

## ANÁLISIS POLÍNICO DE MIELES DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE MARRUECOS: REGIÓN DE ZARHOUN

Terrab, A.; Díez M.J. & Valdés, B.

Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Biología,  
Universidad de Sevilla, Apdo. 1095, 41080-Sevilla.

(Manuscrito recibido el 8 de Octubre de 2000, aceptado el 23 de Febrero del 2001)

**RESUMEN:** Se ha realizado el análisis microscópico de 16 muestras de miel de la región de Zarhoun. Las muestras fueron proporcionadas directamente por los apicultores, en su mayoría profesionales. Los resultados reflejan que el néctar de las flores es la principal fuente de miel en el territorio y que una de las muestras se incluye en la Clase III de Maurizio, seis en la Clase II y nueve en la Clase I. Se han identificado 75 taxones pertenecientes a 35 familias por el análisis microscópico, resultando nueve de las mieles monoflorales: cinco de *Eucalyptus* sp., una de *Eryngium* sp., una de *Helianthus annuus*, una de *T. Capsela bursa-pastoris*, una de *Ceratonía siliqua*, y dos mixtas.

**PALABRAS CLAVES:** miel, melisopalínología, monofloral, mixta, multifloral, Zarhoun, Marruecos, *Eucalyptus* sp., *Eryngium* sp., *Helianthus annuus*, *T. Capsela bursa-pastoris*, *Ceratonía siliqua*.

**SUMMARY:** Sixteen honey samples from Zarhoun are analysed. The samples were directly provided by professional beekeepers. A total of 75 taxa have been identified by microscopic analysis. Results show that nectar is the main source for honey in this territory and that one sample belong to Clase III of Maurizio, six to Clase II and nine to Clase I. Nine of the honey samples are monofloral: five of *Eucalyptus* sp., one of *Eryngium* sp., one of *Helianthus annuus*, one of *T. Capsela bursa-pastoris* and one of *Ceratonía siliqua*, and two mixed.

**KEYS WORDS:** honey, melissopalynology, unifloral, mixed, multifloral, Zarhoun, Morocco, *Eucalyptus* sp., *Eryngium* sp., *Helianthus annuus*, *T. Capsela bursa-pastoris*, *Ceratonía siliqua*.

### INTRODUCCIÓN

La región de Zarhoun está limitada al norte por los extensos arenales de la región del Bosque de la Mamora y al oeste por los montes de Zarhoun que la separan de la región del Pre-Rif Central. Al sur su límite es artificial, ya que se ha situado en la carretera de Rabat a Fés. Su clima es mediterráneo semiárido. Es una región montañosa algo accidentada, cruzada por afluentes del río Sebou, en la que pueden reconocerse dos

áreas más o menos definidas. Una de ellas ocupa buena parte de la región. Aunque hay formaciones calizas, predominan los suelos margosos y arcillosos del Eoceno y el Mioceno, fundamentalmente tierras pardas mediterráneas al oeste y rojas o pardas al sur y al este. Es de relieve suave, semillano. La otra zona corresponde a los montes de Zarhoun, bastante accidentados, con las altitudes máximas en el Jbel Zarhoun, con 1118 m, y en el Jbel El-Merha-Siyne, con 950 m. Son formaciones calizas, que cierran la región por el norte.

La vegetación potencial de esta región corresponde a formaciones de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) en los terrenos arcillosos, y de encina (*Quercus ilex*) en los calizos. Sobre los suelos arcillosos, en el dominio del acebuche, predominan formaciones muy pobres de *Ziziphus lotus* y *Chamaerops humilis*, con la presencia a veces de *Capparis spinosa* y *Quercus rotundifolia*. En los taludes se encuentran palmitares muy degradados prácticamente formados por *Chamaerops humilis*, aunque a veces cubren cierta extensión *Calicotome villosa* y *Crataegus monogyna*. En depresiones algo húmedas predominan, *Glycyrrhiza glabra* y *Mentha rotundifolia*. En los ribazos de los arroyos, *Nerium oleander* se mezcla con *Capparis spinosa* y *Ricinus communis*.

En los montes Zarhoun el encinar, muy degradado, se encuentra en parte sustituido por pinares, y está representado sobre todo por lentiscares en que *Pistacia lentiscus* se encuentra acompañado por *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, más frecuente en barrancos y taludes de gran pendiente, *Rhamnus oleoides* y *Chamaerops humilis*. En zonas más degradadas, *Chamaerops humilis* y *Ziziphus lotus* forman retazos de matorral muy empobrecido.

En la actualidad, tanto los acebuchares como los encinares potenciales están sustituidos por diversos cultivos, que cubren la mayor parte de la superficie de esta región. Predominan los trigales y los olivares, y les siguen en importancia la vid, el maíz, el girasol, la sandía y la higuera. En las zonas de regadío, a lo largo de los ríos, son frecuentes los frutales como naranjos, melocotoneros, particularmente en el valle del Sais, y cultivos hortícolas fundamentalmente cebollas y ajos.

Las alineaciones de carreteras, caminos y lindes de los cultivos están formadas por setos de *Agave americana*, que es particularmente abundante en esta región, y que se extiende por taludes y barbechos junto con *Opuntia ficus-indica*, que también se mezcla a veces con los olivos. Otras especies que forman parte de los setos y alineaciones son *Acacia karoo*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Casuarina equisetifolia*, *Cupressus sempervirens* y *Cylindropuntia subulata*. En algunos puntos, *Rhamnus oleoides*, *Rosa corymbifera*, *Rubia peregrina* y *Rubus ulmifolius* se incorporan a setos y taludes, indicando una menor degradación de la vegetación.

Los herbazales de taludes, cunetas y barbechos están formados por *Onopordum macracanthum*, *Scolymus hispanicus*, *Eryngium campestre*, *Verbascum sinuatum*, *Notobasis syriaca*, *Ballota hirsuta*, etc., en mayor o menor proporción.

En Marruecos, y a pesar de la arraigada tradición melífera, se conocen pocos datos sobre estudios de mieles, o flora de interés apícola en la zona. El primer estudio del que se tiene noticia se debe al italiano RICCIARDELLI (1980), quién analiza 17 muestras de miel, cuatro de ellas de procedencia desconocida y las 13 restantes repartidas por el territorio marroquí. LOUVEAUX & ABED (1984) muestran algunos espectros polínicos de mieles del Norte de África, de los cuales 16 son de Marruecos. Posteriormente, TAZI (1985) analiza tres muestras de miel en un estudio realizado en la región del Gharb. DAMBLON (1986, 1987) analiza mieles monoflorales de *Thymus* en el alto Atlas Occidental. MTARJI (1987) estudia la actividad pecoreadora de las abejas en la región del Menzeh (Bosque de la Mamora) que consiste en un análisis cualitativo y cuantitativo del polen, la miel y el mielato. ZBAIR (1987)

analiza ocho muestras de miel procedentes del sur de Larache (Loukkos). FILALI (1987) estudia el valor melífero de las especies de *Eucalyptus* de la región del Gharb. Por otro lado, DAMBLON (1988) analiza 28 muestras de mieles procedentes de las principales regiones apícolas de Marruecos. Por último, DEBBAG (1987a, 1987b, 1988) relaciona una serie de espectros polínicos con la fitosociología del SO de Marruecos. Por último, TERRAB *et al.* (1998, 1999, 2000) estudiaron 9, 11 y 10 muestras de las regiones de Tánger, Loukkos y Montañas del Rif Occidental.

Dado la ausencia de análisis de mieles en esta región, el objetivo del presente trabajo se puede resumir en dos aspectos: conocer las mieles que se producen en la región y contribuir al conocimiento de la flora de interés apícola en la zona. Por otro lado, conociendo la vegetación apícola potencial, y con los resultados obtenidos, podría planificarse el aprovechamiento apícola en dicha región.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han analizado 16 muestras de miel procedentes de las siguientes localidades indicadas en la Figura 1: Haj-Khadour (Z01), alrededores de Méknes (Z02), a 5 km al oeste de Méknes (Z03), Jzaza (Z04), alrededores de Zarhoun (Z05), centro de Khemiset (Z06), Khemiset (Z07), alrededores de Zarhoun (Z08), alrededores de Zarhoun (Z09), alrededores de Zarhoun (Z10), El-Jzazen (Z11), a 35 km al sur de Khemiset (Z12), a 6 km al sur de Zarhoun (Z13), alrededores de Khemiset (Z14), Ain-Arma (Z15) y Oued-E-Jdida (Z16).

Las colmenas de las muestras Z01, Z04 y Z13 son fijas de corcho, y las restantes son móviles, tipo Langstroth, y las abejas responsables del pecoreo pertenecen a la raza intermisa de la especie *Apis mellifera* L., muy

próxima a la abeja española (*A. mellifera* iberica), aunque más agresiva.

El análisis cuantitativo de las muestras se ha realizado al microscopio óptico (MO) sobre preparaciones elaboradas sin ningún tratamiento químico, siguiendo básicamente el método descrito por MAURIZIO (1939, sec. MAURIZIO 1979). El análisis cualitativo se ha realizado sobre preparaciones acetolizadas empleando el método descrito por ERDTMAN (1960) ligeramente modificado y partiendo siempre de 10 g de miel. En función de los resultados obtenidos por MONTERO & TORMO (1990), SAÁ *et al.* (1993) y MONTERO (1995), se han contado al menos 400 granos de polen repartidos en cuatro preparaciones diferentes para cada muestra de miel. Para la identificación de los tipos polínicos se ha seguido básicamente la clave de Díez (1987) y el Atlas Polínico de Andalucía Occidental (VALDÉS *et al.*, 1987), usándose además preparaciones de referencia pertenecientes a la Palinoteca del Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla.

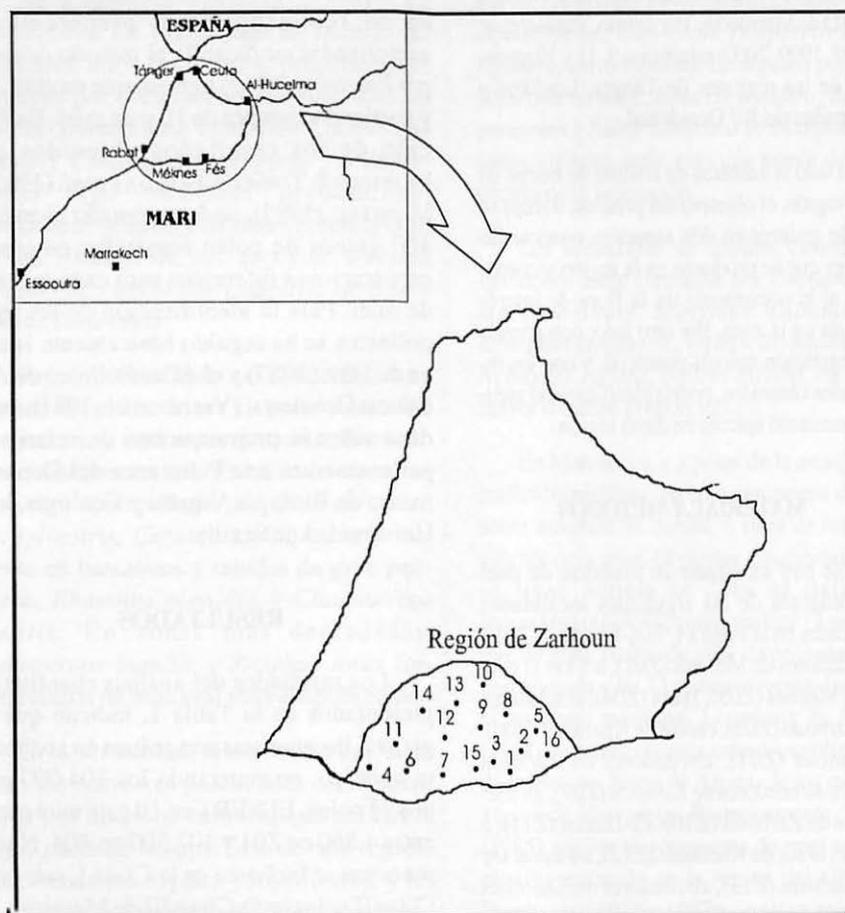
## RESULTADOS

Los resultados del análisis cuantitativo presentados en la Tabla 1, indican que en general las muestras son pobres en sedimento polínico, no superando los 104.000 granos de polen. El NEBT en 10 g de miel oscila entre 4.860 en Z01 y 107.500 en Z04. Nueve muestras se incluyen en la Clase I, seis en la Clase II y una en la Clase III de Maurizio. En todas las muestras se encontraron EIM, pero muy pocos, oscilando entre 220 en Z03 y 3.860 en Z07, siendo su frecuencia en general baja (no superior a 0.41), salvo en las muestras Z13 y Z14 en las que alcanza 1,08 y 1,04 respectivamente.

Los resultados del análisis cualitativo se presentan en la Tabla 2, en la que se muestran los tipos polínicos detectados y los porcentajes correspondientes a cada uno en las distintas muestras. Se han identificado 75 tipos polínicos pertenecientes a 35 familias. El número de tipos polínicos por mues-

tra con porcentaje superior al 1% oscila entre 1 en Z07 y Z12 y 15 en Z03.

Las familias con mayor diversidad de tipos polínicos presentes son Asteraceae (con ocho tipos), Fabaceae (con siete tipos), Apiaceae (con cinco tipos) y Cistaceae y



**FIGURA 1.** Localización de las muestras de miel estudiadas. 1, Haj-Khadour (Z01); 2, alrededores de Méknes (Z02); 3, 5 km al oeste de Méknes (Z03); 4, Jzaza (Z04); 5, alrededores de Zarhoun (Z05); 6, centro de Khemiset (Z06); 7, Khemiset (Z07); 8, alrededores de Zarhoun (Z08); 9, alrededores de Zarhoun (Z09); 10, alrededores de Zarhoun (Z10); 11, El-Jzazen (Z11); 12, 35 km al sur de Khemiset (Z12); 13, 6 km al sur de Zarhoun (Z13); 14, alrededores de Khemiset (Z14); 15, Ain-Arma (Z15) y 16, Oued-E-Jdida (Z16).

Rosaceae (con cuatro tipos). Brassicaceae, Lamiaceae, Resedaceae, Scrophulariaceae, y Solanaceae están representadas por tres tipos, y Boraginaceae, Polygonaceae, Rutaceae y Salicaceae por dos. Las demás están representadas con un solo tipo. Las familias mejor representadas son Myrtaceae, presente en el 100% de las muestras, seguido de Asteraceae (presente en el 87,5%), Fabaceae y Apiaceae (en el 75%), Brassicaceae (en el 56%) y Lamiaceae y Boraginaceae (en el 50%).

El único tipo presente en todas las muestras es *Eucalyptus* sp., en cinco de ellas con porcentajes que superan el 89% y en las restantes entre el 2% y el 67%. El *T. Plantago coronopus* está presente en diez muestras, pero con porcentajes que no superan un 5%. El *T. Cytisus scoparius* I se encuentra en nueve muestras con porcentajes que no superan un 9%. En ocho muestras se encontró polen de *T. Calendula arvensis* (con por-

centajes que oscilan entre menos de un 1% y un 80%), y de *T. Capsella bursa-pastoris* (con porcentajes que oscilan entre menos de un 1% y un 87%).

En siete muestras están presentes *Anmi visnaga* (con porcentajes entre menos de un 1% y un 20%), *T. Centaurea calcitrapa* y *T. Echium plantagineum* pero con porcentajes que no superan un 2% y el 1% respectivamente. El polen de *T. Anthemis arvensis*, *T. Festuca arundinacea* y *Citrus* sp., está presente en seis muestras, con porcentajes que no superan el 1% los dos primeros y el 3% el tercero. En cinco muestras están presentes *T. Daucus carota*, *T. Trifolium arvensis*, *T. Lythrum salicaria* y *Acacia* sp., pero con porcentajes bajos, entre menos de un 1% y un 14%, salvo en Z13 donde *T. Lythrum salicaria* alcanza un 75%. En cuatro muestras están presentes *Vicia faba* (con porcentajes que no superan un 1%, salvo en Z08 donde alcanza un 17%), *T. Teucrium*

Muestra	NGP	NEIM	NEBT	NEIM/NGPn	Clase	Fecha de extracción	Método de extracción
Z01	3.930	930	4.860	0,23	I	V.1995	Prensado
Z02	14.530	930	15.460	0,06	I	VII.1993	Centrifugado
Z03	20.550	220	22.770	0,01	II	V.1995	Centrifugado
Z04	104.000	3.500	107.500	0,03	III	VI.1994	Prensado
Z05	13.760	1.860	15.620	0,13	I	X.1994	Centrifugado
Z06	37.900	800	38.700	0,02	II	IX.1995	Centrifugado
Z07	66.800	3.860	70.660	0,05	II	IX.1995	Centrifugado
Z08	8.948	3.500	12.448	0,41	I	VII.1994	Centrifugado
Z09	79.600	3.440	83.040	0,05	II	V.1994	Centrifugado
Z10	18.860	2.200	21.060	0,14	II	V.1994	Centrifugado
Z11	14.000	800	14.800	0,05	I	IX.1995	Centrifugado
Z12	5.660	1.100	6.760	0,19	I	VII.1995	Centrifugado
Z13	3.500	3.800	7.300	1,08	I	V.1996	Prensado
Z14	2.500	2.600	5.100	1,04	I	VII.1996	Centrifugado
Z15	12.600	2.700	15.300	0,21	I	VII.1996	Centrifugado
Z16	45.200	2.400	47.600	0,05	II	VII.1996	Centrifugado

TABLA 1. Resultados del análisis cuantitativo. NGP: número de granos de polen; NEIM: número de elementos indicadores de mielada; NEBT: número de elementos botánicos; NGPn: número de granos de polen de plantas nectaríferas. Los datos se refieren al contenido en 10 g de miel.

MUESTRA	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16
<b>Aizoaceae</b>																
<i>Carpobrotus edulis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Amaryllidaceae</b>																
<i>T. Narcissus papyraceus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Apiaceae</b>																
<i>Ammi visnaga</i>	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	7	20	4
<i>T. Daucus carota</i> (1)	+	-	+	1	-	-	-	14	-	11	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	44	33
<i>Ridolfia segetum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	2
<i>T. Torilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Asteraceae</b>																
<i>T. Anthemis arvensis</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	1	+	-	+	+	-	-	-
<i>T. Bellis annua</i> (2)	-	-	5	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. Calendula arvensis</i> (3)	+	80	+	-	-	-	-	1	-	-	+	-	+	1	+	-
<i>Carlina</i> sp. (4)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. Centaurea calcitrapa</i> (5)	-	2	-	+	-	-	-	2	-	+	-	-	+	1	-	+
<i>T. Crepis capillaris</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>T. Lactuca serriola</i> (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>T. Senecio vulgaris</i> (7)	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Boraginaceae</b>																
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Echium plantagineum</i> (8)	-	-	-	+	+	+	-	+	1	+	-	-	-	+	-	-
<b>Brassicaceae</b>																
<i>T. Capsella bursa-pastoris</i>	87	-	-	4	-	-	-	7	5	10	1	-	-	+	+	-
<i>T. Raphanus raphanistrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>T. Sinapis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<b>Caesalpinaceae</b>																
<i>Ceratonia siliqua</i>	-	-	29	-	67	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<b>Caryophyllaceae</b>																
<i>Loeflingia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<b>Chenopodiaceae</b>																
<i>T. Chenopodium album</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cistaceae</b>																
<i>T. Helianthemum ledifolium</i> (9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cistus salvifolius</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Halimium halimifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

TABLE 2. Resultados del análisis cualitativo, en %. +, porcentaje inferior al 1%. -, ausencia del tipo polínico. Ver al final de la tabla los taxa incluidos en los tipos polínicos.

MUESTRA	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16
<b>Euphorbiaceae</b>																
<i>T. Euphorbia helioscopia</i>	-	-	-	-	+	-	-	2	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Fabaceae</b>																
<i>T. Anthyllis cytisoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>T. Cytisus scoparius I</i>	+	-	5	+	-	-	-	4	2	9	-	+	1	-	-	1
<i>T. Cytisus sciparius II</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>T. Lotus creticus (10)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>T. Ononis repens</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Trifolium arvensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	+	+	+
<i>Vicia faba</i>	-	-	-	-	+	-	-	17	+	-	-	+	-	-	-	-
<b>Fagaceae</b>																
<i>Quercus sp. (11)</i>	-	-	-	+	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<b>Fumariaceae</b>																
<i>T. Hypecoum imberbe</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Lamiaceae</b>																
<i>T. Mentha aquatica (12)</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Salvia verbenaca (13)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>T. Teucrium scorodonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	13	5	1
<b>Liliaceae</b>																
<i>T. Fritillaria lusitanica</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nothoscordum inodorum</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Scilla autumnalis (14)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	2
<b>Lythraceae</b>																
<i>T. Lythrum salicaria (15)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	75	6	+	2
<b>Mimosaceae</b>																
<i>Acacia sp. (16)</i>	+	-	+	+	-	-	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-
<b>Myrtaceae</b>																
<i>Eucalyptus sp. (17)</i>	5	5	16	89	16	98	99	41	67	39	96	96	4	11	2	30
<b>Oleaceae</b>																
<i>Olea europaea</i>	+	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<b>Onagraceae</b>																
<i>T. Epilobium parviflorum</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Papaveraceae</b>																
<i>T. Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	2
<b>Plantaginaceae</b>																
<i>T. Plantago coronopus</i>	-	1	-	+	+	+	+	+	5	-	2	+	-	+	-	-

TABLA 2 (Cont.). Resultados del análisis cualitativo, en %. +, porcentaje inferior al 1%. -, ausencia del tipo polínico. Ver al final de la tabla los taxa incluidos en los tipos polínicos.

MUESTRA	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16
<b>Poaceae</b>																
<i>T. Festuca arundinacea</i>	-	+	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	+	1	1
<b>Polygonaceae</b>																
<i>Emex spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. Rumex conglomeratus</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Portulacaceae</b>																
<i>T. Portulaca oleracea</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ranunculaceae</b>																
<i>T. Nigella damascena</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<b>Resedaceae</b>																
<i>T. Reseda luteola I</i>	-	-	18	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	11	5	-
<i>T. Reseda luteola II</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>T. Reseda media</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<b>Rosaceae</b>																
<i>T. Crataegus monogyna (18)</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragaria ×ananassa</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus dulcis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Rubus ulmifolius (19)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
<b>Rutaceae</b>																
<i>Citrus sp. (20)</i>	-	-	-	3	-	-	-	3	3	+	+	-	+	-	-	-
<i>T. Ruta chalepensis</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Salicaceae</b>																
<i>T. Salix fragilis (21)</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix triandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Scrophulariaceae</b>																
<i>T. Scrophularia canina (22)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	28	10	4
<i>Verbascum giganteum</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. Verbascum pulverulentum (23)</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Solanaceae</b>																
<i>Cestrum parqui</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hyoscinus albus</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Lycium barbarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<b>Thymelaeaceae</b>																
<i>T. Thymelaea villosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Verbenaceae</b>																
<i>T. Verbena officinalis</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLE 2 (Cont.). Resultados del análisis cualitativo, en %. +, porcentaje inferior al 1%. -, ausencia del tipo polínico. Taxones incluidos en los tipos polínicos citados en la tabla. 1, *D. carota*, *D. maximus*. 2, *Ditrichia viscosa*. 3, *Helianthus annuus*. 4, *C. racemosa*. 5, *C. calcitrapa*. 6, *Scolymus hispanicus*. 7, *maculatus*. 7, *Notobacis syriaca*, *Onopordium macracanthum*. 8, *E. plantagineum*. 9, *Cistus albidus*. 10, *Glycyrrhiza hirsuta*. 11, *Q. suber*, *Q. rotundifolia*. 12, *M. pulegium*, *M. rotundifolia*, *M. xpiperita*. 13, *Rosmarinus officinalis*. 14, *S. autumnalis*. 15, *L. hyssopifolia*. 16, *A. karoo*, *A. melanoxylon*. 17, *E. camaldulensis*. 18, *Pyrus*, *Malus*. 19, *R. ulmifolius*. 20, *C. sinensis*. 21, *S. alba*. 22, *S. camina*. 23, *V. simatum*.

*scorodonia* (con porcentajes que oscilan entre menos de un 1% y un 13%), *T. Reseda luteola* I (con porcentajes entre el 5% y el 18%), *T. Scrophularia canina* (con porcentajes entre el 2% y el 28%) y *Olea europaea* (con porcentajes entre menos de un 1% y un 5%). En tres muestras están presentes, sobre todo, *Eryngium campestre* (con porcentajes entre el 6% y el 44%), *Ridolfia segetum* (con porcentajes entre el 2% y el 9%) y *Cerantonia siliqua* con un 29% y 67% en Z03 y Z05, y con menos de un 1% en Z13; también están presentes en tres muestras, pero con porcentajes que no superan un 5%, *T. Crepis capillaris*, *T. Euphorbia helioscopia*, *Quercus* sp., *T. Mentha aquatica*, *T. Scilla autumnalis*, *T. Papaver rhoeas* e *Hyoscyamus albus*. *T. Torilis*, *T. Bellis annua*, *Carlina* sp., *T. Cytisus scoparius* II, *T. Ononis repens* y *Fragaria xananassa* están presentes en dos muestras, con porcentajes que no superan un 5%. Los demás tipos están presentes en sólo una muestra, con porcentajes que oscilan entre menos de un 1% y un 9%.

## DISCUSIÓN

Basándose en los resultados del análisis cuantitativo y siguiendo a LOUVEAUX *et al.* (1978), se puede concluir que el néctar de flores es la principal fuente de miel en casi todas las muestras y que la mielada tiene muy poca importancia como materia prima. No obstante las muestras Z13 y Z14, con un 1,08 y 1,04 de NEIM/NGPn respectivamente, han resultado de origen mixto, aunque con valores cercanos al límite.

Aunque tres de los apicultores manifestaron haber obtenido las mieles mediante prensado, no se ha encontrado ninguna muestra perteneciente a las Clases IV o V de

Maurizio, presentando incluso dos de ellas (Z01 y Z13) un contenido muy bajo de polen y por tanto encuadradas en la Clase I.

La familia Apiaceae, representada por *Ammi visnaga*, *Eryngium campestre* y *Ridolfia segetum*, especies importantes tanto por su producción de néctar como de polen (ARRAMBIDE *et al.*, 1979; RICCIARDELLI D'ALBORE, 1980; ORTEGA SADA, 1986; BALAYER, 1990; VALENCIA BARRERA *et al.*, 1994; NIETO & VALENZUELA, 1995), de acuerdo con los resultados obtenidos (presentes en 12 de las muestras), se puede considerar como buen recurso nectarífero y polinífero en la zona, dada su abundancia en los numerosos campos de cultivo abandonados. La muestra Z15 con un 44% y 12.600 granos de polen se podría tipificar como monofloral de *Eryngium campestre*.

Dentro de *Asteraceae*, y de acuerdo con los resultados obtenidos, ningún tipo tiene importancia en las mieles de esta zona. Tan sólo la muestra Z02 ha resultado interesante, con más del 80% de *T. Calendula arvensis* (*Helianthus annuus*); de acuerdo con los porcentajes establecidos por SALA LLINARES & SUÁREZ CERVERA (1983), SAWYER (1988), VALENCIA BARRERA (1991) y ORTIZ BALBUENA (1992) se tipifica como monofloral de girasol, resultado que ha sido confirmado por el apicultor.

Otra familia con cierta importancia en la zona es *Brassicaceae*, con especies productoras de polen y néctar (CRANE, 1979; RITA, 1983; WEBER, 1983; CRANE *et al.*, 1984; SALA LLINARES, 1984; RICCIARDELLI D'ALBORE, 1985; ORTEGA SADA, 1986; SOLER *et al.*, 1986; BALAYER, 1990). Dado que su polen se encuentra en las mieles con relativa frecuencia, probablemente sus especies sean usadas por *Apis mellifera* tanto como recurso

nectarífero como polinífero. La muestra Z01, con el 87% de *T. Capsella bursa-pastoris* (*Diplotaxis* sp.), se tipifica como monofloral de dicha especie (PÉREZ ARQUILLUÉ et al., 1995), aunque el apicultor la considera como una miel de frutales por el campo de almendros, manzanos y perales donde estaban ubicadas las colmenas. Este resultado lo confirma el trabajo de BOLCHI (1986-1987) que demuestra que el porcentaje de polen de los frutales en la colmena varía mucho según la fecha de extracción de la miel, a la vez que las abejas tienden a aprovechar el sustrato herbáceo de los mismos. Concretamente en esta miel, el polen de *T. Crataegus monogyna* (*Malus*, *Pyrus*) aparece presente con sólo un 3%.

*Ceratonia siliqua* es una especie muy importante tanto desde el punto de vista nectarífero como polinífero (SANTAS & BIKOS, 1979; ORTIZ et al., 1996). Dada la morfología floral del algarrobo, con estambres bien expuestos sobre el disco nectarífero, el néctar sería fácilmente contaminado por el polen, por lo que podría tratarse de una especie hiperrepresentada en las mieles, por lo tanto, la muestra Z05, con un 70% (eliminando las especies que no producen néctar), se puede tipificar como monofloral de algarrobo; este resultado ha sido también confirmado por el apicultor.

Dentro de Fabaceae, sólo el polen de algunas *Genisteae* (*T. Cytisus scoparius*) está presente con cierta importancia; la mayoría de los taxones de esta tribu no producen néctar (HERRERA, 1985; TALAVERA et al., 1988; LÓPEZ et al., 1989; RODRÍGUEZ et al., 1999), por lo que se podrían considerar estas especies como un recurso polinífero en la región.

De la familia Lamiaceae destaca el *T. Teucrium scorodonia*, que en la muestra Z14

alcanza el 13%. Visto el carácter nectarífero de estas plantas (CRANE, 1979; ORTEGA SADA, 1986; SEBASTIÁ et al., 1986; TALAVERA et al., 1988; BALAYER, 1990; RICCIARDELLI D'ALBORE, 1998) y su infrarepresentación en los espectros, esta miel podría considerarse como monofloral de dicha especie. No obstante, por su relación NEIM/NGPn=1.04 se puede considerar mixta.

Otro tipo relativamente frecuente en las mieles es *T. Lythrum salicaria* (*L. hyssopifolia*), con especies productoras de néctar (BALAYER, 1990; GUILLÉN, 1990; NIETO & VALENZUELA, 1995). Se ha encontrado en cinco muestras, pero con porcentajes que no superan el 6% en cuatro de ellas, por lo que su importancia melífera es poco relevante en la zona; sin embargo la muestra Z13, con un 75% de *Lythrum* sp., se podría tipificar como monofloral de *Lythrum* sp. Sin embargo, por su relación NEIM/NGPn=1.08 la consideramos una miel mixta.

*Eucalyptus* sp. (*E. camaldulensis*, *E. gomphocephala*) es productora de néctar y polen (WEBER, 1983; CRANE et al., 1984; ORTEGA SADA, 1986; TALAVERA et al., 1988). Su polen aparece hiperrepresentado en las mieles y, considerando los resultados, las muestras Z04, Z06, Z07, Z11, Z12 (con un porcentaje mínimo del 89%) han resultado ser monoflorales de esta especie. De todo esto se puede concluir que dicha especie es una importante fuente de miel en la zona.

Las muestras Z03, Z08, Z09, Z10 y Z16 resultaron de milflores, con predominio de *Ceratonia siliqua* (29%) y *T. Reseda luteola* I (18%) en Z03; *Eucalyptus* sp. (41%) y *Vicia faba* (17%) en Z08; *Eucalyptus* sp. (67%) en Z09; *Eucalyptus* sp. (39%) y *T. Daucus carota* (11%) en Z10, y *Eryngium campestre* (33%) y *Eucalyptus* sp. (30%) en Z16.

*Ammi visnaga*, *Eryngium campestre*, *Ridolfia segetum*, diversas Brassicaceae, *Teucrium* sp., *Reseda* sp., *Scrophularia* sp. y sobre todo *Eucalyptus* sp. y *Lythrum* sp. pueden considerarse como una buena fuente de néctar, y *Plantago* sp., diversas Genisteas y *Quercus* sp. como fuentes de polen.

Por otro lado, dada la vegetación presente en la zona, existen importantes recursos, tanto políniferos: *Calicotome villosa*, *Olea europaea* y *Verbascum sinuatum*, como nectaríferos: *Acacia* sp., *Agave americana*, *Ballota hirsuta*, *Ceratonía siliqua*, *Daucus* sp., *Rhamnus alaternus*, *Glycyrrhiza* sp., *Helianthus annuus*, *Malus domestica*, *Mentha* sp., *Opuntia ficus-indica*, *Prunus dulcis*, *Pyrus* sp., *Ridolfia segetum*, *Rubia peregrina*, *Rubus ulmifolius*, *Vicia* sp., *Ziziphus lotus* y diversas *Asteraceae*, que son poco o nada aprovechados.

Mieles monoflorales de eucalipto, muy comunes en el área Mediterránea, se han descrito en otras zonas de Marruecos, como las regiones de Tánger (TERRAB *et al.*, 1999), de Loukkos (RICCIARDELLI D'ALBORE, 1980), del Gharb (LOUVEAUX & ABED, 1984; DAMBLON, 1988) o del Bosque de la Mamora (FILALI, 1987; MTARJI, 1987; DAMBLON, 1988).

Mieles de *Eryngium* han sido citadas en Albania, Túnez y otras zonas de Marruecos —sin especificar la región— por RICCIARDELLI D'ALBORE (1998), mientras que de otras Apiáceas, como *Ammi visnaga* o *Ridolfia segetum*, han sido citadas en las regiones de Tánger y Loukkos (TERRAB *et al.*, 1998, 1999).

En cuanto a las mieles de girasol, a diferencia de lo que ocurre en la Península Ibérica y otras zonas del Mediterráneo, donde son muy frecuentes, en Marruecos no lo son tanto, ya que los apicultores no explotan esta

fente debido a que los consumidores no la demandan.

La miel de tipo *Capsella bursa-pastori* no se ha encontrado en ninguna otra región de Marruecos, siendo además poco frecuentes en otras áreas del Mediterráneo.

Mieles de algarrobo (*Ceratonía siliqua*) ha sido descrita por DAMBLON (1988) en la región del Alto Ouerrha (Provincia de Taounate).

Además de estos tipos de mieles monoflorales, en el Noroeste de Marruecos se han descrito mieles de *Arbutus unedo* en el Rif Occidental (Provincias de Tetúan y Chaouen) por TERRAB *et al.* (2000) y en la región del Alto Ouerrha (DAMBLON, 1988); de *Erica arborea* en el Rif Occidental (TERRAB *et al.*, 2000), Rif Central (DAMBLON, 1988) y Tánger (TERRAB *et al.*, 1998); de naranjo (*Citrus*) en el Loukkos (LOUVEAUX & ABED, 1984; TERRAB *et al.*, 1999); de *Lythrum* en el Rif Occidental (TERRAB *et al.*, 2000), y de *Echium* en la región del Gharb (LOUVEAUX & ABED, 1984).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a D. Luis Aguilar Aguilar, por su ayuda en la elaboración de los mapas de este trabajo.

## TAXONES CITADOS EN EL TEXTO

*Acacia karoo* Hayme, *Acacia melanoxylon* R. Br., *Agave americana* L., *Ammi visnaga* L., *Anthemis* L., *Anthyllis cytisoides* L., *Ballota hirsuta* Benth., *Bellis sylvestris* Cyr., *Calendula* L., *Calicotome villosa* (Poir.) Link., *Capparis spinosa* L., *Capsella Medicus*,

*Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br., *Casuarina equisetifolia* J. R. Forster & G. Forster, *Ceratonia siliqua* L., *Cestrum parqui* L'Her., *Chamaerops humilis* L., *Chenopodium* L., *Cistus ladanifer* L., *Cistus monspeliensis* L., *Cistus salvifolius* L., *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, *Crataegus monogyna* Jacq., *Crepis* L., *Cupressus sempervivens* L., *Cylindropuntia subulata* (Mühlentpf.) Backeb., *Cytisus* L., *Daucus carota* L., *Daucus maximus* Desf., *Diploxys* DC., *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter, *Echium plantagineum* L., *Emex spinosa* (L.) Campd., *Epilobium* L., *Eryngium campestre* L., *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Eucalyptus gomphocephala* DC., *Euphorbia* L., *Festuca* L., *Fragaria ananassa* Duchesne., *Fritillaria* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Halimium* (Dunal) Spach, *Helianthemum* Miller, *Helianthus annuus* L., *Hyocymus albus* L., *Hypocoum* L., *Lactuca serriola* L., *Loeflingia* L., *Lotus* L., *Lycium barbarum* L., *Lythrum hyssopifolia* L., *Malus domestica* Borkh., *Mentha piperita* L., *Mentha pulegium* L., *Mentha rotundifolia* (L.) Hudson, *Nerium olender* L., *Nigella* L., *Nothoscordum inodorum* (Aiton) Nicholson, *Notobasis syriaca* (L.) Cass., *Olea europaea* var. *sylvestris* Brot., *Ononis* L., *Onopordum macracanthum* Schousboe, *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, *Papaver rhoeas* L., *Pistacia lentiscus* L., *Plantago coronopus* L., *Portulaca* L., *Prunus dulcis* (Miller) D. A. Webb., *Pyrus* L., *Quercus rotundifolia* Lam., *Quercus suber* L., *Raphanus* L., *Reseda* L., *Rhamnus oleoides* L., *Ricinus communis* L., *Ridolfia segetum* Moris., *Rosa corymbifera* Borkh., *Rosmarinus officinalis* L., *Rubia peregrina* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Rumex* L., *Ruta* L., *Salix alba* L., *Salix trianata* L., *Salvia* L., *Scilla autumnalis* L., *Scolymus hispanicus* L., *Scolymus maculatus* L., *Senecio* L., *Sinapis* L., *Teucrium* L., *Thymelaea* Miller, *Torilis Adanson*, *Verbascum giganteum* Willk., *Verbascum sinuatum* L., *Verbena* L., *Vicia faba* L., *Ziziphus lotus* (L.) Lam.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARRAMBIDE, J.A.; CORBELLA E. & MARTÍNEZ J.C. (1979). *Nomina de especies botánicas de Uruguay*. XXVII Cong. Int. Apic. Apimondia. Atenas: 398-403. Editorial Apimondia. Bucarest.
- BALAYER, M. (1990). Evaluation des potentialités mellifères en Roussillon. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 137, *Lettres Bot.* (2/3):157-171.
- BOLCHI, G.S. (1986-1987). Osservazioni qualitative di polline di *Apis mellifera* L. in frutteti. *Boll. Zool. Agr. Bachic.* Ser. II, 19:99-110.
- CRANE, E. (1979). The flowers honey comes from. In: E. CRANE (ed.). *Honey*. A comprehensive survey, pp. 3-76. Heinemann, London.
- CRANE, E.; WALKER, P. & DAY, R. (1984). *Directory of important world honey sources*. Int. Bee Res. Assoc, London.
- DAMBLON, F. (1986). Miels de thym du Maroc. I. Conditions générales de la production et de consommation des miel traditionnels et industriels dans le haut Atlas occidental. *Al Biruniya* 2(1):7-16.
- DAMBLON, F. (1987). Miel de thym du Maroc. II. Etude palynologique des sources mellifères. *Al Biruniya* 3(1):51-75.
- DAMBLON, F. (1988). Caractérisation botanique, écologique et géographique des miels du Maroc. *Inst. Fr. Pondichery. Trav. Sec. Sci. Tech.* 25:309-329.
- DEBBAG, S. (1987a). Relations entre les groupements phytosociologiques et les spectres polliniques de quelques miels du sud-ouest du Maroc. *Mém. D.E.A. Univ. Paris sud.* Paris.
- DEBBAG, S. (1987b). Relation entre spectres polliniques de quelques miels et groupements phytosociologiques du sud marocain. *Int. Fran. Pondichery. Trav. Sec. Sci. Tech. Acte X<sup>ème</sup> Symp. APLF.*
- DEBBAG, S. (1988). Relations entre spectres polliniques de quelques miels et groupements

- phytosociologiques du sud marocain. *Inst. Fr. Pondichery. Trav. Sec. Tech.* 25:331-343.
- DÍEZ, M.J. (1987). Clave general de tipos polínicos. In: B. VALDÉS, M. J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ (eds). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*, pp. 23-61. Instituto de Desarrollo Regional y Excma. Diputación de Cádiz, Sevilla.
- ERDTMAN, G. (1960). The acetolysis method. A revised description. *Svenk. Bot. Tidskr.* 54(4):561-564.
- FILLALI, M. A. (1987). Estimation de la valeur apicole des Eucalyptus à Sidi Yahia du Gharb. *Mém. 3<sup>ème</sup> cycle. Inst. Agro. Vet. Hassan II. Rabat.*
- GUILLÉN, A. (1990). Estudio de la flora de interés apícola de la provincia de Zamora. Diputación de Zamora, Zamora.
- HERRERA, J. (1985). Nectar secretion patterns in southern Spanish mediterranean shrublands. *Israel J. Bot.* 34:47-58.
- LÓPEZ, J.; RODRÍGUEZ, T.R.; ORTEGA, A.O.; DEVESA, J.A. & RUIZ, T. (1999). Pollination mechanism and pollen-ovule ratios in some *Genisteeae* (Fabaceae) from southwestern Europe. *Pl. Syst. Evol.* 216:23-47.
- LOUVEAUX, J. & ABED, L. (1984). Les miels de l'Afrique du nord et leur spectre pollinique. *Apidologie* 15(2):145-170.
- LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A. & VORWOHL, G. (1978). Methods of melissopalynology. *Bee World.* 59:139-157.
- MAURIZIO, A. (1979). Microscopy of honey. In: E. CRANE (ed.). *Honey. A Comprehensive Survey*, pp. 240-257. Heinemann, London.
- MONTERO, I. (1995). *Melitopalínología y flora apícola en zonas de montaña de Extremadura*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura, Extremadura.
- MONTERO, I. & TORMO, R. (1990). Análisis polínico de mieles de cuatro zonas de montaña de Extremadura. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 5:71-78.
- MTARJI, B.A. (1987). *Affouragement des abeilles dans la suberaie d'el Menzeh (Forêt de la Mamora)*. *Mém. 3<sup>ème</sup> cycle. Inst. Agro. Vet. Hassan II. Rabat.*
- NIETO, R.O. & VALENZUELA, M.R. (1995). *Flora básica y apícola del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección General de Investigación Agraria.
- ORTEGA SADA, J.L. (1986). *Flora de interés apícola de la España Peninsular*. *Actas II Cong. Nac. Apic.* pp. 156-171. Gijón.
- ORTIZ BALBUENA, A. (1992). *Contribución a la denominación de origen de la miel de La Alcarria*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- ORTIZ, P.L.; ARISTA, M. & TALAVERA, S. (1996). Producción de néctar y frecuencia de polinizadores en *Ceratonia siliqua* L. (*Caesalpinaceae*). *Anal. Jard. Bot. Madrid* 54:540-546.
- PÉREZ-ARQUILLUÉ, C.; CONCHELLO, R.; ARIÑO, A.; JUAN, T. & HERRERO, A. (1995). Physicochemical attributes and pollen spectrum of some unifloral Spanish honeys. *Food Chem.* 54:167-172.
- RICCIARDELLI D'ALBORE, G. (1980). *Contributo alla conoscenza della flora nettarifera del Marocco sulla base dell'analisi microscopica dei mieli*. *Riv. Agricolt. Subtrop. Trop.* 74(1-2):57-71.
- RICCIARDELLI D'ALBORE, G. (1985). Flora visitada da alcuni insetti e relativo ruolo nell'impollinazione delle colture agrarie. *Entomol.* 20:39-68.
- RICCIARDELLI D'ALBORE, G. (1998). *Mediterranean Melissopalynology*. Instituto di Entomologia Agraria. Università degli Studi di Perugia.
- RITA, J.A. (1983). *Flora melífera de la provincia de Lleida*. Excma. Diputación de Lleida, Lleida.
- RODRÍGUEZ, T.R.; ORTEGA, A.O. & DEVESA, J.A. (1999). Types of androecium in the

- Fabaceae of SW Europe. *Ann. Botany* 83:109-116.
- SAÁ, P.; DÍAZ, E. & GONZÁLEZ, A.V. (1993). Estudio estadístico de representatividad de los datos obtenidos en análisis polínicos en mieles de Orense (España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 90(1-4):5-16.
- SALA LLINARES, A. (1984). Plantas melíferas de la zona de Jijona (Alicante). *Vida Apícola* 11:52-56.
- SALA LLINARES, A. & SUÁREZ CERVERA, M. (1983). Estudi palinològic dels sediments de les mels de Xixona (Alacant). *Coll. Bot.* 14:563-578.
- SANTAS, L.A. & BIKOS, A.A. (1979). Flora apícola de Grecia. *Apiacta* 14(3):115-123.
- SAWYER, R. (1988). **Honey identification.** Cardiff Academic Press, Cardiff.
- SEBASTIÁ, A.M.T.; BONET, J.A. & RITA, L.J. (1986). **Métodos de estudio de la flora melífera de una región. Un ejemplo de aplicación de la fitosociología.** Actas II Cong. Nac. Apic. pp. 172-178. Gijón.
- SOLER, L.; ESPADA, M.T. & GÓMEZ, A.P. (1986). Estudio de la evolución estacional de la flora melífera y polinífera de Caldés de Montbui (Barcelona) mediante melisopalinología. Actas II Cong. Nac. Apic. pp. 60-69. Gijón.
- TALAVERA, S.; HERRERA, J.; ARROYO, J.; ORTIZ, P.L. & DEVESA, J.A. (1988). Estudio de la flora apícola de Andalucía Occidental. *Lagascalia* 15(extra):567-591.
- TAZI, S. (1985). **L'affouragement des abeilles dans la région du Gharb.** Mém. 3<sup>ème</sup> cycle. Inst. Agro. Vet. Hassan II. Rabat.
- TERRAB, A.; DÍEZ, M.J. & VALDÉS, B. (1998). Análisis polínico de mieles de la zona noroccidental de Marruecos: Región de Tánger. *Polen* 9: 63-74.
- TERRAB, A.; DÍEZ, M.J. & VALDÉS, B. (1999). Análisis polínico de mieles de la zona noroccidental de Marruecos: Región de Loukkos. *Lagascalia* 21(1):133-148.
- TERRAB, A.; DÍEZ, M.J. & VALDÉS, B. (2000). Análisis polínico de mieles de la zona noroccidental de Marruecos: Región del Rif Occidental. *Lagascalia* 21(2):323-343.
- VALDÉS, B.; DÍEZ, M.J. & FERNÁNDEZ, I. (1987). **Atlas polínico de Andalucía Occidental.** Instituto de Desarrollo Regional y Excm. Diputación de Cádiz, Sevilla.
- VALENCIA BARRERA, R.M. (1991). **Estudio palinológico de mieles de la provincia de León.** Tesis Doctoral, Universidad de León. León.
- VALENCIA BARRERA, R.M.; FOMBELLA BLANCO, M.A. & FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, D. (1994). Espectro polínico de mieles de las comarcas leonesas de Omaña, Arguellos y Cepeda. In: I. MATEO *et al.* (eds). **Trabajos de Palinología básica y aplicada**, X Simp. Palinol. (A.P.L.E), pp. 111-119. Valencia.
- WEBER, M.O. (1983). **Observation of flowering, pollen, nectar and pollen loads, due to *Apis mellifera* in some mediterranean plants.** V Symp. Inter. Poll. Versailles. pp. 245-250. Ed. INRA Publ.
- ZBAIR (1987). **L'affouragement des abeilles dans le Loukkos -Région de Larache.** Mém. 3<sup>ème</sup> cycle. Inst. Agro. Vet. Hassan II. Rabat.