

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/235957650>

# Análisis polínico de mieles de azahar de la Vega del Segura (Alicante y Murcia)

Article · January 1994

---

CITATIONS

6

---

READS

368

2 authors:



**Manuel Munuera**

Universidad Politécnica de Cartagena - UPCT

87 PUBLICATIONS 2,633 CITATIONS

SEE PROFILE



**José Carrión**

University of Murcia

324 PUBLICATIONS 13,155 CITATIONS

SEE PROFILE

# ANALISIS POLINICO de MIELES de AZAHAR de la VEGA del SEGURA (ALICANTE y MURCIA)

Por M. Munuera Giner y J. S. Carrión García\*

## RESUMEN

Se han analizado cualitativamente 18 muestras de miel, en origen de azahar, procedentes de la Vega Baja del Segura (Alicante y Murcia, España) para establecer su grado de monofloralidad. La preparación microscópica de las muestras ha incluido acetólisis. Para validar los porcentajes, se ha contado un mínimo de 600 pólenes en cada una de ellas. El espectro polínico incluye 66 taxa, con una media de 34 por muestra. Las mieles de azahar estudiadas se caracterizan por un contenido en *Citrus* superior al 25%, por una relación *Brassicaceae:Citrus* y *Plantago:Citrus* mayor que 3:5, por un contenido en *Helianthemum* mayor del 13% y en *Oleaceae* superior al 12% y por la presencia de *Dorycnium pentaphyllum*, *Medicago sativa*, *Coris monspeliensis*, *Quercus*, *Eucalyptus*, *Rosmarinus officinalis*, *Taraxacum*, *Helichrysum*, *Calendula*, *Rhamnus*, *Pistacia lentiscus*, and the ibe-rian indexes *Echium* and *Hypocoum*. El contenido en elementos de mielada es muy bajo.

**Palabras clave:** miel, polen, *Citrus*, Murcia, Alicante, España.

## SUMMARY

Eighteen honey samples from the low basin of the Segura River (Alicante and Murcia provinces, Spain), have been analysed by qualitative palynological methods in order to demonstrate their monoflorality by *Citrus*. Laboratory procedures included acetolysis and counting of more than 600 pollen grains. The pollen spectrum were identified and 66 dif-

ferent pollinical taxon were found, being 34 the average rate. All of them were characterized by *Citrus* > 25%, *Brassicaceae:Citrus* and *Plantago:Citrus* ratio > 3:5, *Helianthemum* content greater than 13% and more than 12% in *Oleaceae*, and by the presence of *Dorycnium pentaphyllum*, *Medicago sativa*, *Coris monspeliensis*, *Quercus*, *Eucalyptus*, *Rosmarinus officinalis*, *Taraxacum*, *Helichrysum*, *Calendula*, *Rhamnus*, *Pistacia lentiscus*, and the ibe-rian indexes *Echium* and *Hypocoum*. The HDE content were too low.

**Key words:** honey, pollen, *Citrus*, Murcia, Alicante, Spain.

## INTRODUCCION

En la mayor parte de los países desarrollados, el análisis polínico es un procedimiento de control habitual como paso previo a la comercialización de la miel. Esta técnica ha permitido detectar numerosos fraudes en las denominaciones de origen floral y geográfico (Louveaux y Vergeron, 1964; Sala-Llinares y Suárez-Cervera, 1985; White et al., 1991; Jones y Bryant, 1992). En España, la legislación sobre control de calidad en mieles no es suficientemente rigurosa en la necesidad de realizar estos análisis de forma sistemática, lo cual ha originado que las mieles sean con frecuencia vendidas con la denominación que asigna el propio apicultor, el cual, aún teniendo un exquisito conocimiento empírico del contexto floral, no tiene por qué estar preparado para su identificación microscópica, del mismo modo que el consumidor es incapaz de detectar la mayoría de las adulteraciones. Esta situación es dramática en relación con las mieles que se comercializan en Murcia, incluso aquellas cuya denominación es garantizada por la propia Ad-

ministración regional. Como norma general, no se realizan análisis polínicos o bien son efectuados por personas sin la formación palinológica suficiente ni el recurso a una palinoteca de referencia que puedan garantizar unos resultados científicamente fiables.

En 1993, y a la vista de una reciente publicación donde se describían los grupos de investigación de la Universidad de Murcia, la empresa Hero España, S. A. se dirigió a nosotros a fin de valorar como posibles mieles de azahar unas muestras provenientes de la Vega Baja del Segura, cuyas colmenas de origen se habían situado entre las localidades de Guardamar (Alicante) y Beniel (Murcia). Teniendo en cuenta la riqueza botánica del área, la falta de estudios y dado que ésta es una de las zonas melíferas más interesantes del Levante español, consideramos que el trabajo podría tener interés científico. Este artículo recoge los resultados y la discusión de aquellos análisis.

La producción melífera en la Vega del Segura se ha duplicado en los tres últimos años, pasando de 10.000 a 23.000 toneladas. Son mieles de calidad, muy demandadas por el público, y apenas estudiadas con vistas a su tipificación. Hemos considerado como antecedentes los trabajos que incluyen mieles de zonas limítrofes (Murcia, Alicante y Valencia). En estos trabajos se presentan datos muy heterogéneos debido a que provienen de estudios más amplios (Sala-Llinares, 1988; Sala-Llinares y Suárez-Cervera, 1983; Pérez-Obiol y Torreguitart, 1985; Serra-Bonhevi et al., 1987).

## MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron obtenidas por centrifugación a partir de colmenas trashumantes colocadas en distintos parajes de la Vega Baja del Segura para la campaña del azahar.

Dado que la flora melífera de la zona

\* Laboratorio de Palinología. Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia.

no es aún muy bien conocida se ha procedido al análisis cualitativo de cada una de las muestras de miel tras un proceso de laboratorio que incluye acetolisis, de acuerdo con la metodología propuesta por Louveaux et al. (1978) y siguiendo las recomendaciones hechas por Gadbin (1979). De esta forma se destruyen algunos componentes del sedimento de la miel (algas y levaduras), si bien se conservan ciertas esporas fúngicas y restos de insectos, facilitándose, además, la identificación de los pólenes. Igualmente se han montado láminas de muestra sin acetolizar para comprobar el grado de pérdida de los elementos de mielada (honeydew elements, HDE).

Para la identificación y recuento polínico se ha utilizado un sistema óptico

compuesto por dos microscopios Leitz Laborlux K unidos por un dispositivo de comparación Leitz Wetzlar, así como la palinoteca del Laboratorio de Palinología (Departamento de Biología Vegetal, Botánica) de la Universidad de Murcia. Dicha colección de referencia incluye tanto polen fresco (método Wodehouse) como acetolizado.

Dado que las mieles de azahar son consideradas pobres en polen se han contado un mínimo de 600 granos por muestra, a fin de validar estadísticamente los porcentajes (Louveaux et al., 1978).

En la tabla I se indican, sin expresar decimales, los porcentajes en que aparecen las especies nectaríferas. Se han calculado separadamente los porcentajes

polínicos de plantas anemófilas o con poco o ningún néctar, expresándose los datos en la Tabla 2 como categorías de frecuencia. Teniendo en cuenta el procedimiento seguido para la preparación de las muestras, el contenido en esporas, hifas de hongos y restos de insectos se expresa, simplemente, como presencia/ausencia (+/-). Estos datos, junto con los recuentos de taxa, se recogen igualmente en la Tabla II. Las muestras siguen el orden cronológico en que fueron extraídas. La figura 1 incluye 6 gráficos que representan la variación en el tiempo (muestras 1 a 18) de los porcentajes de algunos taxa interesantes, indicándose el nivel mínimo que estimamos ha de exigirse para algunos de ellos (1a, 1b y 1e).

TABLA I  
Resultados del análisis cualitativo expresados en porcentaje. El símbolo \* indica <1%

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
AIZOACEAE	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	-	*	2	*	2	*	4	3	6	6	4	6	3	3	4	*	2	2	
APIACEAE	<i>Apiaceae</i>	*	*	*	*	2	1	1	2	1	1	*	*	*	-	*	-	*	*	
ASTERACEAE	<i>Calendula</i>	8	11	7	9	8	8	14	8	7	11	7	9	4	3	6	6	8	6	
	<i>Carduus</i>	2	1	2	*	2	2	3	2	1	1	4	1	*	*	*	*	2	*	
	<i>Centaurea</i>	4	4	2	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	<i>Helichrysum</i>	-	*	*	2	*	-	6	5	4	5	4	4	2	2	2	*	*	2	
	<i>Taraxacum</i>	3	2	3	6	4	5	2	4	2	3	4	3	3	3	2	2	1	2	
BORAGINACEAE	<i>Echium</i>	-	-	*	-	*	*	1	*	*	1	*	*	*	*	*	1	2	2	
	<i>Heliotropium europaeum</i>	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-		
BRASSICACEAE	<i>Brassicaceae</i>	31	27	27	23	22	20	17	18	15	14	16	15	14	14	15	17	15	14	
CACTACEAE	<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAMPANULACEAE	<i>Campanula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Gypsophyla</i>	*	1	*	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Paronychia</i>	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus</i>	*	*	*	*	2	*	*	*	*	1	-	*	*	*	*	*	*	*	
ERICACEAE	<i>Erica multiflora</i>	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	*	-	-	-	-	*	
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	-	-	-	*	*	*	1	*	*	*	-	*	*	*	-	-	*	-	
	<i>Mercurialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	*	*	*	*	-	
FABACEAE	<i>Acacia</i>	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	6	14	15	22	24	24	27	27	24	22	21	27	
	<i>Medicago sativa</i>	1	1	4	6	5	7	3	3	*	2	4	5	6	8	8	9	12	8	
	<i>Psoralea bituminosa</i>	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FUMARIACEAE	<i>Fumaria</i>	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GENTIANACEAE	<i>Centaurium quadrifolium</i>	*	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LAMIACEAE	<i>Lamium amplexicaule</i>	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Marrubium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	1	
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	*	*	*	2	*	2	1	1	-	1	*	1	1	*	1	3	*	1	
	<i>Sideritis</i>	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Thymus</i>	-	-	-	*	*	*	-	*	*	-	-	-	*	*	*	1	*	-	
LILIACEAE	<i>Liliaceae</i>	*	2	2	4	2	4	*	-	1	*	*	*	*	1	2	*	-	*	
LINACEAE	<i>Linum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	

TABLA 1 (continuación)

MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	-	-	-	8	2	6	7	7	5	2	4	4	3	2	2	3	2	2
ORCHIDIACEAE	<i>Epipactis</i>	-	-	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OXALIDACEAE	<i>Oxalis pes-caprae</i>	-	-	-	-	2	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRIMULACEAE	<i>Coris monspeliensis</i>	-	*	-	-	-	-	2	2	3	2	3	2	2	2	1	1	*	*
RESEDACEAE	<i>Reseda</i>	*	-	*	*	-	-	-	-	1	*	*	*	1	*	2	*	1	1
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus</i>	3	3	5	3	3	3	2	2	2	2	1	1	*	2	*	*	*	*
ROSACEAE	<i>Prunus</i>	*	2	*	2	2	*	*	*	*	2	2	*	*	1	1	-	1	1
RUBIACEAE	<i>Galium</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	43	43	44	31	39	37	27	25	33	19	20	20	30	29	26	29	25	27
SALICACEAE	<i>Salix</i>	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-
SOLANACEAE	<i>Solanaceae</i>	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAMARICACEAE	<i>Tamarix</i>	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VALERIANACEAE	<i>Centranthus calcitrapae</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VERBENACEAE	<i>Verbena officinalis</i>	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZYGOPHYLLACEAE	<i>Tribulus terrestris</i>	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA II

Plantas poliníferas, anemófilas y/o poco nectaríferas. Resultados del análisis cualitativo expresados en clases. M: Muy frecuente (>45%). F: Frecuente (16-14%). R: Raro (3-15%). ●: Esporádico (<3%). Para los elementos de mielada indicado +: Presencia. -: Ausencia.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia lentiscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●
ASTERACEAE	<i>Artemisia</i>	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-
CISTACEAE	<i>Cistus</i>	R	-	●	●	-	-	-	-	-	●	-	●	●	R	R	R	R	R
	<i>Helianthemum</i>	R	R	F	R	R	R	R	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
CYPERACEAE	<i>Cyperaceae</i>	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodiaceae</i>	R	R	-	●	-	-	●	●	R	●	-	●	-	R	●	●	●	●
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	-	R	R	F	F	F	F	F	F	F	F	F	R	F	R	R	●	R
MALVACEAE	<i>Malvaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-
MORACEAE	<i>Morus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
OLEACEAE	<i>Olea europaea</i>	F	R	●	-	-	R	-	-	-	-	●	-	-	R	●	R	●	●
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	-	F	R	F	F	R	F	F	R	R	F	R	F	R	F	F	F	F
PAPAVERACEAE	<i>Hypocoum imberbe</i>	-	R	F	-	-	R	-	R	R	●	R	R	F	R	F	R	●	-
PINACEAE	<i>Pinus</i>	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	F	M	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	R	R	R	F	R	F
POACEAE	<i>Poaceae</i>	R	-	●	●	-	-	●	-	R	●	R	R	R	R	●	-	●	●
POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	-	R	-	R	R	R	●	●	-	●	-	-	R	R	R	R	R	-
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THYPHACEAE	<i>Typha</i>	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ULMACEAE	<i>Ulmus minor</i>	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
URTICACEAE	<i>Urtica urens</i>	-	-	-	-	-	-	●	R	●	●	●	R	●	-	-	-	-	-
	<i>Taxa melíferos</i>	25	23	23	26	28	25	24	24	24	25	23	27	26	25	24	24	26	24
	<i>Taxa anemófilos</i>	7	8	10	10	5	7	9	9	8	10	11	10	11	11	10	13	10	10
	<i>Total</i>	32	31	33	36	33	32	33	33	32	35	34	37	37	36	35	34	39	34
Elementos de mielada	<i>Esporas hongos</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Hifas hongos</i>	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+
	<i>Restos insectos</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+



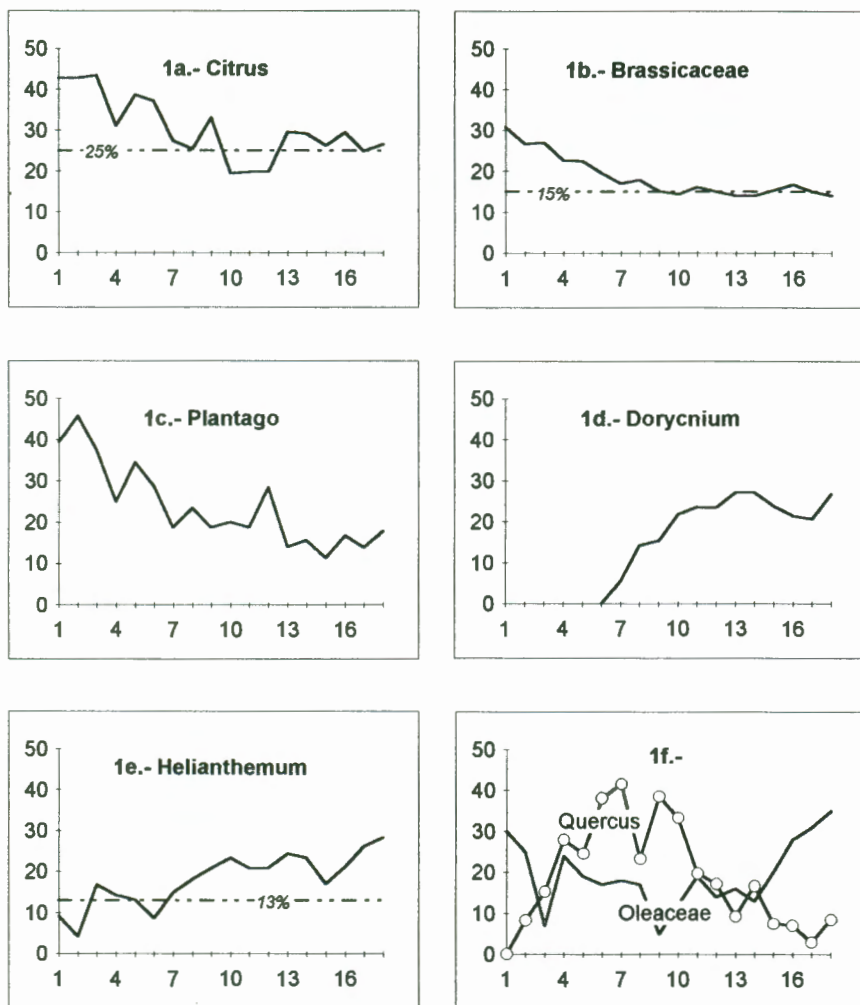


Figura 1. Variación en las muestras de los porcentajes de algunos taxa. La línea horizontal en 1a, 1b y 1e, indica el contenido mínimo propuesto para catalogar las mieles de azahar de la Vega Baja del Segura.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Tras el estudio microscópico hemos encontrado 66 tipos polínicos agrupados en 49 familias. Las familias más diversas fueron *Asteraceae* con 6 géneros, *Lamiaceae* con 5 y *Fabaceae* con 4. Pese a tratarse de mieles pobres en polen (Louveaux et al., 1978), hemos encontrado que el total de taxa oscila entre los 31 de la muestra 2 y los 39 de la 17, con una media de 34. El número de taxa melíferos se encuentra entre los 23 de las muestras 2, 3 y 11 y los 28 de la 5, siendo 25 la media. Esta diversidad polínica contrasta notablemente con las observaciones de Louveaux y Vergeron (1964), que señalan que las mieles españolas de azahar presentan espectros

polínicos pobres en especies, generalmente una quincena de ellas, y está 12 puntos por encima de la media de taxa encontrada por Sala-Llinares (1988), Serra-Bonhevi et al. (1987) y Pérez-Obiol y Torreguitart (1985) para mieles del sureste.

Las mieles analizadas, aunque con espectros polínicos muy similares, pueden diferenciarse en dos grupos:

- Muestras 1 a 6: Caracterizadas por concentraciones de *Citrus* mayores de 31%, por la ausencia de *Dorycnium pentaphyllum*, por un contenido en *Liliaceae* y *Rhamnus* ligeramente superior y por un contenido medio en *Plantago* del 35% frente al 18%. Tam-

bién se caracterizan por los porcentajes de *Brassicaceae* siempre superiores a 20 (media de 25) frente a una media del 15%.

- Muestras 7 a 18: Caracterizables por un porcentaje de *Citrus*, excepto en una muestra, siempre menor de 30, por la presencia de *Dorycnium pentaphyllum*, *Coris monspeliensis*, *Urtica* y *Mercurialis*, así como por un porcentaje de *Echium* y *Carpobrotus* mayor que en el resto de las muestras.

Todas presentan elementos de mielada (HDE) pese al efecto destructivo del proceso acetolítico, aunque en muy baja cantidad. Observando preparaciones sin acetolizar correspondientes a las mismas muestras puede verse que el número de HDE no es significativamente menor que en las láminas acetolizadas, por lo que se trata de mieles puras de alta calidad, sin elementos extraños que la contaminen. La conservación, en este caso, de la práctica totalidad de los HDE tras la acetolisis coincide con las observaciones de Lieux (1980).

Las cantidades de *Citrus* encontradas varían entre el 19% de la muestra 10 y el 44% de la muestra 3, con una media de 30%. Aunque se observa una ligera y progresiva disminución de la concentración de *Citrus* con el tiempo (Figura 1a), en todos los casos se supera ampliamente el 15% necesario para ser consideradas monoflorales (Serra-Bonhevi et al., 1987). Dado que el 83% de las muestras analizadas presenta un contenido en *Citrus* superior al 25%, consideramos que éste debería ser el límite mínimo para considerar monoflorales las mieles de azahar de la Vega Baja del Segura.

El tipo *Brassicaceae* incluiría *Capella bursa-pastoris*, *Cardaria draba*, *Carrichtera annua*, *Eruca vesicaria*, *Malcolmia africana*, *Moricandia arvensis* y *Sisymbrium irio*, plantas muy comunes y, a menudo, presentes en los cultivos de cítricos. Los pólenes de este tipo aparecen en todas las muestras en cantidades que oscilan entre el 14 y el 31%. En las muestras 1 a 6 los porcentajes siempre superan el 20% con una media del 25% frente al 15% en las restantes. El hecho de que aparezcan asociados los porcentajes mayores de *Citrus* y *Brassicaceae*, y evolucionen paralela-

mente con el tiempo (Figuras 1a y 1b), no concuerda con los datos obtenidos por Serra-Bonhevi et al. (1987) para el Levante y sí con los que indican para Tarragona. El 15%, superado en el 78% de las muestras, podría considerarse mínimo contenido en *Brassicaceae* para mieles de la Vega Baja. La relación *Brassicaceae:Citrus* siempre es superior a 1:2, y en el 72% de las muestras está por encima de 3:5.

El de *Plantago* es un polen frecuente (>15%) en la inmensa mayoría de las muestras. La aparición conjunta de estos pólenes en mieles de azahar junto con pólenes de *Brassicaceae*, *Cistaceae*, *Oleaceae* y *Taraxacum*, concuerda con los resultados obtenidos por Ricciardelli-d'Albore y Vorwohl (1979), Serra-Bonhevi et al. (1987) y Sala-Llinares (1988). Sus porcentajes muestran una tendencia casi paralela a *Citrus* y *Brassicaceae* (Figura 1a, 1b y 1c). El 83% de las muestras presentan una relación *Plantago:Citrus* superior a 3:5. Esta interesante proporción (3:5) respecto de *Citrus*, debería considerarse como contenido polínico mínimo en *Brassicaceae* y *Plantago* para las mieles de azahar de la Vega Baja del Segura.

El tipo *Dorycnium pentaphyllum*, que en las últimas muestras podría incluir algún polen de *Glycyrrhiza glabra*, está ausente en las primeras muestras (1 a 6). Esta ausencia ha de deberse a una recolección anterior a su floración, como parece demostrar el hecho de que se trate de un tipo polínico que aumenta conforme avanza la temporada (Figura 1d). Tanto es así que en las muestras 10 a 18 supera el 21%, lo que no extraña sabiendo que se trata de una leguminosa de biomasa importante en la vegetación local. En las muestras 13, 14 y 18 llega al 27%, sin alcanzar el 30% necesario para su catalogación como monofloral (Sala-Llinares, 1988). La presencia, junto a este género, de pólenes de *Rosmarinus officinales*, *Erica cf. multiflora* y *Cistus* indica, como ya señaló Sala-Llinares (1988), la estructura de los matorrales setabenses del *Rosmarino-Ericion*.

La familia *Cistaceae* está representada por los tipos *Cistus* y *Helianthemum*. *Cistus* aparece en el 61% de las muestras y en baja cantidad, sólo supera el 5% en las muestras 15 a 18. *Helianthemum*, sin embargo, aparece en el 100% de las muestras con porcentajes varia-

bles entre el 4 y el 28%. A excepción de las muestras 1, 2 y 6, todas presentan más del 13% de *Helianthemum* (Figura 1e), por lo que éste debe ser el límite mínimo a considerar en mieles de azahar de la Vega Baja. Los estudios realizados por Louveaux y Vergeron (1964) y Ricciardelli-d'Albore y Vorwohl (1980) indican también esta presencia, si bien en cantidades pequeñas.

Entre las compuestas hemos diferenciado cinco tipos: *Calendula*, *Carduus*, *Centaurea*, *Helichrysum* y *Taraxacum*, presentes en todas las muestras. El tipo *Calendula* incluye prácticamente la mitad de todas las compuestas observadas. Entre el resto destaca ligeramente *Taraxacum*.

La aparición de *Pistacia lentiscus* en el 50% de las muestras coincide con la observación repetida de este tipo polínico en las mieles de azahar estudiadas por Pérez-Obiol y Torreguitart (1985) y no ha de extrañar conociendo el carácter termomediterráneo de este taxon y su presencia en la zona costera murciana-alicantina.

El 56% de las muestras presentan *Olea* en su espectro, apareciendo *Phillyrea* en el 94% de ellas. Son plantas con una producción moderada de polen y néctar que suelen ser ignoradas por las abejas (Weber, 1984), pero buscadas a veces para compensar la alta cantidad de néctar que aporta *Citrus* (Louveaux y Vergeron, 1964). Cantidades altas de *Oleaceae* (19%) asociadas a *Citrus* fueron dadas por Sala-Llinares y Suárez-Cervera (1983) como indicadores de mieles de localidades alicantinas próximas a la costa o de la huerta del río Segura. Esto se observa en el 50% de nuestras mieles, superándose el 12% y el 1:2 en la relación *Oleaceae:Citrus* en el 89% de los casos. El 12% de *Oleaceae* parece ser el mínimo exigible para mieles de azahar de la Vega Baja del Segura.

La presencia de *Quercus* está de acuerdo con los datos de Ricciardelli-d'Albore y Vorwohl (1980), Serra-Bonhevi et al. (1987), Sala-Llinares (1988) y Weber (1982), para quien, además, encontrarlo junto a *Eucalyptus* en mieles de *Citrus* puede indicar origen español. Para algunos autores (Louveaux, 1958; Maurizio, 1979) su aparición se debe a una contaminación provocada por la propia abeja o por el apicultor durante el proceso de extracción. Sin

embargo, Gómez-Ferreras y Sáenz de Rivas (1980) y Ortiz (1985) citan *Quercus* como una de las plantas preferentemente visitadas por las abejas en la provincia de Cáceres y como fuente importante de polen en las sierras de Córdoba, respectivamente. Esto podría indicar que el exceso de néctar aportado por *Citrus* no sólo es compensado con pólenes de *Oleaceae*. En nuestro caso parece observarse, además, cierta correlación negativa entre los porcentajes de *Quercus* y los de *Oleaceae* (Figura 1f).

Marcadores de mieles de naranjo españolas son *Echium* (Mauricio y Louveaux, 1963; Battagini y Ricciardelli-d'Albore, 1972) y *Eucalyptus* (Louveaux y Vergeron, 1964). Aparecen en el 83% de las muestras estudiadas. Por tratarse de pólenes suprarrepresentados (Ortiz y Fernández, 1992) y considerando lo bajo de las cantidades en que se presentan, podemos señalar que no se trata de recursos nectaríferos destacables en la zona.

Para Louveaux y Vergeron (1964) y Sala-Llinares (1988), *Hypocoum* es, igualmente, marcador de mieles españolas y está presente en el 72% de las estudiadas por nosotros. También Ricciardelli-d'Albore y Vorwohl (1980) señalaron la presencia de *Hypocoum* en mieles de azahar españolas, así como Sala-Llinares y Suárez-Cervera (1985), para quienes la asociación polínica *Hypocoum-Olea-Quercus-Cistaceae* señala mieles de origen español.

*Rosmarinus*, al igual que otras *Lamiaceae* se encuentra infrarrepresentado en las mieles (Louveaux et al., 1978; Ortiz y Fernández, 1992). Aparece en todas las muestras (excepto en la 9) con porcentajes que rondan el 2%. La presencia de este taxon en mieles españolas de azahar ya fue señalada por Ricciardelli-d'Albore y Vorwohl (1980).

*Coris monspeliensis* no ha sido encontrado por ninguno de los autores consultados, lo cual no es de extrañar de un endemismo murciano-almeriense. En nuestro caso aparece en el 72% de las muestras, superando el 1% en el 56% de las mismas. Pese a tratarse de cantidades pequeñas creemos que puede considerarse un elemento diferenciador de las mieles de azahar de la Vega Baja del Segura.

A modo de conclusión, podemos establecer que las mieles de azahar de la Vega Baja del Segura analizadas, son



mieles libres de elementos contaminantes y caracterizadas por un espectro polínico muy rico en taxa (media de 34 por muestra) en el que destacan *Citrus* (>25%), *Brassicaceae* (>15%), *Helianthemum* (>13%) y *Oleaceae* (>12%). En estas mieles se observan unas relaciones *Brassicaceae*:*Citrus* y *Plantago*:*Citrus* superiores a 3:5. Estos porcentajes y proporciones deberían considerarse mínimos para catalogar mieles de azahar de la Vega Baja del Segura. De igual modo, ha de observarse en ellas la presencia de *Dorycnium pentaphyllum*, *Medicago sativa*, *Coris monspeliensis*, *Rhamnus*, *Quercus*, *Eucalyptus*, *Taraxacum*, *Helichrysum*, *Calendula*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* y los marcadores ibéricos *Echium* e *Hypocoum*. La cantidad de elementos de mielada presentes es muy baja.

#### BIBLIOGRAFIA

- Battagini, M., y Ricciardelli-d'Albore, G. (1972): «Diferenziazione dei mieli e stranieri in base allo spettro pollinico», *Simposio Internazionale di Apicoltura. Apimondia*, Turin.
- Gabdin, C. (1979): «L'intérêt de l'acétolyse en mé-lissopalynologie», *Apidologie*, 10(1): 23-28.
- Gómez-Ferreras, C., y Sáenz de Rivas, C. (1980): «Análisis polínico de mieles de Cáceres (España)», *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 36: 191-201.
- Jones, G. D., y Bryant, V. M. (1992): «Melissopalynology in the United States: a review and critique», *Palynology*, 16: 63-71.
- Lieux, M. H. (1980): «Acetolysis applied to microscopical honey analysis», *Grana*, 19: 57-61.
- Louveaux, J. (1958): «Recherche sur l'origine dans le miel du pollen de plantes entomophiles dépourvues de nectaires», *Annales de l'Abeille*, 2: 89-92.
- Louveaux, J., y Vergeron, P. (1964): «Etude du spectre pollinique de quelques miels espagnols», *Annales de l'Abeille*, 7(4): 329-347.
- Louveaux, J.; Maurizio, A., y Vorwohl (1978): «Methods of melissopalynology», *Bee World*, 59(4): 139-157.
- Maurizio, A. (1979): «Microscopy of honey», en Crane, E. (ed.) *Honey. A Comprehensive Survey*, Heinemann, Londres, 240-257.
- Maurizio, A., y Louveaux, J. (1963): «Pollens de plantes mellifères d'Europe, IV», *Pollen et Spores*, 5(2): 213-232.
- Ortiz, P. L. (1985): «Análisis polínico de mieles y celdillas de las sierras del sur de Córdoba (España)», *Anales APLE*, 2: 353-360.
- Ortiz, P. L., y Fernández, I. (1992): «Estudio microscópico de miel y polen apícola de la provincia de Sevilla», *Acta Botánica Malacitana*, 17: 183-193.
- Pérez-Obiol, R., y Torreguitart, A. (1985): «Análisis polínico de mieles comerciales monoflorales», *Vida Apícola*, 16: 41-44.
- Ricciardelli-d'Albore, G., y Vorwohl (1979): «Mieles monoflorales en el Mediterráneo, documentado con ayuda de análisis microscópicos de mieles», *XXVII Simposio Internacional de Apicultura. Apimondia*, Atenas.
- (1980): «Sortenhonige im mittelmeeergebiet, dokumentation mit hilfe der mikroskopischen honiguntersuchung», *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, 1-2: 89-118.
- Sala-Llinares, A. (1988): «Estudios palinológicos en mieles del Mediterráneo español», *Acta Salmant. Cienc.*, 65: 247-260.
- Sala-Llinares, A., y Suárez-Cervera, M. (1983): «Estudi palinològic dels sediments de les miels de Xixona (Alacant)», *Collectanea Botanica*, 14: 553-578.
- (1985): «Sobre la posible existencia de indicadores polínicos en mieles argentinas de importación», *Anales APLE*, 2: 361-368.
- Serra-Bonhevi, J.; Gómez Pajuelo, J., y Gonell Galindo, J. (1987): «Composición, propiedades físico-químicas y espectro polínico de algunas mieles monoflorales de España», *Alimentaria*, septiembre, 61-84.
- Weber, M. O. (1982): «Die identifizierung und präsentierung des Quercus-polen in einigen spanischen orangenhonigen», *Apidologie*, 13(4): 369-381.
- (1984): «Observation of flowering, pollen, nectar and pollen loads, due to *Apis mellifera* in some mediterranean plants», *Les Colloques de l'INRA*, 21: 245-250.
- White, J. W.; Bryant Jr., V. M., y Jones, J. G. (1991): «Adulteration testing of Southwestern desert honeys», *American Bee Journal*, 131(2): 123-126.

## Disposiciones legislativas, códigos de buena práctica y normas recomendadas, en la INSPECCION Y CONTROL ALIMENTARIOS

# PRODUCTOS CARNICOS

Diciembre 1993

Dr. C. Barros