a la identificación de mieles comerciales*. Memoria de licenciatura. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago.
- TERRADILLOS, L. (1988). *Estudio microscópico del sedimento de la miel y su aplicación en la caracterización de la miel de Galicia*. Tesis doctoral (inéd.). Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago.
- VALDES, B., DIEZ, M.J. & FERNANDEZ, I. (Eds.) (1987). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Inst. de Desarrollo Regional nº 43. Universidad de Sevilla.
- VIEITEZ, E. (1951). El polen de las mieles de Galicia. *Anales de Edafología y Fisiología Vegetal*, **10**: 79-99.