

Lagascalía 15 (Extra): 567-591 (1988).

ESTUDIO DE LA FLORA APÍCOLA DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL*

S. TALAVERA*, J. HERRERA*, J. ARROYO*,
P. L. ORTIZ* & J. A. DEVESA**

* Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Sevilla.

** Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Badajoz.

Resumen. Se ha estudiado la fenología de la floración y la biología floral (incluyendo producción de néctar y polen) de numerosas especies de Andalucía Occidental. Se ha realizado además un estudio melitopalínológico en la región. En base a los resultados obtenidos y a criterios climáticos edáficos y geográficos se propone una sectorización apícola del territorio. Para cada sector definido se da un cuadro con las especies de mayor interés apícola y su posible aprovechamiento.

Summary. Results on the flowering phenology, and pollen and nectar production for a large set of southern Spanish plants are reported, together with a melissopalínological study of honeys from the region. Data on soil, climate, and vegetation allow the differentiation of several sub-regions for which species of maximum apicultural interest are identified.

A: FENOLOGIA DE LA FLORACION

Se han estudiado 27 parcelas distribuidas por toda Andalucía Occidental (Fig. 1). En conjunto se ha recogido información de c. 300 especies que representan casi el 90% de la cobertura del matorral. Las curvas acumulativas de la floración de estas parcelas nos indican que en la mayoría de ellas los picos de floración se encuentran entre Abril y Junio dependiendo de la altitud (ARROYO, 1985). En las parcelas del litoral (HERRERA, 1986) y de la Comarca de Algeciras las floraciones son mucho más extendidas que en las

* Trabajo financiado por la CAICYT (264/82 & PA 85-297).

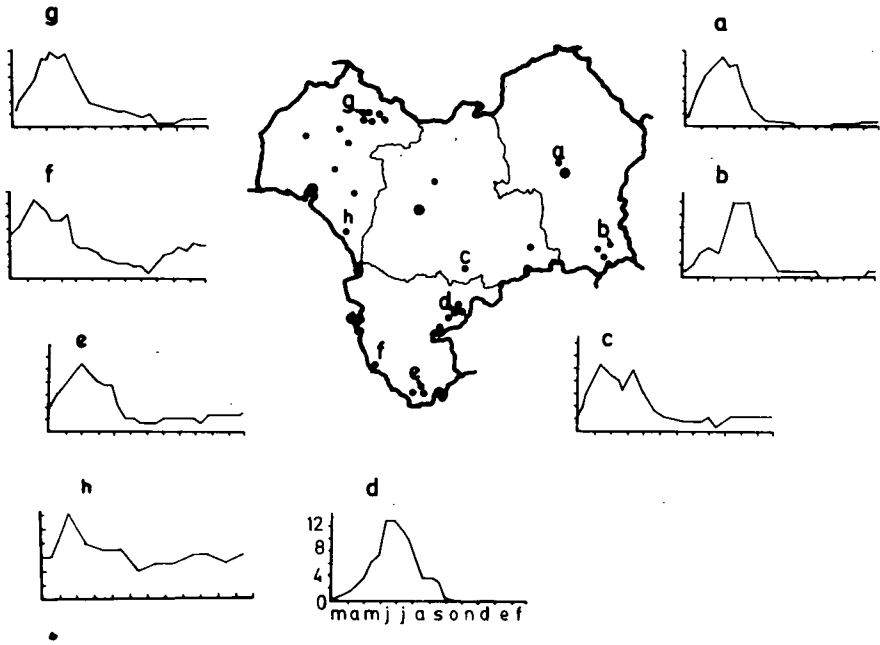


Fig. 1. Localización de las parcelas elegidas para el estudio de la fenología de floración. En ocho de las parcelas se representa la variación en el número de especies en flor a lo largo del año.

de mayor altitud o continentalidad. Por otro lado en la Comarca de Algeciras (ARROYO, 1988) y en la Sierra de Aracena suele aparecer un segundo pico de floración en otoño-invierno, debido principalmente a especies de *Ericaceae*, *Fabaceae* y *Labiatae*.

Desde el punto de vista apícola, las especies del género *Ulex* y *Rosmarinus officinalis* han resultado ser críticas en Andalucía Occidental. Estas especies son de floración otoñal-invernal, época en la que las flores escasean, siendo ambas una importante fuente de alimento para *Apis mellifera*.

Las especies de *Ulex* proporcionan polen y *Rosmarinus officinalis* principalmente néctar.

B: BIOLOGIA FLORAL

Se han analizado en c. 250 especies las siguientes características florales: color, tamaño, arquitectura, abundancia y accesibilidad de néctar y/o polen,

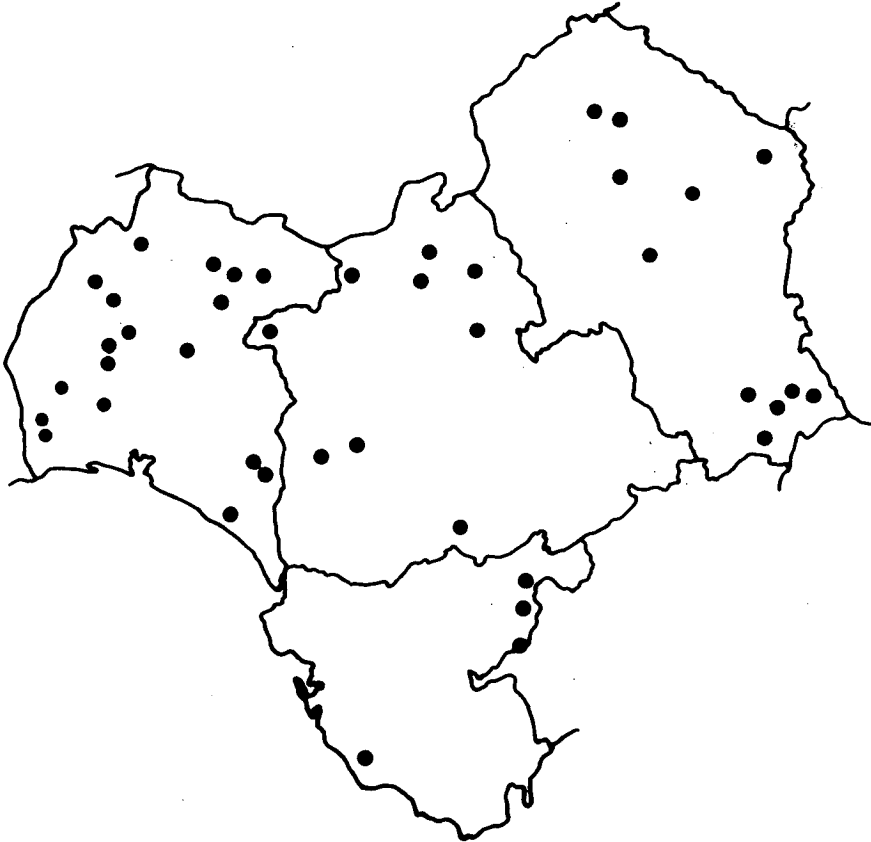


Fig. 2. Mapa de Andalucía Occidental en el que se indican los lugares de procedencia de las muestras de miel y polen.

además de otras relacionadas con la biología reproductiva, como por ejemplo el porcentaje de fructificación en polinización libre y controlada. En los casos en que fue posible se cuantificó la producción de néctar (mg de azúcar por flor) y de polen (número de granos por flor) (estos resultados se exponen en los apéndices 1 y 2). De toda esta investigación se obtienen las siguientes conclusiones:

La cantidad de néctar que produce una flor está en función de su tamaño y se puede asegurar que las dialipétalas producen menos néctar que las simpétalas (HERRERA, 1985).

La presencia de néctar va unida a las tonalidades rosadas, violadas,

blanquecinas y verdosas de las flores, mientras que el color amarillo suele ser indicador de una producción polinífera relativamente importante.

En Andalucía Occidental las familias *Labiatae*, *Borraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ericaceae* y parte de las *Fabaceae* son las más importantes como fuentes de néctar para los insectos que visitan las flores. *Cistaceae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae*, *Compositae*, la mayoría de las *Fabaceae* leñosas y a veces *Fagaceae* y *Anacardiaceae*, son las fuentes principales de polen.

C: MELITOPALINOLOGIA

Se han analizado 35 muestras de miel y 16 de polen procedentes de diversas localidades del territorio estudiado (Fig. 2). Los resultados obtenidos muestran que el néctar de flores es la principal fuente de miel en la región, si bien la mielada puede tener cierta importancia en la Subbética cordobesa (ORTIZ, 1985), sierra de Huelva y Norte de Sevilla. Las mieles de Andalucía Occidental son mayoritariamente multiflorales, presentando diferencias en cuanto a diversidad y composición de sus espectros polínicos. Las diferencias más marcadas en cuanto a composición del espectro polínico se dan entre las muestras de lugares de suelos ácidos por un lado (Litoral, Andévalo y Sierra Norte) y las de enclaves calizos o margosos por otro (Sierra Subbética y Serranía de Grazalema). En los Cuadros 1 y 2 se presentan los espectros polínicos de una miel de la Sierra Norte (El Pedroso, Sevilla) y otra de la Sierra Subbética (Carcabuey, Córdoba), respectivamente.

En las comarcas de suelos ácidos *Eucalyptus* spp (Fig. 3, a), *Echium* spp siendo ambas una importante fuente de alimento para *Apis mellifera*. Las (Fig. 3, b), *Lavandula stoechas* s. l., *Castanea sativa* (Fig. 3, c) y *Rubus ulmifolius*, son las principales fuentes de néctar para la abeja doméstica, mientras que en zonas calizas lo son algunas *Labiatae* (principalmente *Rosmarinus officinalis* y especies con polen tipo *Mentha*, Fig. 4, h), *Fabaceae* herbáceas, especies de la familia *Scrophulariaceae* (Tribu *Antirrhineae*) y *Rubus ulmifolius* (Fig. 4, g) (ORTIZ, 1985).

Las plantas más apetecidas por *Apis mellifera* cuando recoge polen en las zonas de suelos ácidos son *Cistus* spp., *Echium* spp. (Fig. 3, b), *Eucalyptus* spp. (Fig. 3, a) y *Castanea sativa* (Fig. 3, c), en tanto que en las áreas calizas son *Cistus albidus*, *Rubus ulmifolius* (Fig. 4, g), *Olea europaea*, *Quercus* spp. (Fig. 4, d), varias especies de *Genisteae* y algunas *Cruciferae*, *Compositae* y *Umbelliferae* (Fig. 4, i) (ORTIZ, 1985). Cabe destacar que plantas típicamente nectaríferas como *Echium* spp. y algunas *Labiatae*

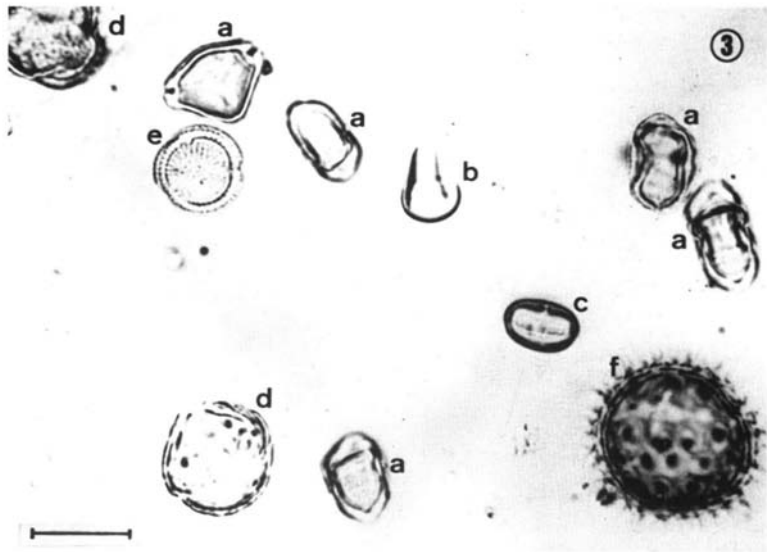


Fig. 3. Polen procedente de una muestra de miel de El Pedroso (Sevilla): a, *Eucalyptus camaldulensis*; b, *Echium plantagineum*; c, *Castanea sativa*; d, *Quercus* sp.; e, tipo *Rphanus raphanistrum*; f, tipo *Calendula arvensis*. Escala: 20 μ m.

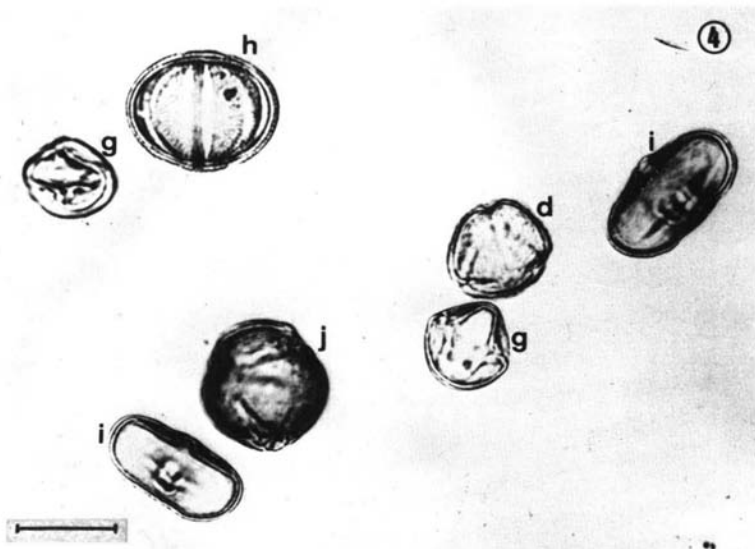


Fig. 4. Polen procedente de una muestra de miel de Carcabuey (Córdoba): d, *Quercus* sp.; g, *Rubus ulmifolius*; h, tipo *Mentha aquatica*; i, tipo *Thapsia villosa*; j, *Sanguisorba minor*. Escala: 20 μ m.

(ORTIZ, 1985) son utilizadas por la abeja doméstica también como fuente de polen. Es también destacable la fuerte apetencia que *Apis mellifera* tiene por las especies del género *Eucalyptus*, tanto por su néctar como por su polen.

<i>Eucalyptus camadulensis</i>	26%
Tipo <i>Echium plantagineum</i> (<i>E. plantagineum</i>)	22%
<i>Myrtus communis</i>	12%
<i>Castanea sativa</i>	8%
<i>Rubus ulmifolius</i>	8%
Tipo <i>Papaver rhoeas</i> (<i>P. rhoeas</i>)	6%
Tipo <i>Helianthemum ledifolium</i> (<i>Cistus crispus</i> , <i>C. albidus</i>)	3%
<i>Quercus</i> sp.	3%
Otras Cistáceas	2%
Tipo <i>Raphanus raphanistrum</i>	2%
Tipo <i>Crepis capillaris</i>	1%
Tipos no identificados	2%
Otros	3%

N° de granos de polen/10 g de miel = 60.200.

N° de elementos de mielada/10 g de miel = 13.500.

Clase: II

Cuadro 1. Espectro polínico de una muestra de miel de El Pedroso (Sevilla).

SECTORIZACION E INTERES APICOLA

Basándonos en criterios climáticos, edáficos, geográficos y los anteriormente considerados (apartados A, B y C), Andalucía Occidental se ha dividido en cinco sectores apícolas: Andévalo (1), Sierra Norte (2), Campiñas y Sierras Subbéticas (3), Algeciras (4) y Litoral (5) (Fig. 5). Para cada sector se incluye un cuadro (Cuadros 3-7) con las especies de mayor interés apícola. En estos cuadros para cada especie se indica el período de floración útil para la apicultura (meses en números romanos) y su valor apícola expresado como 3, 2 ó 1. 3 indica que es una especie productora de mucho néctar (N) o polen (P), y que por su abundancia, apetencia de las abejas por ella (alta incidencia de su polen en las muestras estudiadas) y fenología merece explotarse intensivamente para obtener mieles monoflorales o importantes cosechas de polen. 2 señala las especies abundantes o no, con una producción de néctar y/o polen moderada y de floración primaveral; estas especies por las que *Apis mellifera* muestra cierto interés, son fundamentales para la

<i>Quercus</i> sp.	21%
Tipo <i>Rubus ulmifolius</i> (<i>R. ulmifolius</i>)	13%
Tipo <i>Papaver rhoeas</i> (<i>P. rhoeas</i>)	10%
Tipo <i>Helianthemum ledifolium</i> (<i>Cistus albidus</i>)	7%
Tipo <i>Cytisus scoparius</i>	6%
Tipo <i>Capsella bursa-pastoris</i>	4%
<i>Olea europaea</i>	4%
Tipo <i>Chaenorrhinum rubrifolium</i> (<i>C. villosum</i>)	3%
Tipo <i>Foeniculum vulgare</i>	3%
Tipo <i>Mentha aquatica</i> (<i>Micromeria graeca</i> , <i>Satureja obovata</i> , <i>Thymus mastichina</i>) ..	3%
Tipo <i>Salvia verbenaca</i> (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	3%
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3%
<i>Myrtus communis</i>	3%
Compuestas (varios tipos)	2%
Tipo <i>Festuca arundinacea</i>	2%
<i>Teucrium</i> sp.	2%
Tipo <i>Mentha aquatica</i> (<i>M. pulegium</i>)	2%
Tipo <i>Thapsia villosa</i>	2%
<i>Viburnum tinus</i>	1%
Tipo <i>Ranunculus peltatus</i> (<i>Clematis flammula</i>)	1%
Tipo <i>Reseda luteola</i> (<i>R. luteola</i>)	1%
Otros	3%

N° de granos de polen/10 g de miel = 43.000.

N° de elementos de mielada/10 g de miel = 20.300.

Clase: II.

Cuadro 2. Espectro polínico de una muestra de miel de Carcabuey (Córdoba).

obtención de mieles multiflorales. I indica que se trata de una especie que florece en otoño-invierno y que presenta gran interés como fuente de polen y/o néctar para el mantenimiento y fortalecimiento de las colonias.

Sector I, Andévalo.

Esta región está constituida fundamentalmente por materiales pizarreros con fenómenos de escorrentía importante, lo que le da un carácter de evidente sequedad. Es una comarca enormemente degradada y el encinar o alcornocal es vestigial en la mayor parte de su territorio. El matorral de sustitución es generalmente un jaral-aulagar o, a veces, un brezal en los enclaves más húmedos. Además, se han roturado grandes extensiones y se han plantado con *Eucalyptus camaldulensis* y, sobre todo, *E. globulus*.

El número de especies nectaríferas y poliníferas es igual (Fig. 6), si bien la mayor cobertura la presentan especies eminentemente poliníferas como *Cistus ladanifer*, *C. monspeliensis* y *Genista hirsuta*. Este hecho convierte al Andévalo en una comarca con enormes posibilidades como productora de polen. Por otra parte, la existencia de extensos eucaliptares posibilitaría la obtención de mieles uniflorales de *Eucalyptus*, dado el enorme potencial nectarífero de estas plantas.

Borraginaceae			
<i>Echium plantagineum</i>	IV-V	3	N
Cistaceae			
<i>Cistus crispus</i>	V-VI	2	P
<i>C. ladanifer</i>	IV-V	3	P
<i>C. monspeliensis</i>	IV-V	2	P
<i>C. salvifolius</i>	IV-V	2	P
Compositae			
<i>Helichrysum stoechas</i>	V	2	P
Ericaceae			
<i>Calluna vulgaris</i>	X-XI	1	N
<i>Erica andevalensis</i>	VIII-IX	3	N
<i>E. australis</i>	XII-III	1	N
Fabaceae			
<i>Genista hirsuta</i>	IV-V	2	P
<i>Ulex eriocladus</i>	XI-I	1	P
Fagaceae			
<i>Quercus rotundifolia</i>	III-IV	2	P
<i>Q. suber</i>	IV-V	2	P
Labiatae			
<i>Cleonia lusitanica</i>	V-VI	2	N
<i>Lavandula stoechas</i>	IV-V	3	N
<i>Phlomis purpurea</i>	IV-V	2	N
Myrtaceae			
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	VI-VIII	3	N y P
<i>E. globulus</i>	IX-I	1	N y P
<i>Myrtus communis</i>	VI-VII	2	P
Oleaceae			
<i>Phillyrea angustifolia</i>	II-III	1	P
Rosaceae			
<i>Crataegus monogyna</i>			
subsp. <i>brevispina</i>	II-IV	1	N y P
<i>Pyrus bourgaeana</i>	II-III	1	N y P
<i>Rubus ulmifolius</i>	VI-VII	2	N y P

Cuadro 3. Especies de mayor interés apícola del Andévalo.

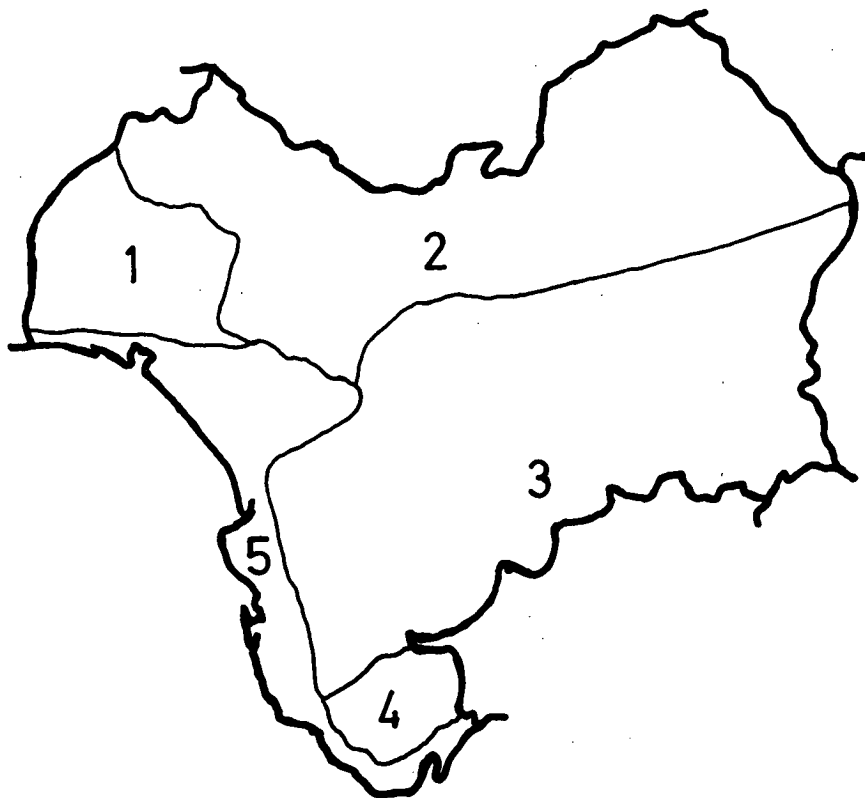


Fig. 5. Sectorización desde el punto de vista apícola de Andalucía Occidental. 1. Andévalo; 2. Sierra Norte; 3. Campiña y Sierras Subbéticas; 4. Algeciras; 5. Litoral.

Sector II, Sierra Norte.

Comprende los terrenos, entre los 200 y 1.000 m de altitud, que ocupan a grandes trazos las mitades norte de las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba. Incluye territorios desde muy continentales con suelos granodioríticos (Comarca de los Pedroches), a atlánticos de suelos pizarrosos, calizos o cuarcíticos (Sierra de Aracena y Sierra de Cazalla). El bosque potencial, a veces bien conservado, posee gran diversidad de especies. No obstante, la vegetación boscosa está en general muy degradada y aparece sustituida en las zonas secas por jarales y en las más húmedas por brezales. Las especies apícolas en la zona son muy numerosas (80), siendo las nectaríferas algo

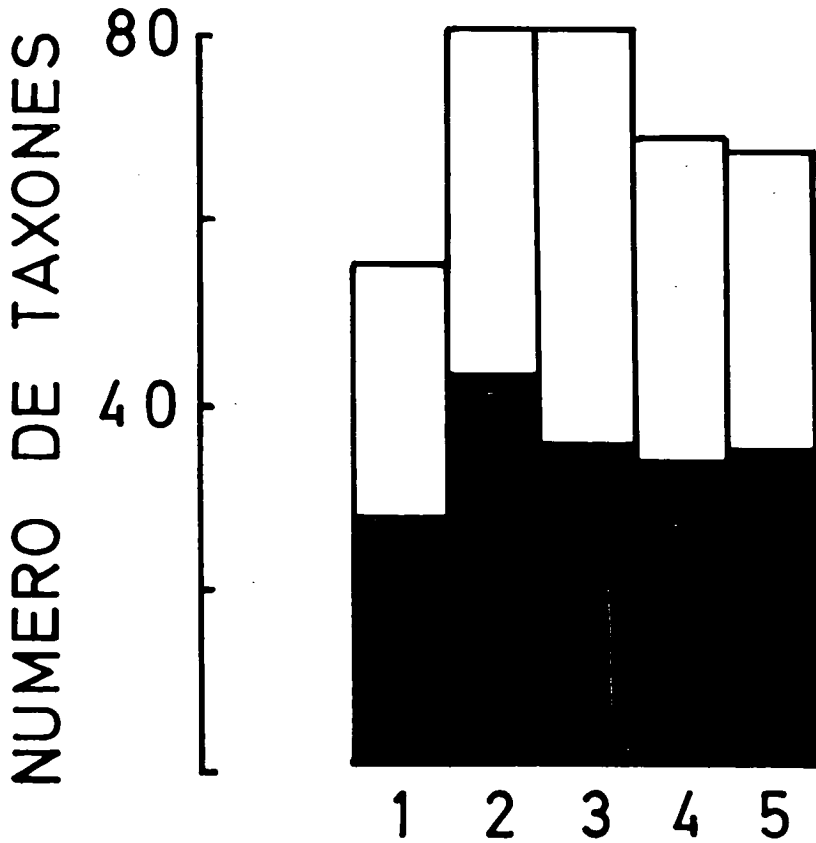


Fig. 6. Número de taxones nectaríferos (en negro) y poliníferos (en blanco) en cada uno de los sectores apícolas considerados.

menos abundantes (38) que las poliníferas (42) (Fig. 6). El elevado número de especies apícolas, la gran cobertura del matorral, y la floración bimodal que presentan muchas de las comunidades (un pico importante en primavera y otro menor en otoño) hacen de esta región una de las más importantes y con mayores posibilidades apícolas de Andalucía Occidental. Merecen ser destacados los grandes cantuesales (*Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*) de los Pedroches, que podrían ser utilizados para la obtención de miel unifloral.

Borraginaceae			
<i>Anchusa undulata</i> s.l.	IV-V	2	N
<i>Borrago officinalis</i>	II-III	1	N
<i>Echium plantagineum</i>	IV-V	3	N
<i>E. tuberculatum</i>	V-VI	3	N
Cistaceae			
<i>Cistus albidus</i>	III-V	2	P
<i>C. crispus</i>	V-VI	2	P
<i>C. ladanifer</i>	IV-V	3	P
<i>C. monspeliensis</i>	IV-V	2	P
<i>C. populifolius</i>	V-VI	2	P
<i>C. salvifolius</i>	III-IV	2	P
Ericaceae			
<i>Arbustus unedo</i>	XI-II	1	N
<i>Calluna vulgaris</i>	X-XII	(1)3	N
<i>Erica australis</i>	XII-V	2	N
<i>E. lusitanica</i>	III-IV	2	P y N
<i>E. umbellata</i>	III-IV	2	N
Fabaceae			
<i>Dorycnium rectum</i>	V-VI	2	N
<i>Genista tridentata</i>	II-III	1	P
<i>Ulex eriocladus</i>	X-II	1	P
Fagaceae			
<i>Castanea sativa</i>	VI-VII	3	N y P
<i>Quercus rotundifolia</i>	III-IV	2	P
<i>Q. suber</i>	IV-V	2	P
Labiatae			
<i>Lavandula stoechas</i> s. l.	III-V	3	N
<i>Origanum virens</i>	VI	2	N
<i>Phlomis purpurea</i>	IV-VI	2	N
<i>Rosmarinus officinalis</i>	XII-III	1	N
<i>Teucrium fruticans</i>	III-VI	2	N
Liliaceae			
<i>Asphodelus ramosus</i>	II-IV	2	N
Myrtaceae			
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	VI-VIII	3	N y P
<i>E. globulus</i>	IX-I	1	N y P
<i>Myrtus communis</i>	VI-VII	2	P
Oleaceae			
<i>Olea europaea</i>	V-VI	2	P
<i>Phillyrea angustifolia</i>	II-III	1	P
Rosaceae			
<i>Crataegus monogyna</i>			
subsp. <i>brevispina</i>	II-IV	1	N y P
<i>Pyrus bourgaeana</i>	II-III	1	N y P
<i>Rubus ulmifolius</i>	VI-VII	2	N y P
Thymelaeaceae			
<i>Daphne gnidium</i>	VII-X	2	N y P

Cuadro 4. Especies de mayor interés apícola de la Sierra Norte.

Sector III, Campiña-Sierras Subbéticas.

Comprende los territorios margo-calizos de la margen izquierda del Guadalquivir. La profundidad y riqueza de sus suelos hacen de esta región, junto con el litoral, la más cultivada de Andalucía Occidental. Una parte importante de este territorio se destina a cultivos rotatorios, fundamentalmente de cereal, algodón, remolacha y girasol. El girasol junto con el naranjo en las zonas de vega, son las especies que ofrecen mayores posibilidades para la obtención de mieles uniflorales en verano y primavera respectivamente. El interés apícola de la vegetación natural queda reducido a las Sierras Subbéticas. De un total de 80 especies apícolas importantes, 35 son poliníferas y 45 nectaríferas (Fig. 6). El balance es favorable a las últimas debido a la presencia de suelos calcáreos que provocan un aumento del número de especies de *Labiatae* y *Borraginaceae*, familias típicamente nectaríferas.

Sector IV, Comarca de Algeciras.

Formada por un conjunto de sierras no muy altas (hasta 1.000 m) recorridas por accidentados arroyos que originan grandes gargantas o «canutos». Las areniscas que configuran la mayor parte de estas sierras le dan un carácter eminentemente ácido a toda la zona. Las precipitaciones elevadas y las temperaturas suaves hacen que la vegetación de esta comarca tenga un gran desarrollo vertical. Debido a la acidez del suelo y a la humedad existente, el matorral dominante es un jaguarzal-brezal en las zonas más secas, y aulagar-brezal en las húmedas.

La vegetación arbórea está relativamente bien conservada, siendo *Quercus suber* y *Q. canariensis* los árboles más frecuentes. El matorral está constituido fundamentalmente por *Calicotome villosa*, *Ulex borgiae*, *Genista linifolia*, *G. monspessulana* y *Stauracanthus boivinii* en las zonas más secas, y por *Erica* spp. y *Calluna vulgaris* en las más húmedas.

De todas las zonas estudiadas es en ésta donde la floración otoñal posee un mayor interés apícola. De las 68 especies con potencialidad apícola en la zona, 33 son principalmente productoras de polen y 35 de néctar (Fig. 6), pero si se tiene en cuenta la cobertura, las plantas poliníferas dominan sobre las nectaríferas.

Borraginaceae			
<i>Borrago officinalis</i>	II-III	1	N
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	IV-V	2	N
<i>Echium boissieri</i>	V-VI	2	N
<i>E. plantagineum</i>	IV-V	2	N
Cistaceae			
<i>Cistus albidus</i>	III-V	2	P
<i>C. monspeliensis</i>	IV-V	2	P
Cruciferae			
<i>Moricandia moricandioides</i>	IV-V	2	N
Fabaceae			
<i>Anthyllis cytisoides</i>	V-VI	2	N
<i>Dorycnium hirsutum</i>	V-VI	2	N
<i>Echinopartum boissieri</i>	VII-VIII	2	P
<i>Genista cinerea</i>	V-VII	2	P
<i>Retama sphaerocarpa</i>	V-VI	2	N y P
<i>Spartium junceum</i>	V-VI	2	P
<i>Ulex baeticus</i>	IV-VII	2	P
<i>U. parviflorus</i>	XII-IV	1	P
Fagaceae			
<i>Quercus coccifera</i>	IV-V	2	P
<i>Q. rotundifolia</i>	III-IV	2	P
Labiatae			
<i>Ballota hirsuta</i>	IV-V	2	N
<i>Marrubium vulgare</i>	IV-V	2	N
<i>Origanum virens</i>	VI	2	N
<i>Phlomis crinita</i>	V-VI	2	N
<i>P. herba-venti</i>	V	2	N
<i>P. lychnitis</i>	V-VI	2	N
<i>P. purpurea</i>	V-VI	2	N
<i>Rosmarinus officinalis</i>	IX-IV	3	N
<i>Satureja cuneifolia</i>			
subsp. <i>obovata</i>	IX-XII	1	N
<i>Teucrium capitatum</i>	V-VI	2	N
<i>Thymbra capitata</i>	VI-VIII	3	N
<i>Thymus x arundanum</i>	V-VI	2	N
<i>T. mastichina</i>	V-VI	2	N
Oleaceae			
<i>Olea europaea</i>	V-VI	2	P
Rosaceae			
<i>Crataegus monogyna</i>	II-IV	1	N y P
subsp. <i>brevispina</i>			
<i>Prunus dulcis</i>	II	1	N
<i>Rubus ulmifolius</i>	VI-VII	2	N y P
Thymelaeaceae			
<i>Daphne gnidium</i>	VII-X	2	N y P

Cuadro 5. Especies de mayor interés apícola de la Campiña-Sierras Subbéticas.

Borraginaceae			
<i>Echium boissieri</i>	V	2	N
Cistaceae			
<i>Cistus crispus</i>	V-VI	2	P
<i>C. populifolius</i>	IV-V	2	P
<i>C. salvifolius</i>	IV	2	P
<i>Halimium halimifolium</i>	V-VII	2	P
<i>H. lasianthum</i>	IV-V	2	P
Compositae			
<i>Dittrichia viscosa</i>	IX-X	3	N y P
Ericaceae			
<i>Arbutus unedo</i>	X-I	2	N
<i>Calluna vulgaris</i>	X-XII	2	N
<i>Erica australis</i>	XII-III	2	N
<i>E. umbellata</i>	IV-VI	2	N
Fabaceae			
<i>Calicotome villosa</i>	III-IV	2	P
<i>Genista linifolia</i>	III-IV	2	P
<i>G. monspessulana</i>	II-IV	2	P
<i>G. tridens</i>	V-VII	2	P
<i>Stauracanthus boivinii</i>	VII-XII	1	P
<i>Trifolium baeticum</i>	V	3	N
<i>Ulex borgiae</i>	XI-III	1	P
Fagaceae			
<i>Quercus canariensis</i>	III-IV	2	P
<i>Q. lusitanica</i>	III-IV	2	P
<i>Q. suber</i>	IV	2	P
Labiatae			
<i>Calamintha sylvatica</i>	IX-I	1	N
<i>Lavandula stoechas</i>	III-V	2	N
<i>Satureja salzmännii</i>	VI-VII	2	N
<i>Teucrium fruticans</i>	II-V	2	N
Myrtaceae			
<i>Myrtus communis</i>	VII-VIII	2	P
Rosaceae			
<i>Crataegus monogyna</i>			
subsp. <i>brevispina</i>	II-III	1	N y P
<i>Rosa sempervirens</i>	V-VI	2	P
<i>Rubus ulmifolius</i>	VI-VII	2	N y P
Thymelaeaceae			
<i>Daphne gnidium</i>	VIII-XI	2	N y P

Cuadro 6. Especies de mayor interés apícola de la Comarca de Algeiras.

Boraginaceae				
<i>Echium gaditanum</i>	IV-VIII	2	N	
<i>E. plantagineum</i>	IV-V	3	N	
Cistaceae				
<i>Cistus crispus</i>	IV-VI	2	P	
<i>C. salvifolius</i>	III-IV	2	P	
<i>Halimium commutatum</i>	I-IV	1	P	
<i>H. halimifolium</i>	V-VI	2	P	
Compositae				
<i>Dittrichia viscosa</i>	IX-XI	3	N y P	
Ericaceae				
<i>Calluna vulgaris</i>	XI-XII	1	N	
Fabaceae				
<i>Cytisus grandiflorus</i>	III-IV	2	P	
<i>Lotus creticus</i>	II-IV	2	N	
<i>Retama monosperma</i>	I-III	1	N y P	
<i>Stauracanthus genistoides</i>	II-III	1	P	
<i>Ulex australis</i>	XI-III	1	P	
<i>U. minor</i>	X-I	1	P	
Fagaceae				
<i>Quercus coccifera</i>	III-IV	2	P	
Labiatae				
<i>Lavandula stoechas</i>	II-VI	2	N	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	X-IV	1	N	
<i>Teucrium fruticans</i>	II-V	2	N	
<i>Thymus mastichina</i>	VI-VII	2	N	
Myrtaceae				
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	VI-VIII	3	N y P	
<i>E. globulus</i>	XII-II	1	N y P	
<i>Myrtus communis</i>	VI-VII	2	P	
Oleaceae				
<i>Olea europaea</i>	V	2	P	
<i>Phillyrea angustifolia</i>	II-III	1	P	
Rhamnaceae				
<i>Rhamnus oleoides</i>	III-V	2	N y P	
Rosaceae				
<i>Rubus ulmifolius</i>	VI-VII	2	N y P	
Thymelaeaceae				
<i>Daphne gnidium</i>	VIII-XI	2	N y P	

Cuadro 7. Especies de mayor interés apícola en el litoral.

Sector V, Litoral.

Se incluye en esta zona la franja costera de Huelva y Cádiz, más la zona que comprende las marismas del Guadalquivir, el Condado (Huelva) y el Aljarafe (Sevilla). La vegetación en la franja costera está constituida por diversos tipos de matorral, pinares y eucaliptares, que se desarrollan sobre suelos arenosos, mientras que en el Condado y en el Aljarafe son dominantes los cultivos. Debido a la cercanía del mar la floración se extiende a todo el año, lo que determina en gran parte su interés apícola.

Los eucaliptares, abundantes en el litoral, y cultivos de girasol, permiten la explotación intensiva en verano (*Eucalyptus camaldulensis* y *Helianthus annuus*) e invierno (*E. globulus*). La proporción de taxones nectaríferos (Fig. 6) y poliníferos es equivalente (34 y 33 respectivamente).

BIBLIOGRAFIA

- ARROYO, J. (1985) *Fenología de la floración en matorrales de Andalucía Occidental*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- (1988) Estacionalidad y floración de la vegetación leñosa de la provincia de Cádiz (S de España).
- , en A. BLANCO DE PABLOS (ed.) *Avances sobre la investigación en Bioclimatología. IX Simposio*. Salamanca: 251-260.
- HERRERA, J. (1985) Néctar secretion patterns in southern Spanish mediterranean shrublands. *Israel J. Bot.* **34**: 47-58.
- (1986) Flower and fruit phenology in the coastal shrublands of Doñana. South Spain. *Vegetatio* **68**: 91-98.
- ORTIZ, P. L. (1985) Análisis polínico de mieles y celdillas de las sierras del sur de Córdoba (España). *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* **2**: 353-360.

APENDICE I.

Especies de plantas en las que se ha investigado su potencialidad melífera o de polen. En la columna «néctar» un signo (-) indica que no se ha observado secreción alguna de néctar; (+), secreción observada pero no cualificada; los números indican los miligramos de azúcar segregado por flor en 24 h, y entre paréntesis el número de flores que constituyen la muestra. En la columna «tipo de planta», N indica una especie destacable por su potencialidad melífera; P, especie destacable por su potencialidad polinífera.

	Localidades	Néctar	Tipo planta
AMARYLLIDACEAE			
<i>Narcissus jonquilla</i>	Grazalema (CA)	0.3(8)	
ANACARDIACEAE			
<i>Pistacia lentiscus</i>	Numerosas	-	P
<i>P. terebinthus</i>	Numerosas	-	P
APIACEAE			
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Grazalema (CA)	+	
<i>B. spinosum</i>	Grazalema (CA)	+	
APOCINACEAE			
<i>Nerium oleander</i>	Castilblanco (SE)	-	
	Montellano (SE)	-	
<i>Vinca difformis</i>	Sra. de Algeciras (CA)	1.3(25)	
ARALIACEAE			
<i>Hedera helix</i>	Sra. Algeciras (CA)	+	
ARECACEAE			
<i>Chamaerops humilis</i>	Numerosas	+	P
ASCLEPIADACEAE			
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Real de la Jara (SE)	+	
BORRAGINACEAE			
<i>Anchusa azurea</i>	Hinojos (H)	1.6 (20)	N
<i>A. undulata</i>			
subsp. <i>granatensis</i>	Real de la Jara (SE)	1.1 (1)	N
subsp. <i>undulata</i>	Cazalla (SE)	1.9 (1)	N
subsp. <i>viciosoi</i>	Villablanca (H)	1.2(4)	N
<i>Borrago officinalis</i>	Sevilla	2.1 (6)	N
<i>Cerinthe gymnandra</i>	El Rocío (H)	+	N
<i>C. major</i>	Benaocaz (CA)	2.3 (1)	N
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	Cabra (CO)	0.9 (10)	N
<i>C. clandestinum</i>	Grazalema (CA)	+	
<i>C. creticum</i>	Aracena (H)	0.3 (3)	
<i>Echium albicans</i>	Benaocaz (CA)	1.1 (2)	N-P
	Grazalema (CA)	1.3 (15)	N-P
<i>E. plantagineum</i>	Jerez (CA)	0.8 (4)	N-P
<i>E. boissieri</i>	Jimena (CA)	1.7 (1)	N-P
<i>E. gaditanum</i>	La Línea (CA)	1.1 (1)	N-P
<i>Lithodora fruticosa</i>	Grazalema (CA)	0.7 (24)	N
<i>Omphalodes commutata</i>	Fte. Obejuna. río Guadamatilla (CO)	0.1 (4)	
<i>Onosma tricerospalma</i>	Fte. Obejuna (CO)	5.8 (2)	
BRASSICACEAE			
<i>Hirschfeldia incana</i>	Barbate (CA)	+	P
<i>Cakile maritima</i>	Punta Umbria (H)	-	
<i>Iberis linifolia</i>			
subsp. <i>linifolia</i>	Real de la Jara (SE)	+	
subsp. <i>welwitschii</i>	Doñana (H)	+	
<i>Malcolmia lacera</i>	Doñana (H)	+	
<i>M. littorea</i>	Punta Umbria (H)	0.1 (5)	
<i>Mathiola sinuata</i>	La Línea (CA)	0.5 (1)	N
<i>Moricandia moricandioides</i>	El Gastor (CA)	0.4 (10)	N
	Olvera (CA)	0.1 (3)	N
<i>Rapistrum rugosum</i>	Montellano (SE)	+	P
<i>Sisymbrella aspera</i>	Cazalla (SE)	-	
CAMPANULACEAE			
<i>Campanula lusitanica</i>	Villablanca (H)	-	P
<i>C. rapuncululus</i>	Villablanca (H)	0.2 (2)	N

	Localidades	Néctar	Tipo planta
CAPPARIDACEAE			
<i>Capparis spinosa</i>	Fuente Alhama-Zagrilla (CO)	+	
<i>Cleome violacea</i>	Real de la Jara (SE)	+	
CAPRIFOLIACEAE			
<i>Lonicera implexa</i>	Barbate (CA)	2,0 (15)	
<i>L. periclymmeum</i>	Doñana (H)	2,3 (15)	
<i>Viburnum tinus</i>	Trassierra (CO)	-	
CARYOPHYLLACEAE			
<i>Arenaria montana</i>	Aracena (H)	0,1 (3)	
<i>Dianthus crassipes</i>	Villaharta (CO)	0,01 (7)	
<i>D. lusitanicus</i>	Estación Belalcázar (CO)	1,1 (1)	
<i>Silene coelirosa</i>	El Picacho (CA)	0,2 (3)	
<i>S. colorata</i>	Grazalema (CA)	0,9 (15)	
<i>S. mariana</i>	Benaocaz (CA)	0,4 (2)	
<i>S. psammitis</i>	Villaharta (CO)	0,2 (3)	
<i>S. pseudovelutina</i>	Luque (CO)	+	
<i>S. vulgaris</i>	Cabra (CO)	0,4 (5)	
CISTACEAE			
<i>Cistus albidus</i>	Numerosas	+	P
<i>C. crispus</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Algeciras (CA)	+	P
<i>C. ladanifer</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Hinojos (H)	+	P
<i>C. libanotis</i>	Doñana (H)	+	P
<i>C. monspeliensis</i>	Castilblanco (SE)	+	P
<i>C. populifolius</i>	Trassierra (CO)	+	
	Algeciras (CA)	+	P
<i>C. salvifolius</i>	Numerosas	+	P
<i>Fumana ericoides</i>	Montellano (SE)	-	
<i>Halimium atriplicifolium</i>	Grazalema (CA)	-	P
<i>H. commutatum</i>	Doñana (H); Barbate (CA)	-	P
<i>H. halimifolium</i>	Doñana (H); Barbate (CA)	-	P
<i>H. lasianthum</i>	Puerto de Gáliz (CA)	-	
	Algeciras (CA)	-	P
<i>Helianthemum croceum</i>	Doñana (H)	-	
<i>H. hirtum</i>	Grazalema (CA)	-	
<i>H. origanifolium</i>	Grazalema (CA)	-	
<i>Tuberaria guttata</i>	Doñana (H)	-	
COMPOSITAE			
<i>Calendula arvensis</i>	Hinojos (H)	+	P
<i>C. suffruticosa</i>	Barbate (CA)	+	
<i>Carduus meoanthus</i>	Hinojos (H)	+	
<i>C. tenuiflorus</i>	Grazalema (CA)	+	
<i>Galactites tomentosa</i>	Castilblanco (SE)	+	
<i>Helichrysum picardii</i>	Doñana (H)	-	P
<i>H. stoechas</i>	Castilblanco (SE)	-	P
<i>Dittrichia viscosa</i>	Barbate (CA)	+	N-P
<i>Phagnalon saxatile</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Barbate (CA)	+	
	Montellano (SE)	+	
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Grazalema (CA)	-	
<i>Scolymus hispanicus</i>	Grazalema (CA)	+	
<i>Scorzonera graminifolia</i>	Zufre (H)	0,1 (10)	
CONVOLVULACEAE			

	Localidades	Néctar	Tipo planta
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Matalascañas (H)	0,8 (15)	
CRASSULACEAE			
<i>Mucizonia hispida</i>	Benaocaz (CA)	0,1 (3)	
<i>Sedum sediforme</i>	Fuente Obejuna (CO)	0,1 (1)	
DIPSACACEAE			
<i>Pterocephalus intermedius</i>	Doñana (H)	+	
	Barbate (CA)	+	
EMPETRACEAE			
<i>Corema album</i>	Doñana (H)	-	
ERICACEAE			
<i>Arbutus unedo</i>	Aznalcázar (SE)	2,7 (50)	N
<i>Calluna vulgaris</i>	Doñana (H)	+	N
	Sra. de Algeciras (CA)	+	N
<i>Erica arborea</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	
<i>E. australis</i>	Puerto de Gáliz (CA)	0,4 (27)	N
<i>E. ciliaris</i>	Doñana (H)	0,1 (22)	
<i>E. erigena</i>	Sra. de Algeciras (CA)	+	
<i>E. scoparia</i>	Algeciras (CA)	-	
	Doñana (H)	-	
<i>E. umbellata</i>	Algeciras (CA)	+	N
	Doñana (H)	+	N
<i>Rhododendron ponticum</i>			
subsp. <i>baeticum</i>	Sra. de Algeciras (CA)	0,6 (4)	
FABACEAE			
<i>Adenocarpus telonensis</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	P
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Grazalema (CA)	0,2 (55)	N
<i>A. polycephala</i>	Grazalema (CA)	0,2 (45)	N
<i>Argyrolobium zanonii</i>	Rute (CO); Estepa (SE)	-	
<i>Astragalus lusitanicus</i>	Doñana (H)	1,8 (20)	P-N
<i>Calicotome villosa</i>	Barbate (CA)	-	
	Algeciras (CA)	-	P
<i>Coronilla juncea</i>	Barbate (CA)	-	
	Sra. del Tablón (SE)	-	
<i>C. valentina</i>	Barbate (CA)	-	
<i>Cytisus grandiflorus</i>	Doñana (H)	-	P
<i>C. scoparius</i>	Castilblanco (SE)	-	P
<i>C. tribracteolatus</i>	Puerto de Gáliz (CA)	-	
<i>C. villosus</i>	Puerto de Gáliz (CA)	-	
<i>Dorycnium hirsutum</i>	Grazalema, pinsapar (CA)	+	N
<i>D. pentaphyllum</i>	Rute, fte. Las Cañas (CO)	+	N
<i>D. rectum</i>	Sierra Morena, Trassierra (CO)	+	N
<i>Echinopartum boissieri</i>	Grazalema, San Cristóbal (CA)	-	P
<i>Erinacea anthyllis</i>	Grazalema, San Cristóbal (CA)	+	
<i>Génista cinerea</i>	Rute, Cabra y Zagrilla (CO)	-	P
<i>G. hirsuta</i>	Castilblanco (SE)	-	P
<i>G. linifolia</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	P
<i>G. monspessulana</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	P
<i>G. polyanthos</i>	Andévalo (H)	-	P
<i>G. triacanthos</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	
<i>G. tridens</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	
<i>G. tridentata</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	
	Andévalo (H)	-	
<i>G. umbellata</i>	Rute, Fte. Las Cañas (CO)	-	

	Localidades	Néctar	Tipo planta
<i>Spartium junceum</i>	Rute, Fte. Las Cañas (CO)	-	
	Fte. Alhama-Zagrilla (CO)	-	
	Cabra (CO)	-	P
<i>Hedisarum humilis</i>	Medina-Sidonia (CA)	0,2 (3)	N
<i>H. coronarium</i>	El Picacho (CA)	0,1 (3)	N
<i>Hippocrepis scabra</i>	Cabra (CO)	0,1 (5)	N-P
<i>Lathyrus clymenium</i>	Aracena (H)	1,1 (2)	
<i>L. tingitanus</i>	Villaharta (CO)	+	
	San Roque (CA)	1,1 (2)	
<i>Lotus creticus</i>	La Línea (CA)	0,2 (2)	N
	Barbate (CA)	0,5 (27)	
<i>Ononis variegata</i>	Punta Umbria (H)	+	N
<i>Psoralea bituminosa</i>	Barbate (CA)	0,3 (28)	
<i>Retama monosperma</i>	Barbate (CA)	+	N-P
<i>R. sphaerocarpa</i>	Castilblanco (SE)	+	N-P
<i>Stauracanthus boivinii</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	
<i>S. genistoides</i>	Doñana (H)	-	P
<i>Trifolium pratense</i>	Aracena (H)	+	N
<i>T. baeticum</i>	Alcalá de los Gazules (CA)	0,3 (4)	N
<i>Ulex australis</i>	Doñana (H)	-	P
<i>U. baeticus</i>	Grazalema (CA)	-	P
<i>U. borgiae</i>	Algeciras (CA)	-	P
<i>U. eriocladus</i>	Hinojos (H)	-	P
<i>U. minor</i>	Doñana (H)	-	P
<i>U. parviflorus</i>	Cabra (CO)	-	P
<i>Vicia benghalensis</i>	Aracena (H)	0,1 (2)	
<i>V. lutea</i>	Aracena (H)	-	P
<i>V. sativa</i>	Aracena (H)	-	
FAGACEAE			
<i>Castanea sativa</i>	Numerosas	+	P
<i>Quercus coccifera</i>	Numerosas	-	P
<i>Q. faginea s. l.</i>	Numerosas	-	P
<i>Q. lusitanica</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	P
<i>Q. pyrenaica</i>	Sra. Norte (CO, H, SE)	-	P
<i>Q. rotundifolia</i>	Numerosas	-	P
<i>Q. suber</i>	Numerosas	-	P
HYPERICACEAE			
<i>Hypericum undulatum</i>	Cazalla, pantano El Pintado (SE)	-	P
<i>H. perforatum</i>	Hinojos (H)	-	P
IRIDACEAE			
<i>Gladiolus segetum</i>	Cabra (CO)	2,0 (10)	
LAMIACEAE			
<i>Ballota hirsuta</i>	Castilblanco (SE)	0,9 (20)	N
<i>Calamintha nepeta</i>	Cabra (CO)	0,03 (10)	N
<i>C. sylvatica</i>	Sra. de Algeciras (CA)	0,1 (30)	N
<i>Cleonia lusitanica</i>	Fte. Obejuna (CO)	0,4 (1)	N
<i>Lavandula lanata</i>	Grazalema (CA)	0,1 (71)	N
<i>L. stoechas s. l.</i>	Doñana (H)	0,2 (647)	N-P
<i>L. viridis</i>	Cazalla, pantano El Pintado (SE)	0,2 (9)	N
<i>Marrubium vulgare</i>	Villablanca (H)	0,2 (5)	N
<i>Micromeria graeca</i>	Montellano (SE)	+	
<i>Origanum virens</i>	Grazalema (CA)	0,1 (34)	N
<i>Phlomis crinita</i>	Grazalema (CA)	1,8 (25)	N
<i>P. herba-venti</i>	Medina-Sidonia (CA)	0,2 (3)	N

	Localidades	Néctar	Tipo planta
<i>P. lychnitis</i>	Priego (CO)	1,9 (5)	N
<i>P. purpurea</i>	Castilblanco (SE)	3,6 (30)	N
<i>Prunella vulgaris</i>	Puerto de Gáliz (CA)	0,1 (5)	N
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Doñana (H)	0,4 (234)	N
<i>Salvia argentea</i>	Los Blázquez (CO)	2,4 (2)	N
<i>S. bicolor</i>	Medina-Sidonia (CA)	2,8 (1)	N
<i>S. viridis</i>	Medina-Sidonia (CA)	0,1 (3)	N
<i>Satureja obovata</i>	Fuente Alhama-Zagrilla (CO)	+	N
<i>S. salzmannii</i>	Algeciras (CA)	0,1 (5)	
<i>Sideritis hirsuta</i>	Priego (CO)	0,1 (7)	N
<i>Stachys circinata</i>	Benaocaz (CA)	1,0 (1)	
<i>S. germanica</i>			
subsp. <i>cordigera</i>	Medina-Sidonia (CA)	0,6 (2)	N
<i>S. ocymastrum</i>	Sevilla (SE)	+	N
<i>Teucrium fruticans</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Barbate (CA)	1,3 (79)	N
	Hinojos (H)	0,5 (16)	N
	Barbate (CA)	0,1 (87)	N
<i>T. polium</i> s. l.			
<i>T. pseudochamaeipytis</i>	Priego (CO)	+	
<i>T. scorodonia</i>	Sra. de Algeciras (CA)	+	
<i>Thymus x arundanus</i>	Grazalema (CA)	+	N
<i>T. capitatus</i>	Montellano (SE)	+	N
<i>T. carnosus</i>	Punta Umbria (H)	+	N
<i>T. granatensis</i>	Grazalema (CA)	+	N
<i>T. mastichina</i>			
subsp. <i>donyanae</i>	Doñana (H)	+	N
LILIACEAE			
<i>Allium triquetrum</i>	Sra. de Algeciras (CA)	0,4 (7)	
<i>Asparagus aphyllus</i>	Doñana (H)	+	
<i>Asphodelus aestivus</i>	Sra. de Córdoba (CO)	+	
	Doñana (H)	0,9 (20)	N
<i>A. albus</i>	Grazalema (CA)	1,4 (15)	
<i>A. ramosus</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Sra. del Niño (CA)	+	
	Montellano (SE)	1,0 (20)	N
<i>Scilla peruviana</i>	Sra. de Algeciras (CA)	0,2 (13)	
<i>Smilax aspera</i>	Doñana (H)	-	
	Castilblanco (SE)	-	
	Sra. de Algeciras (CA)	-	
OLEACEAE			
<i>Jasminum fruticans</i>	Cabra (CO)	0,6 (10)	
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Sevilla (SE)	0,1 (15)	
<i>Olea europaea</i>	Barbate (CA); Doñana (H); Montellano (SE)	-	P
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Doñana (H)	-	
	Castilblanco (SE)	-	
	Barbate (CA)	-	P
<i>P. latifolia</i>	Rute (CO); Trassierra (CO); Grazalema (CA)	-	
OROBANCHACEAE			
<i>Orobanche amethystina</i>	Fuente Obejuna (CO)	0,9 (1)	
PLUMBAGINACEAE			
<i>Armeria gaditana</i>	Doñana (H)	+	
<i>A. velutina</i>	Doñana (H)	+	
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	Cliclana (CA)	-	
POLYGALACEAE			

	Localidades	Néctar	Tipo planta
<i>Polygala microphylla</i>	Pto. de Gáliz (CA)	+	
	Algeciras: El Tiradero (CA)	0,2 (2)	
<i>P. rupestris</i>	Rute: Fte. Las Cañas (CO)	+	
PRIMULACEAE			
<i>Coris monspeliensis</i>	Barbate (CA)	+	
RANUNCULACEAE			
<i>Clematis flammula</i>	Grazalema (CA)	-	
<i>Delphinium pentagynum</i>	Medina-Sidonia (CA)	+	
<i>Helleborus foetidus</i>	Grazalema (CA)	+	
RESEDACEAE			
<i>Reseda lutea</i>	Aracena (H)	-	P
RHAMNACEAE			
<i>Rhamnus alaternus</i>	Barbate (CA)	+	P
	Sra. de Algeciras (CA)	+	P
<i>R. oleoides</i>	Castilblanco (SE)	+	
	Doñana (H)	+	P
ROSACEAE			
<i>Crataegus monogyna</i>	Sra. de Algeciras (CA)	0,2 (29)	N-P
subsp. <i>brevispina</i>			
<i>Prunus dulcis</i>	Sevilla (SE)	0,7 (25)	N-P
<i>P. spinosa</i>	Grazalema: San Cristóbal (CA)	+	
<i>Pyrus bourgaeana</i>	Puerto de Gáliz (CA)	0,2 (14)	N-P
<i>Rosa corymbifera</i>	Sra. Morena: Trassierra (CO)	-	P
<i>R. pouziii</i>	Grazalema (CA); Rute y Cabra (CO)	-	P
<i>R. sempervirens</i>	Sra. de Algeciras (CA)	-	P
<i>Rubus ulmifolius</i>	Doñana (H)	1,2 (10)	N-P
RUBIACEAE			
<i>Asperula hirsuta</i>	Olvera (CA)	0,01 (30)	N
<i>Crucianella maritima</i>	Punta Umbria (H)	0,1 (10)	N
<i>Putoria calabrica</i>	Grazalema (CA)	0,1 (58)	N
RUTACEAE			
<i>Citrus sinensis</i>	Sevilla (SE)	5,4 (20)	N
MYRTACEAE			
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Doñana (H)	0,7 (49)	N
<i>E. globulus</i>	Doñana (H)	14,3 (20)	N
<i>Myrtus communis</i>	Numerosas	-	P
RUTACEAE			
<i>Ruta montana</i>	Barbate (CA)	+	
SANTALACEAE			
<i>Osyris alba</i>	Doñana (H)	+	
<i>O. quadripartita</i>	Doñana (H); Barbate (CA)	+	
SCROPHULARIACEAE			
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Villaharta (CO)	1,1 (2)	
<i>Antirrhinum graniticum</i>			
subsp. <i>onubensis</i>	Aracena (H)	3,6 (3)	
<i>A. majus</i>			
subsp. <i>cirrhigerum</i>	Villaharta (CO)	9,2 (1)	
	Barbate (CA)	5,0 (12)	
<i>Bellardia trixago</i>	Zufre (H)	-	
<i>Chaenorrhinum macropodon</i>	Cabra (CO)	0,1 (3)	
<i>Digitalis purpurea</i> s. l.	Villaharta (CO)	9,2 (1)	N
<i>D. thapsi</i>	Belalcázar: río Guadamatilla (CO)	0,2 (2)	N
<i>Parentucelia viscosa</i>	Villaharta (CO)	+	
<i>Scrophularia auriculata</i>	Sra. del Tablón (SE)	1,0 (1)	

	Localidades	Néctar	Tipo planta
<i>S. frutescens</i>	Doñana (H)	+	
<i>S. sambucifolia</i>	Sra. de Algeciras (CA)	3,6 (16)	N
SOLANACEAE			
<i>Solanum sodomaeum</i>	Barbate (CA)	-	
THYMELAEACEAE			
<i>Daphne gnidium</i>	Doñana (H)	2,0 (23)	N
<i>D. laureola</i>	Grazalema: San Cristóbal (CA)	+	
<i>Thymelaea hirsuta</i>	Barbate (CA)	-	

APENDICE II

Especies en las que se ha cuantificado la producción de polen. En las especies señaladas (*), el número indicado corresponde a unidades de cuatro granos de polen (tetradas); e. s., error estándar; n, tamaño de la muestra.

	$\bar{x} + e.s.$	n	Localidad
ANACARDIACEAE			
<i>Pistacia lentiscus</i>	56064 \pm 2144	10	Doñana (H)
BORRAGINACEAE			
<i>Anchusa azurea</i>	18218 \pm 2150	3	Hinojos (H)
CAMPANULACEAE			
<i>Campanula erinus</i>	3410 \pm 321	3	Hinojos (H)
CAPRIFOLIACEAE			
<i>Lonicera periclymenum</i>	10204 \pm 380	10	Doñana (H)
CISTACEAE			
<i>Cistus ladanifer</i>	793010 \pm 110101	5	Hinojos (H)
<i>C. libanotis</i>	55348 \pm 5443	12	Doñana (H)
<i>C. monspeliensis</i>	20488 \pm 5320	5	Hinojos (H)
<i>C. salvifolius</i>	105512 \pm 7907	12	Doñana (H)
<i>Halimium commutatum</i>	13358 \pm 1590	15	Doñana (H)
<i>H. halimifolium</i>	54465 \pm 6292	12	Doñana (H)
<i>Helianthemum croceum</i>	53182 \pm 3780	12	Doñana (H)
COMPOSITAE			
<i>Helichrysum picardii</i>	2075 \pm 174	12	Doñana (H)
CRUCIFERAE			
<i>Diplotaxis virgata</i>	25658 \pm 5212	3	Hinojos (H)
<i>Iberis crenata</i>	10146 \pm 1520	3	Hinojos (H)
EMPETRACEAE			
<i>Corema album</i> *	229368 \pm 11160	10	Doñana (H)
ERICACEAE			
<i>Arbutus unedo</i> *	11813 \pm 777	12	El Viso (SE)
<i>Calluna vulgaris</i> *	23557 \pm 2340	12	Doñana (H)
<i>Erica ciliaris</i> *	35201 \pm 2514	12	Doñana (H)
<i>E. scoparia</i> *	2007 \pm 126	12	Doñana (H)
FABACEAE			
<i>Astragalus lusitanicus</i>	306300 \pm 27816	12	Doñana (H)
<i>Cytisus grandiflorus</i>	69019 \pm 3462	12	Doñana (H)

	$\bar{x} + e.s.$	n	Localidad
<i>Retama monosperma</i>	7140 + 1033	5	Barbate (CA)
<i>Stauracanthus genistoides</i>	20402 \mp 1010	15	Doñana (H)
<i>Ulex australis</i>	18832 \mp 1355	15	Doñana (H)
<i>U. minor</i>	13496 \mp 1289	15	Doñana (H)
LAMIACEAE			
<i>Lavandula stoechas</i> s. l.	4118 + 232	12	Doñana (H)
<i>Phlomis purpurea</i>	47136 \mp 2568	5	Castilblanco (SE)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	5385 \mp 219	15	Doñana (H)
	7020 \mp 560	12	Zagrilla (CO)
<i>Teucrium fruticans</i>	10602 \mp 1500	5	Hinojos (H)
<i>Thymus mastichina</i> subsp. <i>doñanae</i>	4592 \pm 384	12	Doñana (H)
LILIACEAE			
<i>Asparagus aphyllus</i>	36938 + 1874	12	Doñana (H)
<i>Smilax aspera</i>	12972 \mp 986	12	Doñana (H)
MYRTACEAE			
<i>Myrtus communis</i>	598897 \pm 35866	8	Doñana (H)
OLEACEAE			
<i>Olea europaea</i>	135016 + 4941	5	Doñana (H)
<i>Phillyrea angustifolia</i>	71933 \mp 1830	12	Doñana (H)
PALMAE			
<i>Chamaerops humilis</i>	213732 \pm 12703	10	Doñana (H)
PLUMBAGINACEAE			
<i>Armeria velutina</i>	979 \pm 36	20	Doñana (H)
RHAMNACEAE			
<i>Rhamnus lycioides</i>	15488 + 891	10	Doñana (H)
ROSACEAE			
<i>Rubus ulmifolius</i>	540078 \pm 51548	8	Doñana (H)
SANTALACEAE			
<i>Osyris alba</i>	4789 + 198	12	Doñana (H)
<i>O. quadripartita</i>	2858 \mp 138	12	Doñana (H)
THYMELAEACEAE			
<i>Daphne gnidium</i>	9040 \pm 418	12	Doñana (H)