

R 2670

T. 78

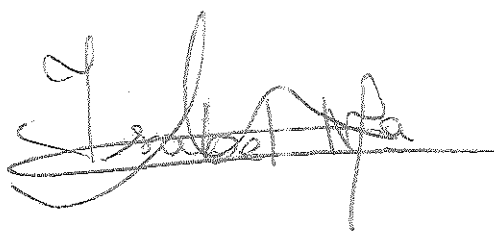
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL

ESTUDIO CARPOLOGICO DE LA SUBFAMILIA
APIOIDEAE (UMBELIFERAE) EN ANDALUCIA
OCCIDENTAL.

Trabajo que presenta en la
Facultad de Farmacia de la
Universidad de Sevilla, para
optar al grado de Licenciada
ISABEL M^ª FERNANDEZ PANTIAGUA



Sevilla, Octubre de 1985.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE FARMACIA
BIBLIOTECA

SANTIAGO SILVESTRE DOMINGO, PROFESOR CATEDRATICO NUMERARIO
Y DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL DE LA FA-
CULTAD DE FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICO: Que el trabajo titulado "ESTUDIO CARPOLOGICO
DE LA SUBFAMILIA APIOIDEAE (UMBELIFERAE) EN
ANDALUCIA OCCIDENTAL", realizado por D^a ISA-
BEL MARIA FERNANDEZ PANIAGUA para optar al
grado de Licenciada, ha sido llevado a cabo
bajo la dirección Dr. FELIPE GARCIA MARTIN.

Y para que así conste, expido y firmo la
presente certificación en Sevilla, a 3 de Octu-
bre de 1985.

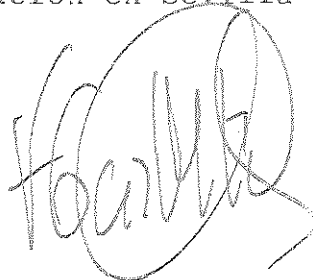


Fdo.: S. Silvestre Domingo.

FELIPE GARCIA MARTIN, PROFESOR TITULAR INTERINO DEL DE
PARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL DE LA FACULTAD DE FARMA
CIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICA: Que la Tesis de Licenciatura titulada "ESTU
DIO CARPOLOGICO DE LA SUBFAMILIA APIOIDEAE
(UMBELIFERAE) EN ANDALUCIA OCCIDENTAL", pre
sentada por D^a ISABEL MARIA FERNANDEZ PANIA
GUA, ha sido realizada en dicho Departamento
bajo mi dirección, reuniendo los requisitos
exigidos.

Y para que conste, expido y firmo la pre
sente certificación en Sevilla a 3 de Octubre
de 1985.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Felipe Garcia Martin', enclosed within a large, hand-drawn oval.

Fdo.: Felipe Garcia Martin.

"Timeo, ne plures auctores de vittis
scripserint, qui cultro abhorruerint.
Qui cultri non est amicus, ille Umbe-
lliferas fugiat."

H. G. REICHENBACH

Icones florae germanicae et helveticae,
XXI: 66 (1863)

"Le rasoir et l'anatomie du fruit sont le
commencement de la sagesse en matière d'
Ombellifères."

J. BRIQUET

L'anatomie du fruit et le comportement des
bandelettes dans le genre *Heracleum*. *Cando-
llea*, 2: 4 (1924)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. F. Garcia Martín, director de este trabajo, por su constante orientación y colaboración prestada.

Al Prof. Dr. S. Silvestre, Director del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Farmacia, por el interés y las facilidades proporcionadas durante la realización de este trabajo.

A Rafael Pino y al Dr. J. Muñoz del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Facultad de Matemáticas, por su inestimable ayuda en el tratamiento matemático de los datos.

A todos aquellos, amigos y compañeros especialmente a M^ª Leticia Gonzalez, M^ª Jesus Gallego y Rafael Camacho, que de alguna manera han contribuido a la realización de este trabajo.

A todos ellos, desde aquí, mi agradecimiento.

A mis padres.
A Antonio José.

I N D I C E

Introducción	1
Aspectos históricos	3
Objeto del trabajo	8
Material y método	11
Caracteres estudiados	14
A) Caracteres morfológicos	22
1. Forma del fruto	22
2. Pico	23
3. Superficie del fruto	23
4. Grado de compresión	24
5. Dimensiones de los mericarpos	24
6. Desarrollo de las costillas primarias	25
7. Costillas primarias prolongadas en alas	25
8. Superficie de las costillas primarias	26
9. Costillas secundarias	26
10. Dientes del cáliz	27
11. Estilopodio	28
12. Estilos	28
B) Caracteres anatómicos	29
1. Presencia/ausencia de vitas	30
2. Número de vitas valeculares	30
3. Número de vitas comisurales	30
4. Tamaño de las vitas valeculares	31
5. Tamaño de las vitas comisurales	31
6. Forma de las vitas valeculares	31
7. Forma de las vitas comisurales	32
8. Desarrollo del pericarpo	32
9. Haces conductores	32
10. Canales secretores	33
11. Forma del endospermo	33
Resultados	35
Clave para la separación de géneros	37
Descripción de los frutos	45

Taxonomía numérica	150
Metodología empleada	151
Resultados	161
Discusión	181
Conclusiones	186
Índice de géneros y especies	188
Bibliografía	195
Apéndices	203

I N T R O D U C C I O N

Las Umbelíferas o Apiaceae es una de las familias vegetales naturales más fácilmente reconocibles, debido a sus caracteres vegetativos, a las peculiaridades de sus inflorecencias y a sus características fitoquímicas que se traducen en el olor, sabor y, frecuentemente, en la toxicidad de algunas de sus especies.

Las Umbelíferas son plantas herbáceas, raras veces leñosas (Bupleurum fruticosum, B. spinosum...). Las hojas, siempre alternas, son generalmente divididas y, salvo en algunas especies de la subfamilia Hydrocotyloideae, no presentan estípulas. Los caracteres florales y el aspecto de sus inflorescencias son de gran uniformidad (al menos en la subfamilia Apioideae), lo que confiere a estas plantas su aspecto característico. Las flores son pentámeras, haplostémonas con cinco estambres opositipétalos, provistas de un ovario infero (epiginas), bicarpelar y se disponen típicamente en umbelas compuestas (salvo en algunos representantes de las subfamilias Hydrocotyloideae y Saniculoideae que las presentan en cimas capituliformes o en umbelas simples); los frutos, que serán descritos posteriormente con mayor detalle, son esquizocarpos formados por dos mericarpos monospermos que, separados en la madurez, normalmente permanecen colgantes largo tiempo de un soporte común, generalmente bifurcado, denominado carpóforo.

Las Umbelíferas están constituídas mundialmente por unos 300 géneros y, aproximadamente, 3000 especies (CRONQUIST, 1981), con una distribución casi cosmopolita, si bien la mayor concentración de especies se da en las zonas templadas del Hemisferio Norte, escaseando en las latitudes tropicales.

La subfamilia Apioideae consta de unos 250 géneros que

se concentran preferentemente en las zonas boreales del Viejo Mundo (HEYWOOD, 1979). La subfamilia Saniculoideae, con 9 géneros, es bipolar, aunque se encuentra mejor representada en el Hemisferio Austral, al igual que los 30-40 géneros que se incluyen en la subfamilia Hydrocotyloideae. Estas pautas de distribución son el reflejo de una larga historia evolutiva y de diferenciación de esta familia. Así, se ha sugerido que Hydrocotyloideae surgió de Araliaceae independientemente de las demás Umbelíferas (CRONQUIST, l.c.).

La mayor parte de las Umbelíferas son plantas cuya morfología floral poco restrictiva hace que sean polinizadas por un amplio espectro de insectos. Por lo general, no se dan fenómenos de autoincompatibilidad, siendo frecuente la geitonogamia, es decir, la polinización del pistilo de una flor por granos de polen procedentes de estambres de otras flores del mismo pie de planta.

ASPECTOS HISTORICOS

Las Umbelíferas constituyen un grupo de plantas conocidas desde muy antiguo. Así, TEOFRASTO (372-278 a. C.) reunió algunas de ellas que se empleaban como condimentos (anís, comino, cilantro, hinojo...) bajo el nombre de Nartheokodes (CONSTANCE, 1971), denominación que fue sustituida por la de Ferula en latín.

En el siglo I DIOSCORIDES (DIOSCORIDES, 1563), sitúa muchas de las actuales Umbelíferas dentro de su grupo de las Hierbas, haciendo amplias indicaciones sobre sus virtudes y su manera de administrarlas.

Ya en el siglo XVI, los Herboristas alemanes (BRUNFELS, FUCHS, CORDUS...), agruparon las Umbelíferas por el parecido de sus hojas en el mismo grupo que muchas Fumariaceae, Saxifragaceae, Rosaceae, Compositae e, incluso próximas al género Asparagus (Liliaceae).

CESALPINO (1583) fue el primero en reunir todas las Umbelíferas entonces conocidas en un único grupo, no sólo en base a sus inflorescencias, sino atendiendo también a los otros caracteres, tales como el ovario bilocular con un único primordio seminal en cada lóculo. Así, bajo la designación de "universum genus Ferulaceum" incluye 60 de las actuales Umbelíferas. Por la misma época y, en base a la peculiar morfología de las inflorescencias, comienza a hacerse habitual la expresión "plantae Umbelliferae". Esta expresión recién acuñada se lee ya en las obras de BAUHIN (1560-1624), si bien, bajo esta denominación dicho autor incluye algunas especies actualmente incluidas en familias diferentes.

MORISON (1672) estudia los caracteres, hasta entonces menospreciados del fruto y la semilla y agrupó todas las Umbelíferas conocidas en nueve clases, en una de las cuales (Umbelíferas imperfectas) incluye plantas que en la actualidad forman parte de otras familias, como ciertas Valerianaceae y el género Thalictrum (Ranunculaceae). No obstante, el estudio de algunas ilustraciones de la obra de MORISON (l. c.) dejan entrever ya un cierto sentido en las interrelaciones de las plantas que integran la familia.

TOURNEFORT (1694) hace una agrupación bastante certera de las Umbelíferas conocidas en su época. Su Clase VII ("fleurs en parasol ou en ombelle") se divide en nueve secciones en función de los caracteres aportados por la inflorescencia, la flor y la morfología del fruto, incluyendo, por primera vez, como Umbelíferas los géneros Hydrocotyle, Eryngium y Sanicula.

La antigua idea de TEOFRASTO de que las Umbelíferas se caracterizan por presentar semillas desnudas (¡lo que en nuestros días las relacionaría con las Gimnospermas!), persiste incluso en el siglo XVIII. Así, DE JUSSIEU (1748-1836) distingue, según esta cualidad, las Umbelíferas de las Araliáceas, por presentar estas últimas semillas encerradas en un pericarpo carnoso.

Durante los siglos XVII y XVIII proliferan los intentos de establecer divisiones en el seno de la familia, pero ninguna de ellas representa un avance sobre las formuladas por MORISON (l. c.) y TOURNEFORT (l.c.).

En la descripción de LINNEO (1753) se incluyen 45 géneros haciéndose especial énfasis en la presencia o ausencia de elementos involucrales. Este sistema, debido sin duda a la personalidad y prestigio de su creador, fue ampliamente aceptado hasta que CRANTZ (1767), basándose en el porte de las plantas y en la morfología de los frutos, agrupa los 30 géneros reconocidos por él en diez secciones.

ADANSON (1763) fue el primero en asociar conscientemente en un mismo grupo, las Umbelíferas con las Araliáceas (que actualmente integran el orden Araliales) basado en la similitud de algunos caracteres.

A partir de LAGASCA (1826) se abandona definitivamente el sistema linneano, minimizándose el valor de los caracteres involucrales y haciéndose hincapié en caracteres sexuales.

HOFFMANN (1814) analiza minuciosamente los caracteres relativos a las inflorescencias, flores y frutos, siendo el primero en llamar la atención sobre el uso diagnóstico de las vitas del fruto, por lo que no es de extrañar que los géneros Hydrocotyle y Eryngium fueran nuevamente separados de la familia.

La naturaleza del endospermo fue el principal criterio de clasificación empleado por KOCH (1824) que, así mismo, consideró de importancia el grado de compresión del fruto así como el número de costillas y vitas.

Estos criterios fueron acogidos por DE CANDOLLE (1830), que divide la familia en tres "subordenes", con un total de 17 tribus (Suborden ORTHOSPERMAE: albumen intus planum aut planiusculum; Suborden CAMPYLOSPERMAE: albumen intus sulco longitudinali ob margines involutos notatum; Suborden COELOSPERMAE: albumen intus a basi ad apicem involuto-curvatum).

Este sistema fue aceptado por LINDLFY (1836) (que fue el primer autor en dar a las Umbelíferas el nombre alternativo de Apiaceae) y ENDLICHER (1836 - 1840).

REICHENBACH (1828) es el creador de una nueva y peculiar división, en la que, bajo el término de Umbelliferae, incluye junto con las propias Umbelíferas, las Araliáceas y las Vitáceas.

BENTHAM (1867), basado en el tipo de inflorescencia, presencia o ausencia de vitas y naturaleza de las costillas, divide la familia en tres grupos (series) y un total de nueve tribus (serie HEROSCIADIAE: "umbellae saepe capitatae"; serie DIPLOZYGTAE: "umbellae perfectae. Mericarpia jugis primariis 5 et secundariis 4 percursa"; serie HAPLOZYGTAE: "juga mericarpiorum primaria 5, secundaria 0"). Este sistema es básicamente el mismo que emplea LANGE (1880), si bien dicho autor considera una cuarta serie (serie STIPULATAE: "folia saepius stipulata. Flores sessiles. Fructus a latere contractus") en la que incluye el género Hydrocotyle.

En los últimos años del siglo XIX se asiste a una proliferación de estudios histológicos de los frutos (BARTSCH, 1882; LE LANESSAN, 1889; TANFANI, 1891...) que darán una nueva orientación a los trabajos tendentes a esclarecer la sistemática interna de las Umbelíferas. De esta manera vuelven a tomar auge las ideas de KOCH (l.c.) y DE CANDOLLE (l.c.) los cuales inspirarán a DRUDE (1898) la nueva clasificación de la familia que básicamente se mantiene en nuestros días. En este nuevo modelo, las Umbelíferas se dividen en tres subfamilias: Hydrocotyloideae ("frutos comprimidos lateralmente. Endospermo leñoso. Vitas y carpóforo ausentes. Inflorescencia subcapitada, sustentada en general sobre pedúnculos axilares"), Saniculoideae ("endospermo parenquimático. Estilopodio anular. Carpóforo ausente. Mericarpos con un primordio seminal. Flores en cimas capitadas o umbelas simples") y Apioideae ("endospermo parenquimático. Estilos

sobre el estilopodio. Flores en umbelas compuestas"). De todos los sistemas de clasificación propuestos para las Umbelíferas, es éste el que más se ajusta a las ideas actuales de subdivisión dentro de la familia, aunque, a nuestro juicio, es susceptible de mejorar en algunos aspectos (llama, por ejemplo, la atención que géneros como Orlaya y Torilis estén incluidos junto con Scandix, Anthriscus y Myrrhoides dentro de la tribu Scandiceae, mientras que Daucus, género claramente relacionado con los dos primeros, se aparte a la tribu Dauceae).

Hay que mencionar, no obstante, los sistemas de clasificación más modernos de KOSO-POLJANSKY (1916) y de CERCEAU-LARRIVAL (1962). El primero de ellos, basándose en la presencia de cristales de oxalato cálcico en el pericarpo, así como en la naturaleza y número de las vitas y en la presencia o ausencia de elementos esclerenquimáticos, considera dos subfamilias (Hydrocotyloideae y Ligusticoideae), mientras que el segundo, tomando en consideración datos aportados por la palinología y por el estudio de las plántulas, considera cinco subfamilias (Bupleuroideae, Endressioideae, Azorelloideae, Eryngioideae y Apioideae).

Recientemente, la incorporación a la sistemática de otros caracteres, tales como los observados al microscopio electrónico de barrido (HEYWOOD, 1968), los derivados del estudio de los estomas (GUYOT, 1966) y, por último, los caracteres fitoquímicos (HARBORNE, 1971), proporcionan nuevos criterios que, siguiendo las directrices apuntadas en las "Actes du 2ème Symposium International sur Les Umbellifères" editadas por CAUWET-MARC & CARBONNIER (1977), apuntan hacia la necesidad de revisar a fondo las Umbelíferas, aunque sin desechar los caracteres carpológicos que fueron y aún persisten como tales, la base de la sistemática de la familia.

OBJETO DEL TRABAJO

Si en la actualidad muchos biólogos tratan de dilucidar los mecanismos que rigen los procesos evolutivos, los taxónomos se ocupan, particularmente, de los cambios de estado en los que se traducen dichos procesos. Uno de los métodos empleados tradicionalmente se sustenta en la Morfología y Anatomía comparadas, que permiten trazar valiosas hipótesis de trabajo a la hora de establecer las posibles relaciones filogenéticas.

Dos de los obstáculos con los que frecuentemente se encuentra el botánico que intenta aplicar la Morfología y la Anatomía a la Taxonomía son, por una parte, la determinación correcta del material en el que realizará su estudio y, por otra, la comprobación de la constancia de los caracteres. En el caso del presente trabajo, el primero de tales problemas ha quedado solventado gracias a la abundancia del material utilizado por nosotros en la preparación de la familia con motivo de la realización del proyecto "Flora Vascular de Andalucía Occidental". El segundo de los problemas (constancia o variabilidad de los caracteres estudiados) ha quedado resuelto, a nuestro juicio, comprobando cada carácter en el máximo número posible de poblaciones y, dentro de cada una de ellas, en el mayor número posible de individuos (ver el capítulo correspondiente a material y método).

Como ya se ha indicado, las Umbelíferas constituyen una familia natural (fácilmente reconocible por la uniformidad de sus caracteres vegetativos y florales) y, como tal, plantean problemas que se derivan de la posesión en común por la mayoría de sus miembros de un cierto número de caracteres. Esto tiene como efecto la dificultad de establecer relaciones y, al mismo tiempo, como ya se ha indicado, la dificultad de trazar la sistemática interna de la familia. En este sentido, el estudio carpológico se revela de gran im-

portancia, pues si bien en todos los casos los frutos son diaquenios, la combinación de caracteres morfológicos y anatómicos permite, como se pone de manifiesto a lo largo de este trabajo, tanto la separación de los diversos taxones como el establecimiento de relaciones entre ellos.

El presente estudio se ciñe a la subfamilia Apioideae Drude, ya que tanto Hydrocotyloideae Drude como Saniculoidae Drude, o tienen una muy escasa representación en nuestra área de estudio o, como ocurre en el género Eryngium (que cuenta con 9 especies en Andalucía Occidental), ha sido ya objeto de trabajos carpológicos (MOLINAS & PERDIGO, 1981, 1984).

La subfamilia Apioideae cuenta en la Península Ibérica con 177 especies (TUTIN, 1968) repartidos en 70 géneros. Este número se reduce en Andalucía Occidental a 41 géneros y 77 especies.

Si bien son numerosos los autores que se han ocupado de la carpolología de las Umbelíferas (BRIQUET, 1923; BRADLEY & FELL, 1966; THEOBALD, 1971; KOWAL & WOJTERSKA, 1973; SAENZ DE RIVAS, 1973; KOWAL, 1975; KOWAL & PIC, 1975; CAUWET-MARC, 1978-1979; GUTIERREZ BUSTILLO, 1978...), la mayor parte de ellos, o tocan aspectos muy concretos, o se limitan a un estudio profundo de una especie determinada. Son muchas veces escasos los trabajos que, cubriendo una determinada área de estudio, tienen como fin el conocimiento carpológico de las Umbelíferas que se distribuyen en dicha zona geográfica. En este sentido, el presente trabajo pretende desde un punto de vista muy concreto, ser una aportación al estudio de las Apioideas de Andalucía Occidental. Y, aunque algunos taxones han sido estudiados carpológicamente en el contexto de revisiones (SAENZ DE RIVAS, 1973, 1974, 1975), para la mayoría de ellos los datos que se aportan en esta memoria son originales. Por otra parte, en el capítulo de Taxonomía Numérica, se establecen relaciones filogenéticas

basadas en el estudio conjunto de los caracteres morfológicos y anatómicos.

La creación de un sistema (ordenación) de las Umbelíferas basado en su carpología tiene, con independencia de su aspecto botánico, una gran importancia farmacéutica, ya que en la actualidad son numerosos los preparados que contienen frutos enteros o fragmentados de esta familia y cuyo reconocimiento se hace necesario en los procesos de selección y control de sus materias primas.

M A T E R I A L Y M E T O D O

Los frutos empleados para el presente estudio proceden indistintamente de recolecciones efectuadas en el campo y de material seco de herbario. Tanto en un caso como en otro, en el capítulo de Resultados, tras la descripción de los frutos de cada taxon, se indica su procedencia así como dón de se encuentran depositados los pliegos testigos, reseñándose en este caso cada herbario por las siglas registradas en HOLMGREN & KEUKEN (1974) (MA: Herbario del Instituto A. J. Cavanilles. Jardín Botánico. Madrid; MAF: Herbario del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia. Madrid; SEV: Herbario del Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Sevilla; SEVF: Herbario del Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Sevilla.).

En el examen de los caracteres morfológicos se ha empleado una lupa binocular Nikon SM-5 del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Farmacia de Sevilla.

El número de poblaciones estudiadas es variable de un taxon a otro, siendo, lógicamente, más abundante el número de poblaciones correspondientes a taxones de amplia distribución en Andalucía Occidental. En algunas especies (Myrrhoides nodosa, Scandix stellata, Bupleurum foliosum, Brachiapium dichotomum, Ferulago brachyloba...) únicamente se ha estudiado una población, debido a que sólo ha sido recolectada en una localidad o bien en un área muy restringida de Andalucía Occidental.

En los estudios morfológicos se han efectuado medidas de 30 frutos de cada población, considerando en cada mericarpo su longitud, su anchura máxima, la longitud de los dientes del cáliz y la longitud de los estilos. En cada caso se indica el intervalo de variación observado, encerrándose entre paréntesis aquellos valores extremos que aparecen con una frecuencia menor del 5%.

Los cortes anatómicos se han practicado a mano alzada, a nivel de la sección media transversa del mericarpo maduro, con objeto de que estos datos sean comparables. A partir de ellos se han efectuado dibujos esquemáticos en los que se destacan los rasgos taxonómicos más característicos, mediante la utilización de un microscópio óptico Nikon 102 del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Farmacia de Sevilla.

De cada una de las poblaciones, y con el objeto de poner de manifiesto a la constancia o variación de los caracteres, se han practicado cortes transversales de tres frutos por población.

En las vitas y haces conductores las medidas de su anchura se han tomado en, al menos, diez estructuras y se indican mediante los valores mínimos y máximos expresados en micras.

Las fotografías se han realizado con un fotomicroscopio óptico Nikon SC del Departamento de Biología Vegetal de la Facultad de Farmacia de Sevilla.

C A R A C T E R E S E S T U D I A D O S

El fruto en las Umbelíferas deriva de un ovario ínfero bicarpelar, bilocular con un único primordio seminal anátro po y péndulo en cada lóculo.

Es un fruto seco, de tipo esquizocarpo, consistente en dos mericarpos unidos por sus caras (comisura) que, generall mente, se separan en la madurez dejando ver entonces una estructura axial bífida o, más raramente, entera denominada carpóforo (fig.1). El cáliz, persistente en la parte superior del fruto, generalmente está muy reducido, apareciendo constituido por cinco pequeños dientes, aunque con cierta frecuencia falta por completo. Los estilos, igualmente localizados en la parte superior del fruto, son más o menos manifiestos y aparecen hinchados en la base formando una estructura (estilopodio) confluyente con el disco nectarífero. Cada uno de los mericarpos está recorrido longitudinalmente por cinco costillas primarias, cuyo grado de prominencia varía de una especie a otra; una de esas costillas recorre el centro de la cara dorsal, dos más discurren por las caras laterales y las dos restantes se sitúan en la cara comisural o en sus bordes (costillas marginales), una a cada lado de la hendidura originada por el carpóforo. El espacio comprendido entre cada par de costillas primarias contiguas, recibe el nombre de valécula o espacio intercostal. En algunos géneros aparecen costillas secundarias (prolongadas en alas o en espinas) que recorren longitudinalmente los espacios intercostales dorsales y laterales.

La sección transversal de un mericarpo muestra hacia el interior las siguientes capas: pericarpo, endospermo y embrión.

El pericarpo (fig.2) a su vez, está constituido por:

- a) Epicarpo, generalmente formado por una sola capa epidérmica de células alargadas tangencialmente o isodiamétricas, con paredes gruesas y recubiertas por una débil ca

pa de cutina.

- b) Mesocarpo, constituido generalmente por células parenquimatosas más o menos grandes y regulares. Esta capa alberga los sistemas conductor y secretor del fruto. El primero representado por cinco haces líbero-leñosos, cada uno de los cuales ocupa la base de cada una de las costillas primarias del mericarpo (Lám. I, fig.1). El sistema secretor es doble: por una parte aparecen a veces canales oleorresinosos (Lám. I, fig.2) (canales secretores) asociados a los fascículos líberoleñosos. En caso de existir tales canales, pueden estar asociados uno de ellos a cada haz conductor o únicamente a los haces líbero-leñosos situados bajo las costillas primarias marginales. Los otros elementos secretores, de presencia más generalizada que los ya mencionados canales oleorresinosos, reciben el nombre de vitas y aparecen típicamente distribuidos en las zonas vasculares (Lám. I, figs.3,4 y 5).

Tanto los canales secretores como las vitas están desprovistos de membranas propias y, según MOYNIER DE VILLEPOIX (1878), "no son más que auténticos meatos limitados por una zona de células especiales que segregan y vierten hacia el interior de esas cavidades jugos resinosos y aceites esenciales". La naturaleza y el mecanismo de formación de esos canales esquizógenos han sido descritos por varios autores (ESAU, 1953; METCALFE & CHALK, 1960). Parece claro, a pesar de las dudas de TRECUL (1866), que otra de las diferencias, a parte de las morfológicas y de ubicación, entre los canales secretores y las vitas es que, si bien los primeros de tales elementos son prolongaciones de la parte externa de los haces conductores del tallo, las vitas no pueden interpretarse como del mismo origen, pues se trata de elementos que únicamente están presentes en el ovario y en el fruto.

A nivel de la cara comisural, el tejido mesocárpico contiene frecuentemente la llamada columnela, que consiste en colénquima esclerificado (PANELATTI, 1959) que acaba por separarse del fruto maduro al desorganizarse el tejido parenquimático circundante (fig. 3).

- c) Endocarpo, constituido por elementos alargados tangencialmente que separan el endospermo del mesocarpo.

Todo el conjunto del pericarpo rodea a un endospermo abundante (Lám. I, figs. 6 y 7), formado por células voluminosas de sección poligonal y que, en general, son ricas en sustancias hidrocarbonadas.

El embrión, muy pequeño, se sitúa en la parte superior del fruto, rodeado de un abundante endospermo, y con el ápice radical dirigido hacia el estilopodio.

Las Umbelíferas se caracterizan por su amplio rango de variación en los caracteres carpológicos, junto a una gran uniformidad en los vegetativos y florales. No es entonces sorprendente que los frutos hayan sido preferentemente empleados en la clasificación de la familia (HOFFMANN, 1814; DE CANDOLLE, 1830; BENTHAM, 1867; DRUDE, 1898). No obstante, algunos de los atributos carpológicos han sido escasos y confusamente observados o bien descritos con poco detalle.

Junto a los datos ya clásicos (forma, dimensiones, grado de compresión, etc.) que ciertamente siguen teniendo vigencia, se han añadido en el presente trabajo algunos caracteres derivados de la anatomía de los mericarpos y que, generalmente, habían sido poco utilizados.

23 son los caracteres regularmente empleados a lo largo de este estudio, de los que 12 son morfológicos y 11 anatómicos. De cada uno de ellos se hace a continuación un breve comentario.

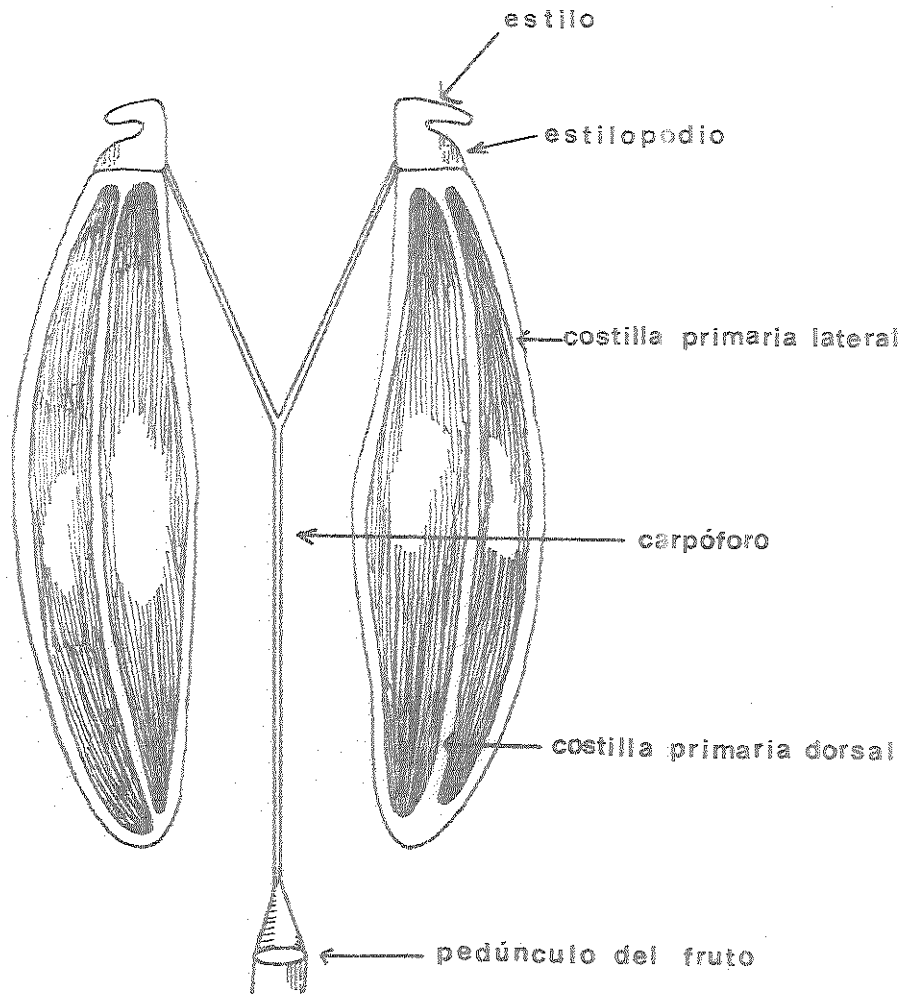


Fig.1. Esquizocarpo maduro escindido en sus dos mericarpos.

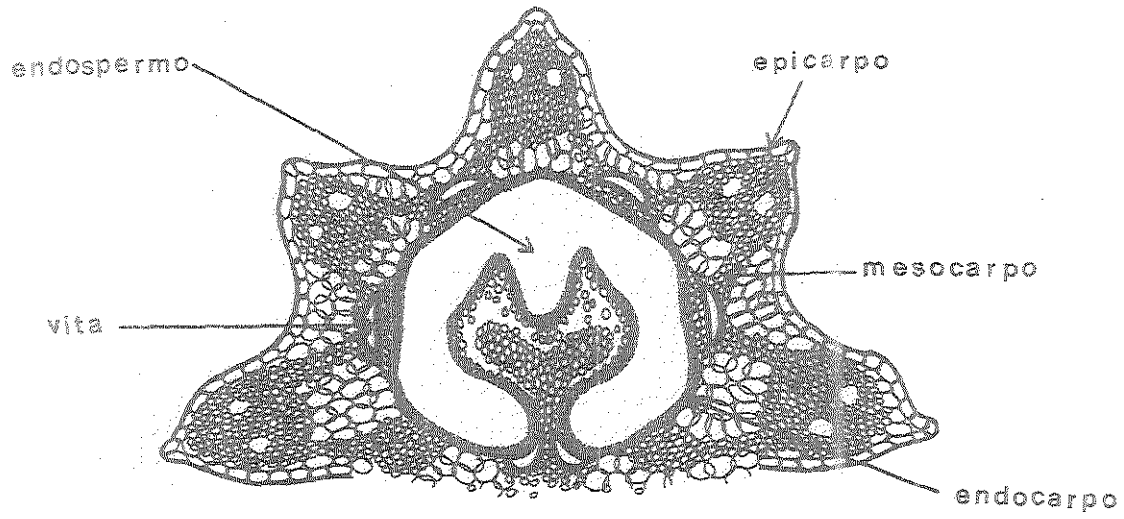


Fig.2. Sección transversal de un mericarpo de Cachrys libanotis (x 20).

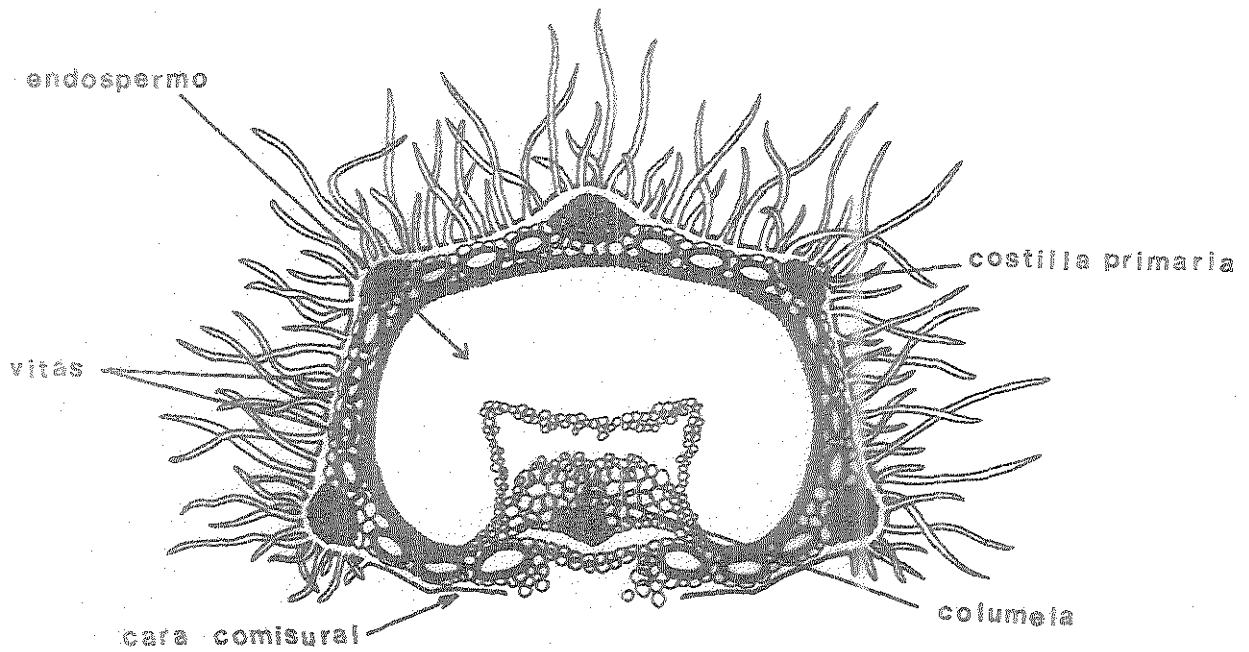


Fig.3. Sección transversal de un mericarpo de Magydaris panacifolia (x 30).

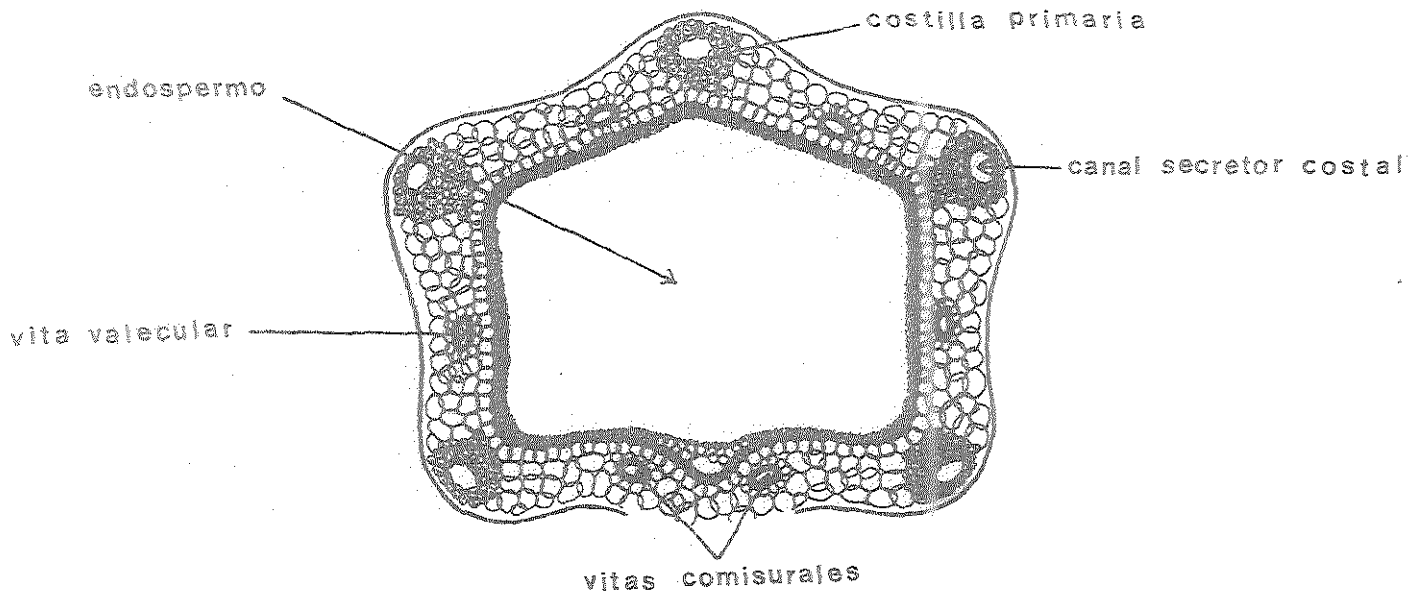


Fig.4. Sección transversal de un mericarpo de Ammi visnaga (x 50).

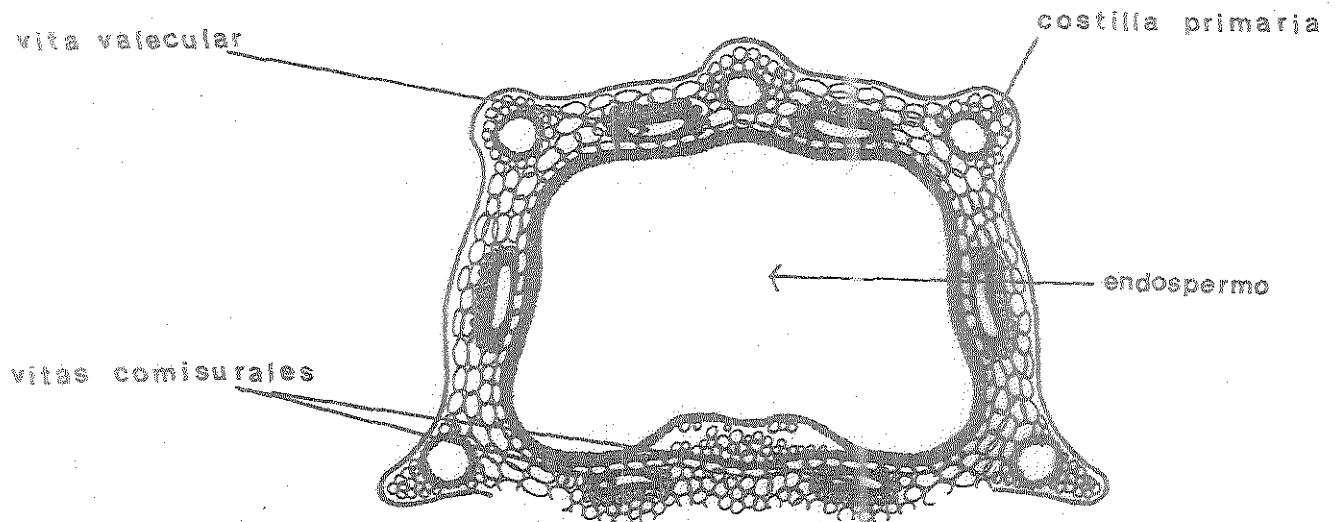


Fig.5. Sección transversal de un mericarpo de Foeniculum vulgare subsp. piperitum (x 30).

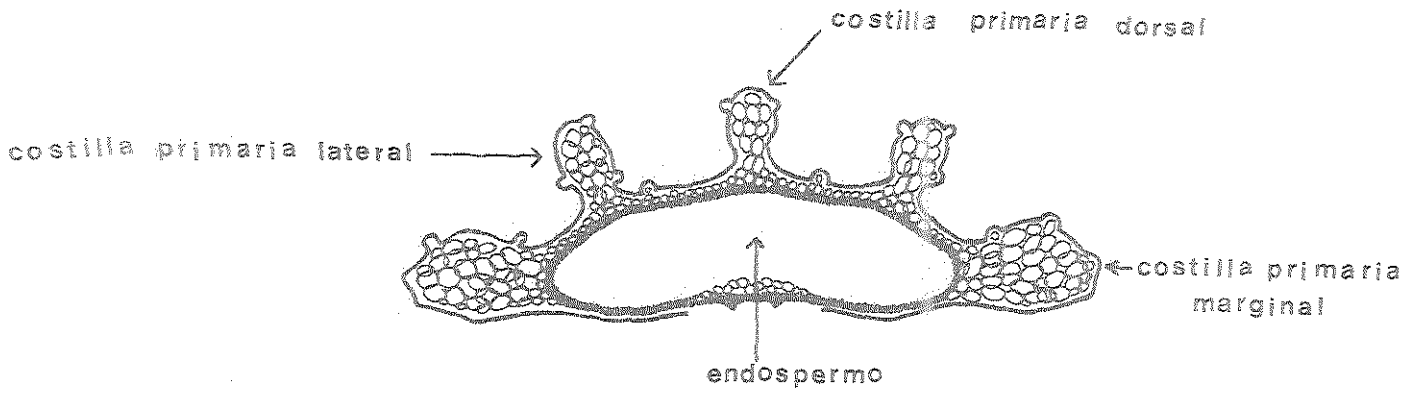


Fig.6. Sección transversal de un mericarpo de Capnophyllum peregrinum (x 20).

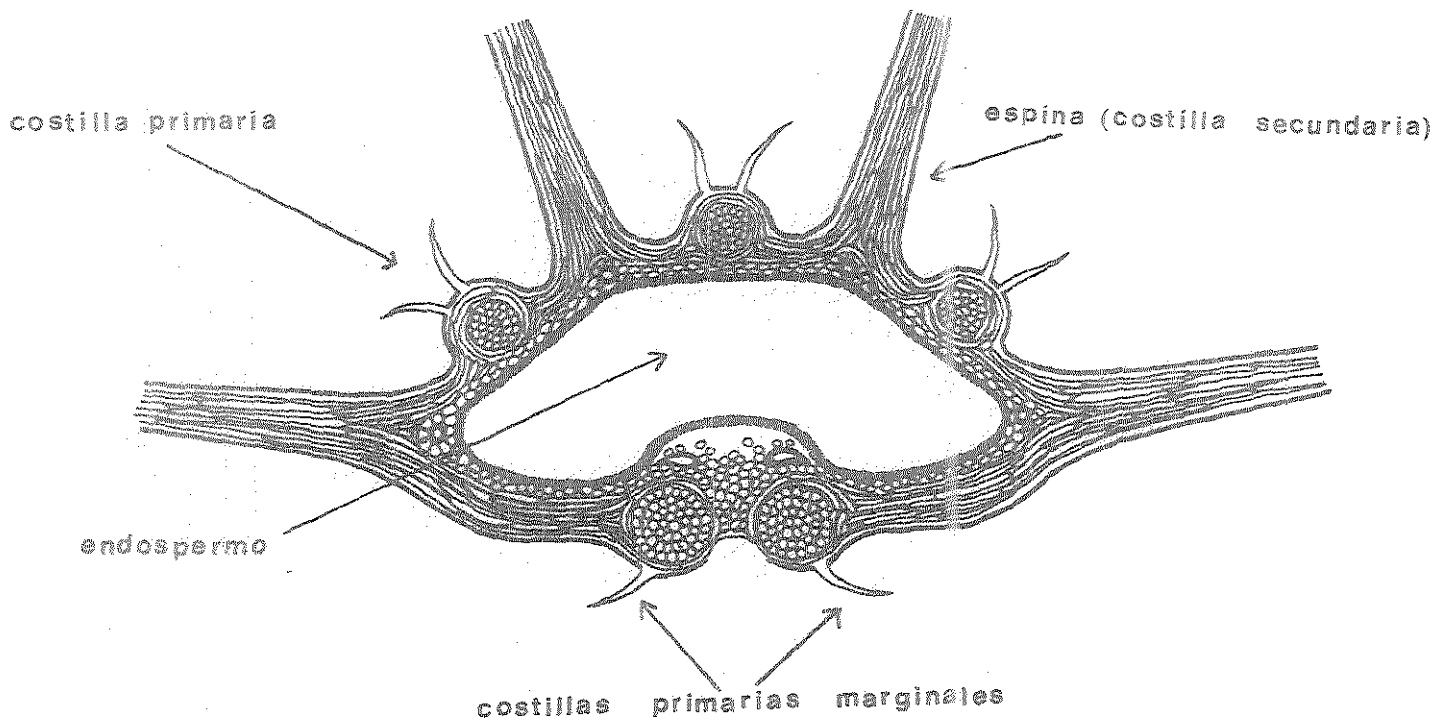


Fig.7. Sección transversal de un mericarpo de Daucus muricatus (x 25).

A) CARACTERES MORFOLOGICOS

1. Forma del fruto

Es uno de los caracteres más intuitivos y claros, si bien, en muchos casos su utilidad es muy limitada a la hora de separar los distintos géneros, ya que incluso en taxones poco relacionados filogenéticamente se pueden presentar formas similares.

Las formas más comúnmente encontradas son:

a) Oblonga

Fruto cuya longitud es mayor que la anchura, siendo ésta uniforme a lo largo de todo el esquizocarpo (Kundmannia sicula, Bupleurum gerardii...)

b) Ovada

Tiene esta forma el fruto que, siendo más largo que ancho, presenta la máxima anchura en su mitad inferior (Anthriscus caucalis, Conium maculatum...).

Al describir la morfología de algunos frutos, se han empleado a veces expresiones como estrechamente ovados o anchamente ovados. En el primer caso la anchura máxima es pequeña en relación con la longitud, como ocurre en Myrrhoides nodosa; se habla de frutos anchamente ovados cuando la anchura máxima puede ser del orden de la longitud, como en Brachiapium dichotomum.

c) Obovada

Fruto más largo que ancho, cuya máxima anchura se encuentra en su mitad superior. Se trata de una forma poco común y la presentan taxones como Ferula communis, Peucedanum lancifolium y Ferulago brachyloba.

d) Elíptica

Fruto más largo que ancho y cuya anchura máxima corresponde a la zona central. Muchos de los ta-

xones objeto de este estudio (tienen frutos de esta forma (Foeniculum vulgare, Carum verticillatum, Apium inundatum, Tordylium apulum, Bupleurum fruticosum...)).

e) Globosa, subglobosa

Fruto de forma esférica o casi, como los de Oenanthe globulosa.

f) Circular

Fruto muy comprimido dorsoventralmente de contorno redondeado (Tordylium maximum, T. officinale..)

g) Obcónico

Fruto de forma cónica invertida con la base en la parte superior, como los de Oenanthe fistulosa.

h) Dídimos

Fruto formado por dos mericarpos subesféricos que semejan testículos, como los de Bifora testiculata, Smyrniolum olusatrum...

2. Pico

Es un estrechamiento del fruto comprendido entre la parte portadora de la semilla y el estilopodio. Sólo lo poseen Myrrhoides nodosa, Anthriscus caucalis y las especies de Scandix; es corto en las dos primeras y al menos tan largo como la parte portadora de la semilla en las especies de Scandix.

3. Superficie del fruto

a) Lisa

Sin ningún tipo de ornamentación o accidentes, excepción hecha de las costillas primarias (Crithmum maritimum, Petroselinum crispum, Ridolfia segetum, Ammoides pusilla...).

b) Pubescente

Epicarpo más o menos cubierto de indumento o pelo

como en Guillonea scabra, Pimpinella villosa, Seseli tortuosum, Magydaris panacifolia (fig.3).

c) Foveolada

El epicarpo presenta grabaduras en forma de pequeños hoyos o fosetas (Anthriscus caucalis)

d) Papilosa

Superficie cubierta de excrecencias desarrolladas a partir de las membranas de las células epidérmicas, como en Cachrys sicula.

d) Tuberculada

Con prominencias en forma de verrugas más o menos redondeadas, como en Bupleurum semicompositum.

4. Grado de compresión

a) Cuando la anchura de la cara comisural es igual o aproximadamente igual que el grosor de un mericarpo, se consideran frutos no comprimidos (Petroselinum crispum, Cachrys sicula, Ammoides pusilla..) (figs. 4 y 5).

b) Si la anchura de la cara comisural es significativamente mayor que el grosor de un mericarpo, se habla de frutos comprimidos dorsoventralmente como los observados en las especies de Tordylium, Ferula o bien en Ferulago brachyloba...(fig.6).

En algunas especies no representadas en la Flora de Andalucía Occidental o en otras no pertenecientes a la subfamilia Apioideae, como Hydrocotyle vulgaris, se presentan frutos comprimidos lateralmente, en los que la cara comisural tiene una anchura claramente menor que el grosor de un mericarpo.

5. Dimensiones de los mericarpos

Se ha medido la longitud y anchura de los mericarpos; se entiende por longitud la distancia comprendida en

tre la base del fruto y el estilopodio, excluido éste y por anchura nos referimos a su amplitud máxima.

Si se excluye Scandix pecten-veneris, cuyo largo pico es el responsable de la gran longitud de sus frutos, las longitudes de los mericarpos quedan comprendidas entre los 34 mm de Thapsia garganica y los 0,7 mm de Ammoides pusilla.

6. Desarrollo de las costillas primarias

El grado de prominencia de las costillas primarias es un carácter que ha sido empleado tradicionalmente en la Taxonomía de las Umbelíferas (DE CANDOLLE, 1830; BENTHAM, 1867; DRUDE, 1898...).

Junto a mericarpos en los que tales costillas alcanzan un notable desarrollo (Cachrys libanotis, Conium maculatum, Apium nodiflorum...) (Lám. I, fig.8), se encuentran otros en los que las mencionadas costillas son escasamente prominentes, estando reducidas a finos salientes longitudinales (Margotia gummifera, y las especies de los géneros Elaeoselinum, Thapsia..) o incluso mericarpos en los que las costillas primarias no son aparentes ni incluso en la sección transversal (Bifora testiculata, Anthriscus caucalis, especies del género Smyrniium..)

7. Costillas primarias prolongadas en alas

En la mayoría de los taxones objetos de este estudio, las costillas primarias se reducen a un conjunto de elementos mecánicos y parenquimáticos que se hacen más o menos prominentes. Sin embargo, en raras ocasiones (Bupleurum fruticosum, B. gibraltarium, Ligusticum lucidum) las cinco costillas primarias aparecen prolongadas en alas estrechas. Igualmente es de re-

saltar que en un grupo de géneros que tradicionalmente han sido incluidos en la tribu Peucedaneae DC., los mericarpos presentan las dos costillas primarias marginales prolongadas en gruesas alas de bordes dilatados, mientras que el resto de las costillas primarias, más o menos prominentes, son ápteras (especies de Tordylium y Ferula, Opopanax chironium, Peucedanum lancifolium...) (fig.6).

8. Superficie de las costillas primarias

La mayor parte de las Umbelíferas de Andalucía Occidental presentan costillas de superficie lisa (especies de los géneros Conopodium, Oenanthe, Apium, Ammi, ...) (figs.2,4 y5), mientras que la práctica totalidad de los géneros que tradicionalmente constituyen la tribu Caucalideae Bentham, se presenta un indumento de pelos uni o multiseriados (Orlaya kochii, especies de los géneros Daucus y Torilis...) (fig.7). En otros casos están provistas de ornamentaciones diversas, como verrugas y pliegues transversales (Cappophyllum peregrinum) (fig.6), ondulaciones orladas de festones (Conium maculatum) o pequeñas crenulaciones (Bupleurum tenuissimum). En Tordylium officinale y T. apulum, las costillas primarias marginales aparecen prolongadas en alas con una superficie moniliforme (compuesta de una serie de unidades más o menos redondeadas y superpuestas).

9. Costillas secundarias o valculares

Si bien las costillas primarias aparecen regularmente en todas las Umbelíferas aunque con distinto grado de prominencia, un grupo de géneros de la familia se caracteriza por presentar mericarpos provistos de nueve costillas: cinco primarias y cuatro

secundarias o valculares; de estas últimas dos de ellas son dorsales y las otras dos laterales. Se entiende, pues, que la presencia de tales costillas secundarias constituye un valioso elemento en la Taxonomía de las Umbelíferas.

En el caso de que dichas costillas secundarias estén presentes, pueden estar todas ellas prolongadas en alas (aún cuando las laterales alcanzan mayor desarrollo que las dorsales), como ocurre en Margotia gummifera o Guillonea scabra, o bien únicamente las laterales presentan tales prolongaciones, como en las especies de los géneros Thapsia y Elaeoselinum. En la ya mencionada tribu Caucalídeae Bentham, las costillas secundarias se prolongan en espinas que pueden confluir en la base (como en Orlaya Kochii o en las especies del género Daucus) (fig.7) o ser libres (como en el género Torilis). Tales espinas pueden ser, a su vez, monoseriadas (especies del género Daucus) o biseriadas (como en el género Pseudorlaya).

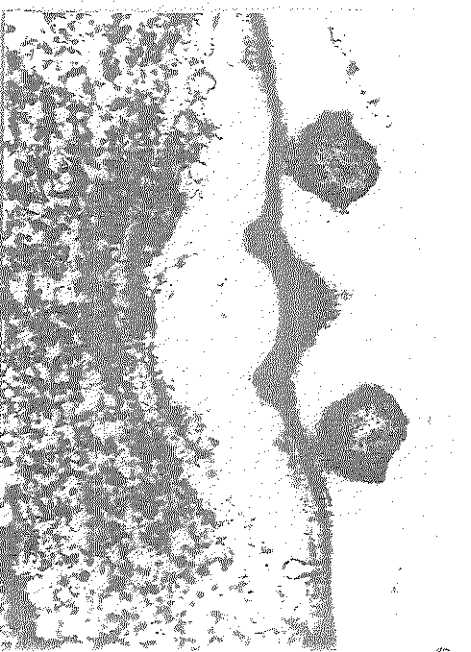
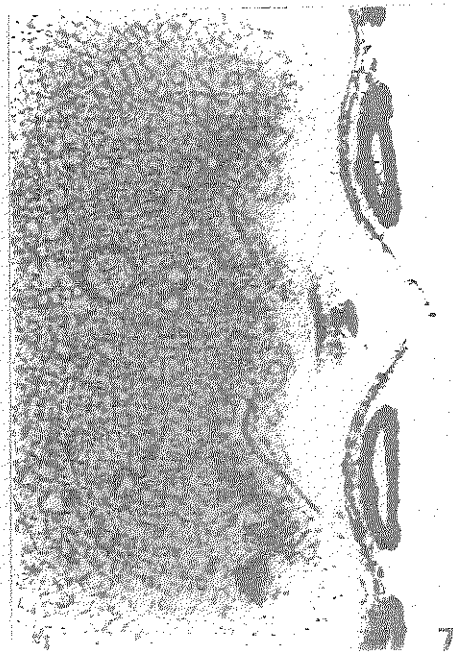
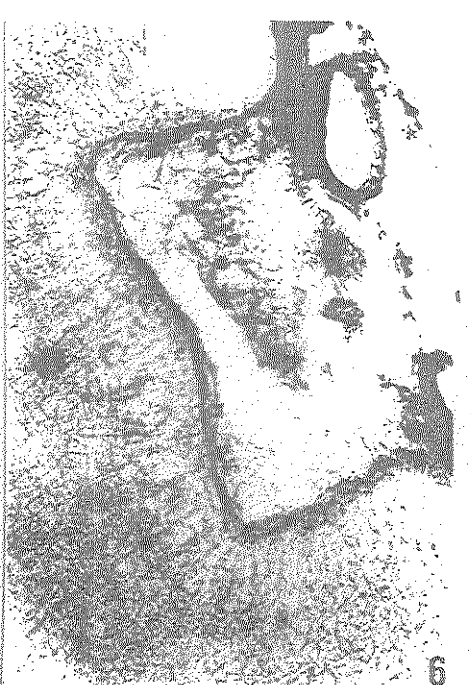
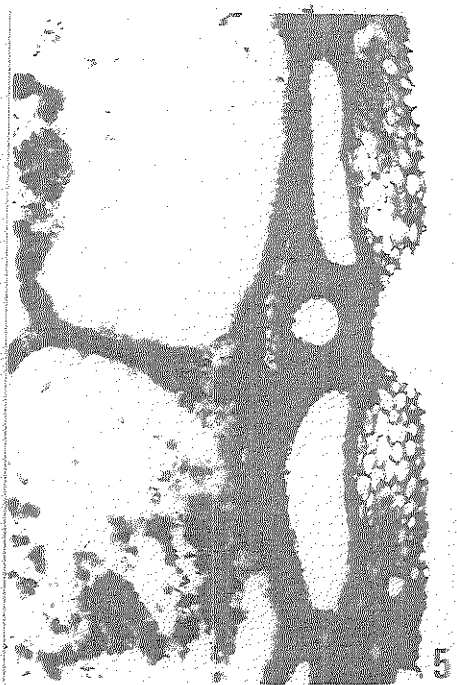
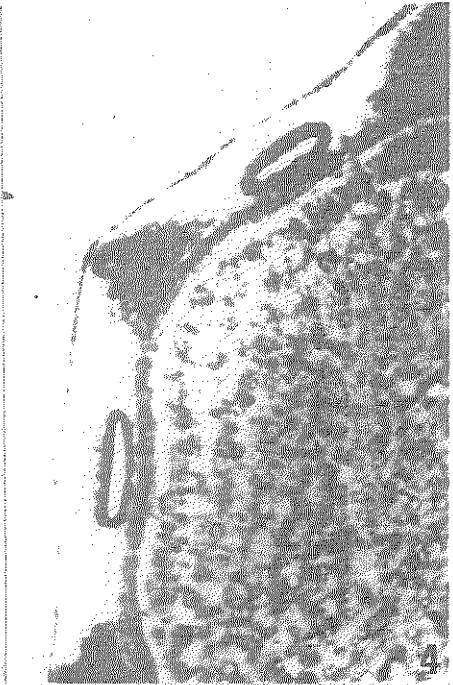
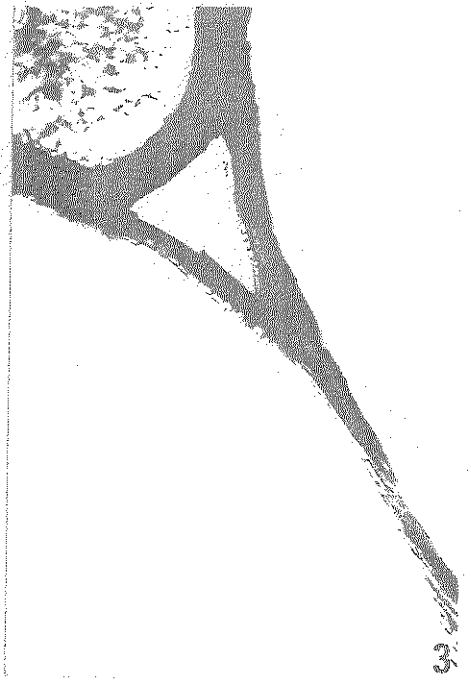
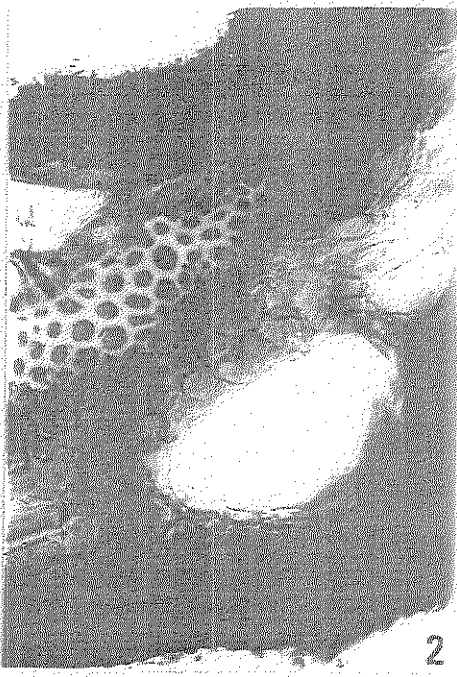
10. Dientes del cáliz

La regresión del verticilo periantial externo es un rasgo característico y llamativo de la familia Umbelíferas que en muchos taxones desemboca en la total desaparición del cáliz. En aquellos casos en que esté presente, persiste en la parte superior del fruto, lo que justifica que un carácter en apariencia exclusivamente floral, sea empleado como un atributo carpológico más.

En muchos taxones de la familia Umbelíferas el cáliz falta por completo o está extraordinariamente reducido (Myrrhoides nodosa, Pimpinella villosa, Foeniculum vulgare, Ridolfia segetum, especies del género Scandix...); otras veces está presente en forma de

Lámina I.

- Fig.1. Scandix pecten-veneris: costilla primaria marginal (x 100). Fig.2. Thapsia garganica: costilla primaria mostrando un canal secretor asociado al haz vascular (x 400). Fig.3. Thapsia villosa: costilla secundaria lateral mostrando una veta de sección triangular (x 100). Fig.4. Foeniculum vulgare subsp. piperitum: zona dorsal y lateral de un mericarpo mostrando la alternancia de costillas primarias y vitas (x 100). Fig.5. Elaeoselinum foetidum: detalle de la cara comisural donde se ponen de manifiesto las vitas comisurales así como la hendidura ocasionada por el carpóforo (x 100). Fig.6. Magydaris panacifolia: detalle de la zona comisural donde se aprecian las vitas y el endospermo cóncavo (x 100). Fig.7. Pimpinella villosa: detalle de la zona comisural mostrando el aparato secretor (vitas) y la forma sinuado-cóncava del endospermo (x 100). Fig.8. Cachrys libanotis: costilla primaria (x 100). Fig.9. Daucus muricatus: zona comisural mostrando los haces conductores de las costillas primarias marginales (x 100).



cinco pequeños dientes triangulares (Kundmannia sicula, Magydaris panacifolia, Thorella verticillatundata...), lineares (Orlaya kochii) o lanceolados (Tordylium maximum). El mayor desarrollo de los sépalos ocurre en las especies de Oenanthe cuyos dientes calicinos sobrepasan el nivel del estilopodio. La morfología y tamaño de los elementos periantiales externos en la parte distal del fruto es un carácter de limitado valor taxonómico, si bien su presencia o ausencia puede resultar valiosa a la hora de separar algunos géneros.

11. Estilopodio

Es un órgano persistente en la parte superior del fruto de significado glandular (nectarífero) que puede interpretarse como la base, más o menos dilatada, de los estilos (fig.1).

Su forma puede emplearse como un carácter taxonómico de cierto valor y varía desde aplanado (Orlaya kochii, especies de Scandix...) a cónico (Myrrhoides nodosa, Anthriscus caucalis...) pasando por cónico-aplanado (Seseli tortuosum, Petroselinum crispum...).

12. Estilos

El gineceo en la familia Umbelíferas consta de un ovario ínfero más o menos engrosado, una porción intermedia (el estilo) y una zona receptora del polen, el estigma. Al igual que se ha comentado en las piezas del cáliz, la consideración de los caracteres del estilo como un atributo carpológico más se apoya en el hecho de su persistencia o incluso su acrecencia sobre el fruto.

El carácter de mayor interés aportado por los estilos es su longitud, que puede ser hasta de 6 mm (Margo-

tia gummifera) o nula, en cuyo caso el estigma es sésil (Crithmum maritimum, Torilis nodosa, especies de Pseudorlaya...).

B) CARACTERES ANATOMICOS

En el presente estudio se consideran junto a los doce atributos morfológicos ya indicados, una serie de caracteres derivados de la observación de las secciones transversales de los mericarpos. Si bien algunos de estos caracteres han sido empleado por separado por diversos autores de una manera fragmentaria con ocasión de recientes revisiones de algunos géneros (HERNSTADT & HEYN, 1977; BERNARDI, 1979; GARCIA MARTIN & SILVESTRE, 1985..), en los trabajos de DURRUTY (1970-1975) se consideran globalmente en un contexto más amplio.

Unos de los caracteres anatómicos de más utilidad para la Sistemática de las Umbelíferas, son los aportados por las vitas, canales de origen esquizógeno presentes en el mesocarpo de los frutos.

En este estudio se van a distinguir dos categorías de tales elementos secretores: vitas valeculares, situadas en los espacios comprendidos entre dos costillas primarias contiguas y vitas comisurales, ubicadas en el mesocarpo de la cara comisural de cada mericarpo.

En este estudio se considerarán como caracteres independientes los siguientes:

1. Presencia/ausencia de las vitas
2. Número de vitas valeculares
3. Número de vitas comisurales
4. Tamaño de las vitas valeculares
5. Tamaño de las vitas comisurales
6. Forma de las vitas valeculares
7. Forma de las vitas comisurales

1. Presencia/ausencia de las vitas

En ocasiones, al efectuar las secciones transversales de los mericarpos de una especie, no se aprecian vitas en el mesocarpo. En tales casos, parece aventurado afirmar que las vitas faltan en dicha especie, pues puede haber ocurrido que, como señala MOYNIER DE VILLEPOIX (1878), éstas hayan desaparecido en la madurez del fruto debido al desarrollo de las células del parénquima circundante. De ahí que, ante la falta de certeza para indicar si las vitas faltan realmente en tal especie o están obliteradas, en el texto se hace referencia en estos casos a vitas "no aparentes" siguiendo las recomendaciones de BRIQUET (1924).

2. Número de vitas valeculares

En aquellos taxones en los que las vitas son aparentes, lo más frecuente es que su número en cada espacio valecular sea uno (Myrrhoides nodosa, especies de los géneros Oenanthe, Apium, Torilis, Pseudorlaya...). Menos frecuentemente, se observan en cada espacio intercostal, en pequeño número (siempre mayor que uno), como en Bupleurum spinosum, Bunium alpinum, Kundmannia sicula, Ferula communis... que presentan 2-3 vitas por valécula; Tordylium apulum y las especies de Smyrnum presentan 4-8 en cada espacio intercostal. El mayor número de vitas valeculares observado se da en Ferulago brachyloba, donde aparecen de 30-40 vitas en cada valécula ordenadas en dos estratos.

3. Número de vitas comisurales

Lo más común, excluyendo los casos en que tales elementos no sean aparentes, es contar dos vitas en la

cara comisural, que suelen estar localizadas a ambos lados de la hendidura originada por el carpóforo (Anthriscus caucalis, especies de los géneros Apium, Oenanthe, Elaeoselinum...). No obstante es frecuente observarlas en número superior a 2 en Bupleurum semicompositum (4-6), Crithmum maritimum, Magydaris pinnatifolia (6-8), Ferulago brachyloba (8-10), encontrándose el mayor número en las especies del género Smyrniium (10-16).

4. Tamaño de las vitas valeculares

Oscila entre 20 μ (Daucus muricatus) y 650 μ (Elaeoselinum foetidum). El valor absoluto del tamaño de las vitas (expresados en μ) tiene, salvo en los casos en los que no haya solapamiento de las medidas, un valor taxonómico limitado, de ahí que, a lo largo del texto, se haga referencia repetidas veces al tamaño relativo de las vitas y de los espacios intercostales (concretamente se relaciona el tamaño de las vitas con la mitad del espacio intercostal en que están ubicadas, expresándose el resultado en términos "mayor que" o "menor que"). La combinación de los valores absolutos y relativos asigna a este carácter un valor taxonómico más aceptable.

5. Tamaño de las vitas comisurales

Esta comprendido entre 50 μ (Scandix pecten-veneris, Kundmannia sicula) y 500 μ (Elaeoselinum foetidum).

6. Forma de las vitas valeculares

La forma más frecuente es la elíptica (especies de Smyrniium, Torilis, Pseudorlaya...). Kundmannia sicula y Scandix pecten-veneris las presentan circulares; vitas valeculares lenticulares están presentes en Seseli tortuosum, Ammoides pusilla...; Apium inundatum Daucus carota, Elaeoselinum asclepium... las presen

tan triangulares. En Crithmum maritimum son oblongas.

7. Forma de las vitas comisurales

En muchos taxones las vitas comisurales tienen la misma forma que las valeculares. En estos casos, en el texto o no se hace referencia expresa a la morfología de las vitas comisurales o, siguiendo la terminología empleada por KAPOOR & KAUL (1967) se habla de vitas monomórficas. Con cierta frecuencia las vitas son dimórficas, esto es, de distinta morfología las valeculares y las comisurales.

8. Desarrollo del pericarpo

En general el pericarpo tiene escaso grosor en comparación con el notable desarrollo del endospermo. No obstante, en algunos taxones aparece un pericarpo bien o relativamente bien desarrollado, constituido por grandes células de contorno poligonal y por abundantes elementos mecánicos que les confieren al pericarpo un aspecto esponjoso; es característico de algunas Umbelíferas que viven en suelos muy encharcados o en orillas de cursos de agua o del mar, hecho relacionado, tal vez, con el modo de dispersión acuática de estos mericarpos. Tal es el caso de las especies del género Oenanthe, de Thorella verticillatimundata y de Crithmum maritimum (fig.2).

9. Haces conductores

Como ya se ha apuntado al hacer la descripción general del fruto en la familia Umbelíferas, los fascículos líbero-leñosos que recorren longitudinalmente a los mericarpos, están situados en la base de cada una de las cinco costillas primarias. Los caracteres aportados por dichos elementos conductores son espe-

cialmente valiosos en el género Daucus, cuyas especies muestran haces líbero-leñosos pequeños (proximos a las 80μ) salvo Daucus muricatus, cuyos mericarpos ostentan haces conductores mayores de 150μ . A parte del tamaño de dichos elementos, otro carácter apotado por ellos es su proximidad o alejamiento en los correspondientes a los situados bajo las costillas primarias marginales (Lám. I, fig.9).

10. Canales secretores

A juzgar por su asociación con los haces líbero-leñosos subyacentes a las costillas primarias, puede pensarse que los canales secretores son una continuación de los que se encuentran en otros órganos de la planta, como el tallo, radios o pedúnculos de los frutos. Sin embargo, es rara su presencia en los frutos, siendo muy escasos los taxones que los presentan (Myrrhoides nodosa, Magydaris panacifolia, Ammi visnaga, Thorella verticilatinundata, Ferulago brachyloba, Thapsia garganica y las especies del género Pseudorlaya). En Thapsia garganica llama la atención que, además de aparecer asociados a los canales secretores, los haces conductores ocupen en las zonas vasculares el espacio destinado teóricamente a las vitas, ausentes en este taxon.

11. Forma del endospermo

Se trata de un carácter al que DE CANDOLLE (1830) concedió un valor desproporcionado al basar en él la Sistemática interna de las Umbelíferas. Según las tendencias actuales, en las que las clasificaciones tratan de integrar datos procedentes de diversas fuentes, este carácter debe considerarse como uno más, aún cuando su variación en el seno de

la familia haga del él un rasgo de cierto interés taxonómico.

En la subfamilia Apioideae, objeto del presente trabajo, se dan tres tipos de endospermo en base a su morfología:

- a) Plano. El endospermo en el corte transversal del mericarpo presenta su línea ventral más o menos recta y paralela a la cara comisural (Crithmum maritimum, especies de los géneros Oenanthe, Apium, Ammi, Thapsia, Pseudorlaya...). Los frutos que presentan endospermo plano, se denominan, siguiendo a FONT-QUER (1979), ortospermos.
- b) Cóncavo. La sección transversal del mericarpo muestra un endospermo cuya línea ventral se deprime hacia el centro de la semilla (Myrrhoides nodosa, Pimpinella villosa, especies de los géneros Elaeoselinum, Torilis...). Son frutos celospermos los que presentan un endospermo de este tipo.
- c) Surcado. Se aplica este término cuando el endospermo presenta un surco más o menos profundo en la parte correspondiente a la cara comisural (Margotia gummifera, Distichoselinum tenuifolium, especies de Smyrniium). Los frutos con tal tipo de endospermo se dicen campilospermos.

Según SAENZ & al. (1978) se consideran más primitivos los frutos ortospermos, siendo caracteres derivados los endospermos cóncavos y surcados.

En el presente estudio no se considera el endospermo sinuado (DURRUTY, 1975) como un nuevo carácter, pues se ha observado en repetidas ocasiones que dentro de un mismo taxon e, incluso, dentro de un mismo fruto al que se practicaron cortes transversales a distintos niveles, se presenta indistintamente un endospermo cóncavo y un endospermo sinuado.

R E S U L T A D O S

Al principio de este capítulo se ofrece una clave, elaborada exclusivamente en base a los caracteres carpológicos ya mencionados, que permite la separación de los 41 géneros de la subfamilia Apioideae representados en la Flora de Andalucía Occidental. Seguidamente se presenta una descripción detallada de los frutos de cada uno de los 79 taxones con que dicha subfamilia se halla representada en nuestra área de estudio, reseñándose las sinonimias más frecuentes así como datos fenológicos y ecológicos. En aquellos géneros representados por más de una especie, se incluye una descripción de los caracteres genéricos así como una clave para su separación.

En algunos casos se ha creído conveniente intercalar algunos comentarios con objeto de aclarar o discutir algunos aspectos relacionados con el taxon en cuestión.

Se relaciona, así mismo, la procedencia del material estudiado, indicando el recolector o recolectores, fecha de recolección así como el herbario que alberga los pliegos testigos.

El texto se acompaña, por último, de un dibujo esquemático hecho a la escala que se indica en cada caso, en el que se resaltan los caracteres más importantes.

El orden en el que se describen los taxones es el seguido por TUTIN (1968) en Flora Europeae.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE GENEROS

1. Mericarpos con 5 costillas primarias.....2
1. Mericarpos con 5 costillas primarias y 4 secundarias...
.....40
2. Frutos provistos de un pico.....3
2. Frutos sin pico.....5
3. Pico del fruto al menos tan largo como la parte portado
ra de la semilla. Vitas, si presentes, menores de 75 μ .
..... Scandix
3. Pico del fruto claramente menor que la parte portadora
de la semilla. Vitas mayores de 75 μ 4
4. Mericarpos 3-4,2 x 0,6-1,1 mm. Costillas primarias in--
conspicuas. Canales secretores costales ausentes. Vitas
menores que la mitad de los espacios intercostales.....
..... Anthriscus
4. Mericarpos (6-) 8-11 x 1,3-2 (-2,5) mm. Costillas prima
rias prominentes. Canales secretores costales presentes
Vitas mayores que la mitad de los espacios intercostales
..... Myrrhoides
5. Todas las costillas primarias inconspicuas o, si presen
tes, igualmente desarrolladas..... 6
5. Costillas primarias marginales prolongadas en alas, las
demás ápteras..... 35

6. Frutos dídimos..... 7
6. Frutos no dídimos..... 8
7. Vitas, si aparentes, 1 en cada espacio intercostal y 2
comisurales. Estilos hasta 0,2 mm. Estilopodio aplanado
..... Bifora
7. 4-7 vitas en cada espacio intercostal y 10-16 comisura-
les. Estilos 0,4-2 mm. Estilopodio cónico.....
..... Smyrnum
8. Frutos con pericarpo bien desarrollado y mericarpos ma-
yores de 2mm de longitud..... 9
8. Frutos con pericarpo escasamente desarrollado o, si de-
sarrollado, menores de 2 mm de longitud..... 11
9. Estigma sésil. Dientes del cáliz ausentes. 3-4 vitas en
cada espacio intercostal y 6-8 comisurales.....
..... Crithmum
9. Estilos 0,7-4 (5) mm. Dientes del cáliz triangulares.
Vitas, si aparentes, 1 en cada espacio intercostal y 2
comisurales..... 10
10. Dientes del cáliz sobrepasando el estilopodio. Endos-
permo plano..... Oenanthe
10. Dientes del cáliz no sobrepasando el estilopodio. En-
dospermo cóncavo..... Cachrys
11. Frutos con endospermo plano y 1 vita en cada espacio
intercostal y 2 comisurales..... 12

11. Frutos que no presentan a la vez los dos caracteres...
..... 24
12. Dientes del cáliz triangulares. Canales secretores cos-
tales presentes..... *Thorella*
12. Frutos que no presentan a la vez los dos caracteres...
..... 13
13. Costillas primarias no o escasamente prominentes.....
..... 14
13. Costillas primarias bien marcadas..... 16
14. Superficie de los mericarpos densamente papilosa.....
..... *Brachiapium*
14. Superficie de los mericarpos lisa..... 15
15. Frutos oblongos o estrechamente ovados. Mericarpos 1,6
-2 (-2,3) mm de longitud. Vitas menores que la mitad -
de los espacios intercostales..... *Ridolfia*
15. Frutos anchamente elípticos. Mericarpos 0,7-1,3 mm de
longitud. Vitas mayores que la mitad de los espacios -
intercostales..... *Ammoides*
16. Costillas primarias prolongadas en alas de hasta 0,6 -
mm de anchura..... *Bupleurum*
16. Costillas primarias ápteras..... 17
17. Frutos pubescentes..... *Seseli*
17. Frutos glabros..... 18

18. Vitas valeculares ocupando la totalidad de los espacios intercostales..... Conopodium
18. Vitas valeculares menores que los espacios intercostales..... 19
19. Mericarpos 3,8-5 mm de longitud. Vitas 400-500 μ Bupleurum
19. Mericarpos menores de 3,4 mm de longitud. Vitas hasta 375 μ 20
20. Vitas menores que la mitad de los espacios intercostales..... 21
20. Vitas mayores que la mitad de los espacios intercostales..... 22
21. Mericarpos 2-2,8 mm de longitud. Estilopodio plano. Vitas triangulares..... Apium
21. Mericarpos 0,7-1,7 (-2) mm de longitud. Estilopodio cónico. Vitas elípticas..... Ammi
22. Vitas de al menos 250 μ . Estilos 0,7-1mm Petroselinum
22. Vitas hasta 225 μ . Estilos 0,2-0,7 mm..... 23
23. Estilopodio plano..... Apium
23. Estilopodio cónico..... Carum
24. Frutos pubescentes..... 25

24. Frutos glabros..... 26
25. Mericarpos (1,7-) 2,3-3,8 mm de longitud. Estilos hasta 2,7mm. 4 vitas comisurales..... Pimpinella
25. Mericarpos 5,5-6,5 mm de longitud. Estilos 2,8-3,6 --- (-4,5)mm. 6-8 vitas comisurales..... Magydaris
26. 1 vita en cada espacio intercostal y 2 comisurales....
..... 27
26. 2-6 vitas en cada espacio intercostal y 4-12 comisurales o vitas no aparentes..... 28
27. Frutos oblongos. Mericarpos no separándose en la madurez. Estilos 0,5-1 mm. Vitas 100-150 μ , elípticas.....
..... Bunium
27. Frutos elípticos. Mericarpos separándose en la madurez. Estilos hasta 0,1 mm. Vitas 220-260 μ , lenticulares..
..... Foeniculum
28. Vitas no aparentes..... 29
28. Vitas 2-6 en cada espacio intercostal y 4-12 comisurales..... 30
29. Mericarpos 2,4-3,6 mm de longitud. Costillas primarias ondulado-crenadas..... Conium
29. Mericarpos que no cumplen a la vez ambos caracteres...
..... Bupleurum
30. Dientes del cáliz triangulares. 10-12 vitas comisurales
..... Kundmannia

30. Dientes del cáliz ausentes. 2-8 vitas comisurales..... 31
31. Mericarpos menores de 2 mm de longitud, con la superficie tuberculada..... Bupleurum
31. Mericarpos de más de 2,3 mm de longitud, con la superficie lisa..... 32
32. Estilos hasta 0,3 mm. Estilopodio plano..... Bupleurum
32. Estilos 0,4-1,5 (-1,7) mm. Estilopodio cónico..... 33
33. Endospermo plano. Estilos 0,4-0,7 mm..... Bunium
33. Endospermo cóncavo. Estilos (0,7-) 1-1,5 (-1,7) mm.... 34
34. Costillas primarias aladas..... Ligusticum
34. Costillas primarias ápteras..... Conopodium
35. Vitas no aparentes. Superficie del mericarpo cubierta de papilas..... Capnophyllum
35. Vitas conspicuas. Superficie del mericarpo glabra o pubescente..... 36
36. Superficie del mericarpo pubescente..... Tordylium
36. Superficie del mericarpo glabra..... 37

37. Numerosas vitas dispuestas en dos estratos en cada espacio intercostal, las vasculares hasta 50 μ . Canales secretores costales presentes..... Ferulago
37. Vitas en un solo estrato. 1-3 en cada espacio intercostal, mayores de 80 μ . Canales secretores costales ausentes..... 38
38. Mericarpos 3,1-4,5 (-6) x 2,8-3,6 (-4,3) mm. Estilopodio cónico..... Peucedanum
38. Mericarpos (6-) 7,5-17,5 x 4,5-8,5 (-10,5) mm. Estilopodio plano..... 39
39. Vitas comisurales 2-4 (5). Endospermo cóncavo. Estilos 1,2-2,2 mm..... Ferula
39. Vitas comisurales 6-14. Endospermo plano. Estilos hasta 1 mm..... Opopanax
40. Al menos algunas costillas secundarias prolongadas en alas..... 41
40. Costillas secundarias prolongadas en espinas (rara vez mericarpos dimórficos, uno con tubérculos y el otro -- con espinas)..... 45
41. Frutos pubescentes. Costillas primarias prominentes. Dientes del cáliz ausentes..... Guillonea
41. Frutos oblongos. Costillas primarias inconspicuas. --- Dientes del cáliz triangulares..... 42
42. Frutos fuertemente comprimidos dorsoventralmente..... Thapsia

42. Frutos no o escasamente comprimidos..... 43
43. Alas laterales pardo-amarillentas. Costillas secundarias dorsales ápteras. Endospermo cóncavo.....
..... Elaeoselinum
43. Alas laterales amarillo-doradas. Costillas secundarias dorsales estrechamente aladas. Endospermo surcado.....
..... 44
44. Vitas menores que la mitad de los espacios intercostales, elípticas..... Distichoselinum
44. Vitas mayores que la mitad de los espacios intercostales, lenticulares..... Margotia
45. Dientes del cáliz lineares. Estilopodio plano.....
..... Orlaya
45. Dientes del cáliz, si presentes, triangulares. Estilopodio cónico..... 46
46. Espinas no confluentes en la base, con la superficie - no lisa..... Torilis
46. Al menos las espinas laterales confluentes en la base, con la superficie lisa..... 47
47. Estigma sésil..... Pseudorlaya
47. Estilos 0,2-3,8 (-4,7) mm..... Daucus

Myrrhoides Heister ex Fabr.

Physocaulis (DC.) Tausch

Myrrhoides nodosa (L.) Cannon, Feddes Repert. 79:65 (1968).

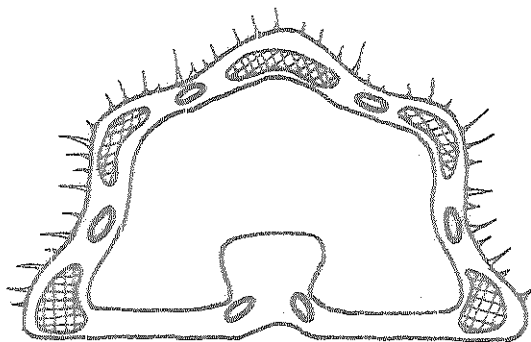
Scandix nodosa L.; Physocaulis nodosus (L.) Koch; Chaerophyllum nodosum (L.) Crantz

Frutos estrechamente ovados, provistos de un pico corto, con la superficie cubierta de sedas rígidas, ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos (6-) 8-11 x 1,3-2 (-2,5) mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias gruesas y obtusas, todas ellas igualmente desarrolladas, con sedas rígidas. Espacios valeculares reducidos. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico, gradualmente estrechado hacia el estilo. Estilos hasta 0,2 mm o estigma sésil. Vitas 100-150 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo cóncavo. Florece de Abril a Junio. Fructifica de Julio a Agosto. Ecología. Herbazales nitrófilos.

Especie sumamente rara en Andalucía Occidental donde sólo ha sido citada una vez (APARICIO & GARCIA MARTIN, en prensa) en la localidad que se indica a continuación.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Ubrique, Garganta de Barrida, 30. VI. 1983, Aparicio & Silvestre (SEVF).



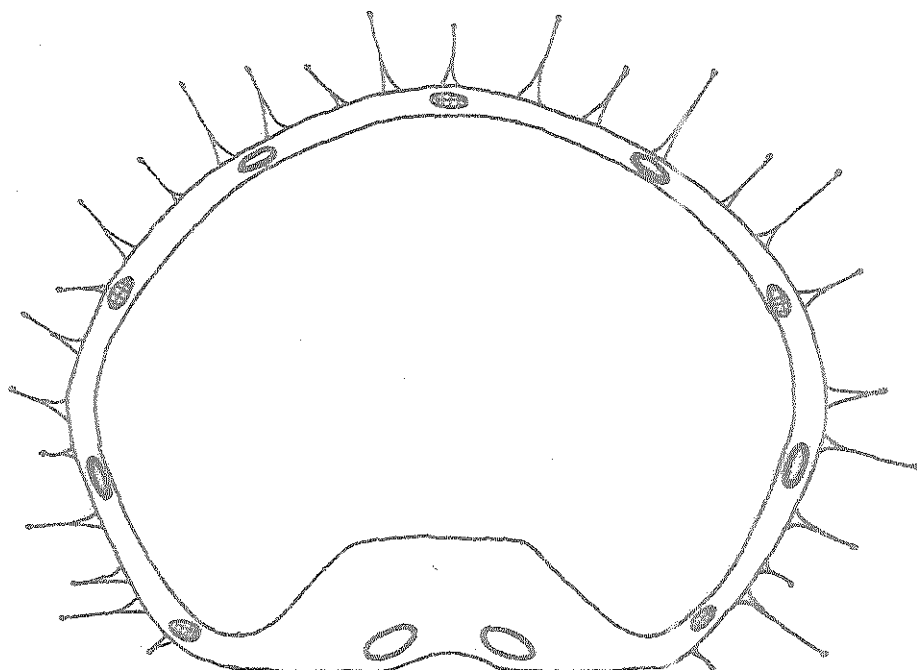
Sección transversal (x 40).

Anthriscus Pers.Anthriscus caucalis Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 1:230 (1805).Scandix anthriscus L.; Anthriscus vulgaris Pers.

Frutos ovados, con la parte superior del pedúnculo presentando una corona de pequeñas espinas blancas, provistos de un corto pico, con la superficie foveolada y cubierta de pelos ganchudos. Esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 3-4,2 x 0,6-1,1 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco aparentes excepto en la parte inferior del pico, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estigma sé sil. Vitas 75-125 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo. Florece de Abril a Junio. Fructifica de Julio a Agosto. Ecología. Pastizales de terófitos y terrenos incultos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de Lijar, 29. III.1980, Aparicio (SEVF). Grazalema, Sierra del Caillo, 22. V. 1974, Silvestre (SEVF). CORDOBA: Cardeña, 23. V. 1976, Devesa (SEV.-32733). HUELVA: Alájar, 5. V. 1978, Rivera (SEV 47345).



Sección transversal (x 80).

Scandix L.

Frutos oblongos, atenuados en un pico al menos tan largo como la parte portadora de la semilla, provisto de un nervio central conspicuo y pelos adpresos en el margen; esquizocarpos con la superficie cubierta de pelos adpresos, no comprimidos. Mericarpos 10-79 (-85) x 0,3-2,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias bien marcadas, todas ellas igualmente desarrolladas, con pelos adpresos. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,1-2 mm. Vitas, si presentes, 40-70 μ , circulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, no aparentes ó 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

En nuestra área de estudio, el género Scandix está representado por tres taxones, para cuya separación se ha elaborado la siguiente clave:

1. Frutos 36-79 (-85) x 1,2-2,5 mm. Pico 3-6 veces la parte portadora de la semilla. Estilos 0,6-2 mm. 1 vita en cada valécula y 2 en la cara comisural.....
.....S. pecten-veneris

1. Frutos 10-31 (-40) x 0,3-1,2 mm. Pico hasta 3(4) veces la parte portadora de la semilla. Estilos 0,1-0,3 mm. Vitas no aparentes.....2

2. Fruto central de la umbela frecuentemente más corto y grueso que los demás. Pico 1-1,5 veces la parte portadora de la semilla.....S. austalis

2. Todos los frutos de la umbela iguales. Pico 2-3(4) veces la parte portadora de la semilla.....S. stellata

S. pecten-veneris L., Sp. Pl. 256 (1753).

Frutos atenuados en un pico de 3-6 veces la parte portadora de la semilla, cubiertos de escamas en la cara comisural. Mericarpos 36-79 (-85) x 1,2-2,5 mm. Estilos 0,6-2 mm. Vitas 40-70 μ , circulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

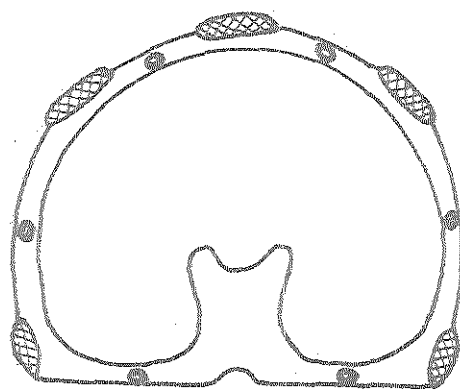
Florece de (Febrero) Marzo a Junio. Fructifica de Abril a Junio.

Ecología. Márgenes de carretera, cultivos y campos incultos.

En Andalucía Occidental únicamente se encuentra representada la subespecie típica.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Bornos, 22. VII. 1975, Silvestre (SEVF). Grazalema, cerro del Montón, arroyo de los Ballesteros, 28. VI. 1984, Aparicio, G. Murillo & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 30).

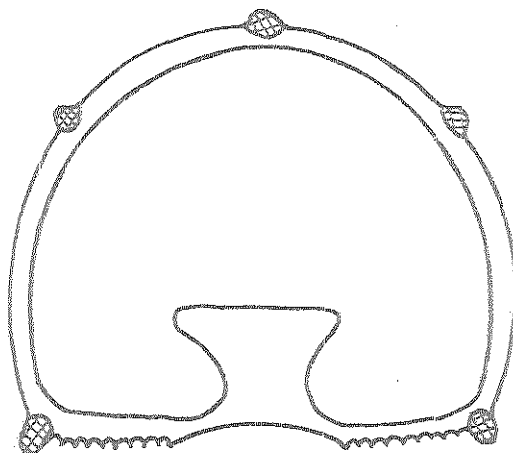
S. australis L., Sp. Pl. 257 (1753).

Fruto central de la umbela frecuentemente más corto que los demás. Esquizocarpos atenuados en un pico de 1-1,5 veces la parte portadora de la semilla. Mericarpos 17-30(-40) x 0,3-1 mm. Estilos 0,2-0,3 mm. Vitas no aparentes. Florece de Marzo a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio. Ecología. Lugares abiertos y soleados.

En nuestra área de estudio está representada la subespecie microcarpa (Lange) Thell. in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. 5(2): 1934 (1926).

LOCALIDADES ESTUDIADAS .

CADIZ: Grazalema, Sierra del Endrinal, nacimiento del Guadalete, 7. V. 1984, Aparicio & García Martín (SEVF). Gra^zalema, subida al pico San Cristóbal, 13. VI. 1980, Gallego, García Martín & Silvestre (SEVF). CORDOBA: El Vacar, 23. IV. 1982, Porras, Ubera & Varela (SEVF). Luque, 19. V. 1982, Fernández, G. Rowe & Silvestre (SEVF). Sierra de Rute, arroyo - cercano al cortijo de los Chozones, 16.V.1980, Gallego, Romero & Silvestre(SEVF).



Sección transversal (x 50).

S. stellata Banks & Solander in A. Russell, Nat. Hist. Aleppo, ed. 2, 2:249 (1794).

S. pinnatifida Vent. var velutina Cosson

Frutos provistos de un pico de 2-3(4) veces la parte portadora de la semilla. Mericarpos 10-21 x 0,9-1,2 mm. Estilos 0,1-0,3 mm. Vitas no aparentes.

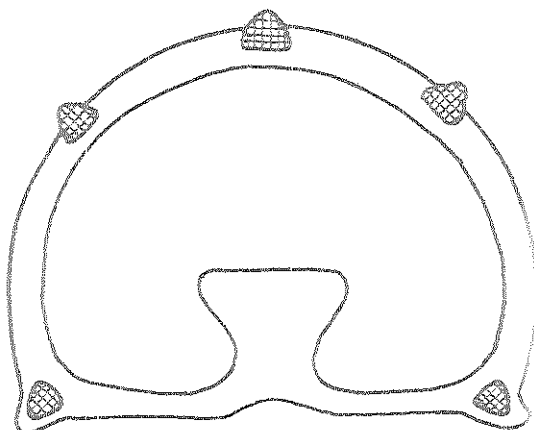
Florece de Marzo a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Calizas a 1000-1500 m. s.m.

Taxon sumamente raro en nuestra área. donde únicamente se ha detectado la población que se indica a continuación.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: El Gastor, Sierra del Gastor, 29. V.1983, Aparicio, Blázquez & G. Rowe (SEVF).



Sección transversal (x 50).

Bifora Hoffm.

Bifora testiculata (L.) Roth, Enum. 1(1):888 (1827)

Coriandrum testiculatum L., Sp. Pl. 256 (1753).

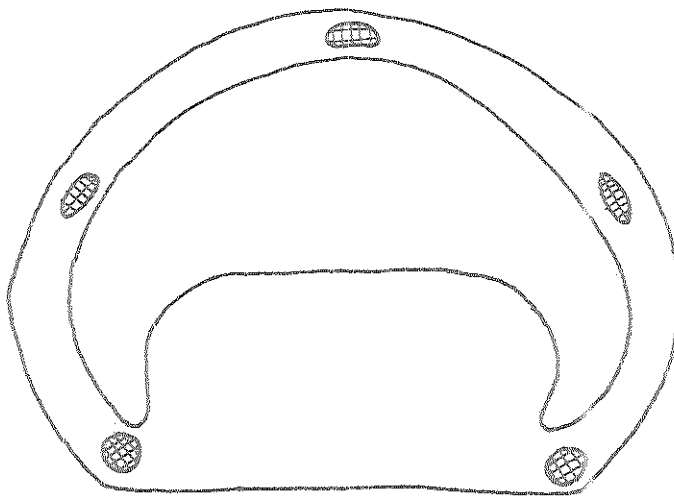
Frutos dídimos, con la superficie rugosa, no comprimidos. Cara comisural estrecha con dos orificios, a veces confluentes, en la mitad inferior. Mericarpos 2,4-3,4 x 2,7-4 mm, subglobosos. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco marcadas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos hasta 0,2 mm o estigma sé-sil. Vitas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Florece y fructifica de Marzo a Mayo.

Ecología. Márgenes de cultivos y viaria.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Setenil, Cortijo Pilar Alto, 30. V. 1975, Silvestre (SEVF). CORDOBA: Priego de Córdoba, Cerro de los Yesos, 11. IV. 1980, Dominguez & al. (SEVF). SEVILLA: Gilena, 29. III. 1978, Cabezudo & R. de Clavijo (SEV 31491). Entre Morón de la Frontera y Pruna, 18. III. 1977, R. de Clavijo (SEV 29523).



Sección transversal (x 25).

Smyrniium L.

Frutos didimos, con superficie lisa, no o ligeramente comprimidos lateralmente. Mericarpos 1,5-6,5 (-7) x 1,1-3,8 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias no prominentes, de igual desarrollo, lisas. Dientes del cáliz de hasta 0,1 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,4-2 mm. Vitas 125-400 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 4-7 en cada valécula y 10-16 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo surcado.

El género Smyrniium está representado por dos taxones en Andalucía Occidental, que se separan en base a los caracteres que se citan en la siguiente clave:

1. Frutos de 2,8-6,5 (-7) de longitud. Estilos 1,2-2mm....
.....S. olusatrum
1. Frutos de 1,5-3,2 (-3,6) de longitud. Estilos 0,4-1,1
mm.....S. perfoliatum

S. olusatrum L., Sp. Pl. 262 (1753).

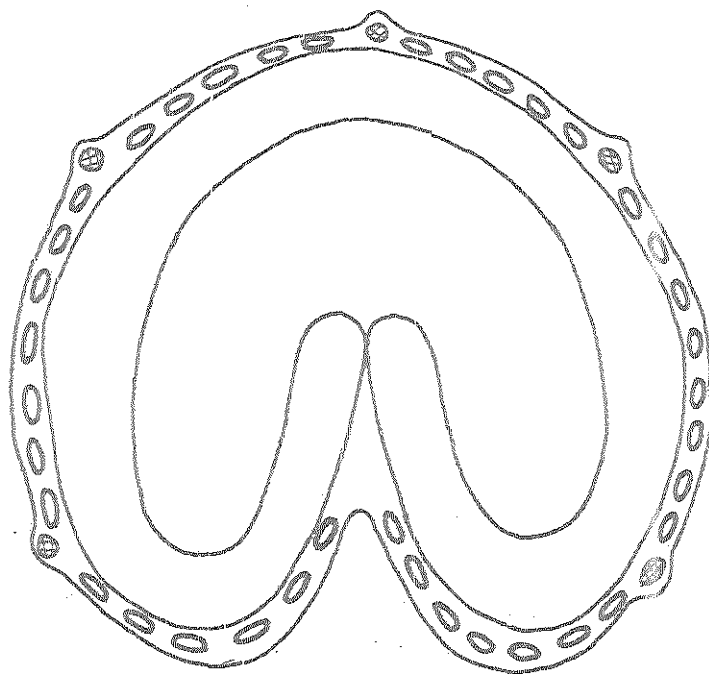
Frutos negros. Mericarpos 2.8-6.5 (-7) x 1.1-3.8 mm. Estilos 1.2-2 mm. Vitas 250-400 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 4-7 en cada valécula y 10-12 en la cara comisural.

Florece de Abril a Junio. Fructifica de Mayo a Julio.

Ecología. Herbazales densos en sitios sombríos y húmedos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Villaluenga del Rosario, Sierra del Caíllo, 30. V. 1983, Aparicio (SEVF). SEVILLA: Aznalcazar, orilla del río Guadiamar, 20. V. 1973, Garcia & Aguilar (SEV 15995). Entre Lora del Río y la Puebla de los Infantes, 23. 2.1978, Cabezudo, Luque & Valdés (SEV 39376). Morón, Sierra de Esparteros, 6. V. 1977, Clavijo, Garcia Martín & Cabezudo (SEV 29505). Puebla de los Infantes, salida hacia las Navas, 6. V.1978, López & Aguirre (SEV 39378).



Sección transversal (x 20).

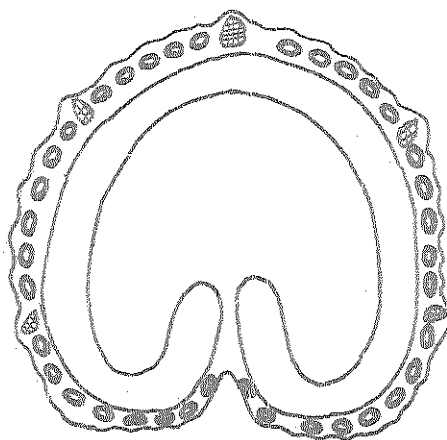
S. perfoliatum L., Sp. Pl. 262 (1753).

Frutos pardos. Mericaros 1,5-3,2 (-3,6) x 1,1-2,7 (-3) mm. Estilos 0,4-1,1 mm. Vitas 125-225 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 4-6 en cada va lécula y 12-16 en la cara comisural.

Florece de (Abril) Mayo a Junio. Fructifica de Mayo a Julio. Ecología. Herbazales y lugares umbrosos y húmedos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Trasierra, 14. V. 1982, J. Arroyo (SEV 87142). SEVILLA: Cazalla de la Sierra, 16. V. 1982, J.L. Garcia & V. Bañez (SEV 98381). Constantina, castañar, 16. VII. 1972, Silvestre (SEVF). San Nicolás del Puerto, 22.VI. 1976, Galiano (SEV 37762).



Sección transversal (x 25).

Bunium L.

Frutos ovados u oblongos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 2,3-5,4 (-6) x (-0,4) 0,8-1,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, agudas, todas de igual desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,4-1 mm. Vitas 80-180 μ , elípticos, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1-3 en cada valécula y 2 ó 4 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cón-
cavo.

En Andalucía Occidental el género Bunium tiene dos taxones, claramente diferenciados según los caracteres utilizados en la clave:

1. Vitas valeculares solitarias, 2 vitas comisurales. Frutos oblongos. Mericarpos 3,5-5,4 (-6) mm de longitud.....
.....B. pachypodium

1. 2 ó 3 vitas valeculares, 4 vitas comisurales. Frutos ovados. Mericarpos 2,3-3,1 mm de longitud.....
.....B. alpinum

B. pachypodum P.W. Ball, Feddes Repert. 70:63 (1968).

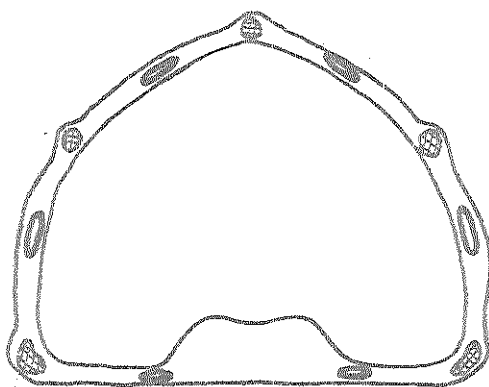
Carum incrassatum Boiss.; Bulbocastanum incrassatum
(Boiss.) Lange

Frutos oblongos. Mericarpos 3,5-5,4(-6) x 0,8-1,3 mm, no separándose en la madurez. Estilos 0,5-1 mm. Vitas 100-150 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Florece en Mayo. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Terrenos incultos y márgenes de cultivo.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de Líjar, 31.V.1980, Aparicio (SEVF). CORDOBA: de Nueva Cartaya a Castro del Rio. o livar, 19.V.1982, A. Pujadas (SEVF). SEVILLA: Rio Corbones, El Saucejo, 5.XII.1968, Galiano, Silvestre & Valdes (SEV 8548).



Sección transversal (x 40).

B. alpinum Waldst. & Kit., Pl. Rar. Hung. 2:199 (1804)

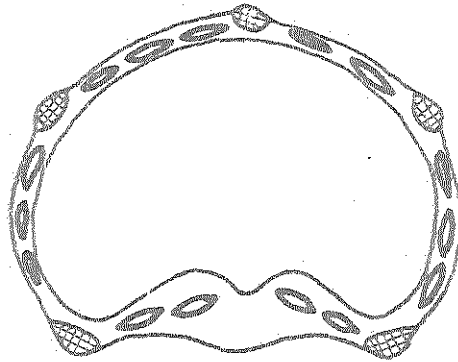
Frutos ovados. Mericarpos 2,3-3,1 x (-0,4) 1-1,5 mm. Estilos 0,4-0,7 mm. Vitas 80-180 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 2-3 en cada valécula y 4 en la cara comisural.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. En sotobosques abiertos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, subida a San Cristóbal, 13. VI. 1980, Gallego, Garcia Martín & Silvestre (SEVF). Zahara de la Sierra, arroyo Bocaleones, 21. IV. 1980, Devesa, Garcia Martín & Silvestre (SEVF). SEVILLA: Estepa, pino Becerro, 20. V. 1973, Haeger & Aguilar (SEV 15894).



Sección transversal (x 40).

Conopodium Koch

Frutos elípticos u ovados, con superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 2,5-5.5 x (0,2-) 0,5-1,3 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias bien marcadas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos (0,7-)1-1,5(-1,7) mm. Vitas 75-250 μ , lenticulares o elípticas, las valeculares solitarias o en número de 3-4 en cada espacio intercostal y 2-4 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano o cóncavo.

Nuestras observaciones no coinciden con los datos aportados por ENGSTRAND (1973) para el que la distinción entre los géneros Bunium y Conopodium estriba en la forma del endospermo, que según dicho autor es surcado en Conopodium y plano en Bunium.

El género Conopodium está representado en nuestra área de estudio por tres taxones cuyas principales diferencias quedan indicadas en la clave siguiente:

1. Frutos elípticos, con endospermo plano. Vitas valeculares solitarias, lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales.....C. capillifolium
1. Frutos ovados, con endospermo cóncavo. 3-4 vitas valeculares, elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales.....2
2. Vitas 120-250 μ , 3-4 valeculares y 4 comisurales.....
.....C. thalictrifolium
2. Vitas 75-125 μ , 3 valeculares y 2 comisurales.....
.....C. majus

C. capillifolium (Guss.) Boiss., Voy. Bot. Midi. Esp. 2:730 (1845)

Myrrhis capillifolia Guss.; Conopodium subcarneum (Boiss. & Reuter) Boiss.; C. marianum Lange ; C. elatum Willk.

Frutos elípticos. Mericarpos (2,3-) 3,4-5,5 x (0,2-) 0,5-0,8 mm. Estilos (0,7-) 1-1,5 mm. Vitas 150-225 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Endospermo plano.

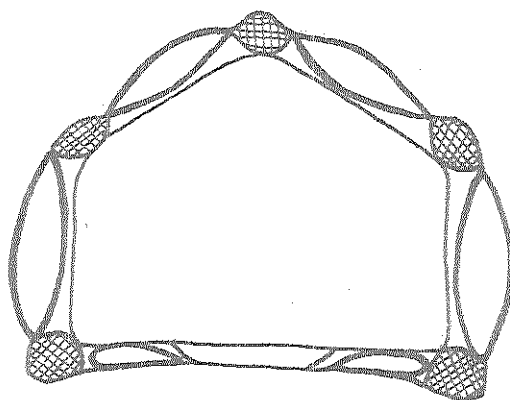
Florece en Mayo. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Sotobosques de pinares y encinares y matorrales.

SILVESTRE (1972) señala que las poblaciones situadas en el centro de la Península muestran una gran variación en el número de vitas (datos en SILVESTRE, 1973), número que se simplifica hacia el Sur hasta el punto de presentar una única vita por valécula, lo que coincide con nuestras observaciones.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Entre Almonte y El Rocio, 20.VI. 1969, Silvestre & Valdés (SEVF). Entre Jabuguillo y Aracena, 8. XII. 1968, Galiano, Silvestre & Valdés (SEV 8441). SEVILLA: Puebla del Río, venta del Cruce, 1. VI. 1982, Aparicio & Sanchez (SEVF).



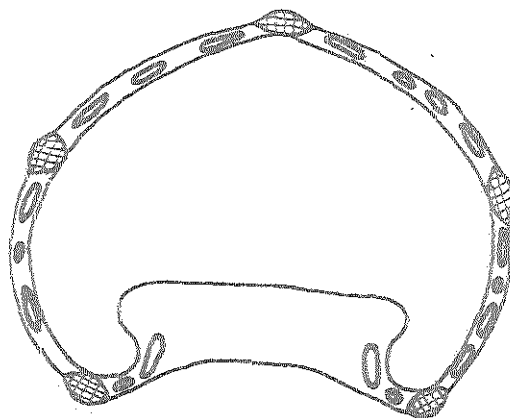
Sección transversal (x 75).

C. thalictrifolium (Boiss.) Calestani, Webbia 1:279 (1905)
Bunium thalictrifolium Boiss.; Heterotaenia thalictrifolia
 (Boiss.) Boiss.

Frutos ovados. Mericarpos 2,5-4 (-5) x 0,5-1,3 mm. Esti-
 los 1-1,5 (-1,7) mm. Vitas 120-250 μ , elíptica, menores que
 la mitad de los espacios intercostales, 3-4 en cada valécu-
 la y 4 en la cara comisural. Endospermo cóncavo.
 Florece en Junio. Fructifica de Julio a Agosto.
 Ecología. En fisuras de rocas de piso montano.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de Líjar, 17. VI. 1983, Aparicio & Blázquez (SEVF). Benamahoma, S. W. de la Sierra del Pinar, 11. VI. 1964, Montserrat (SEV 8554). Grazalema, Cerro de San Cristóbal, 17. VII. 1984, Aparicio & García Martín (SEVF). SEVILLA: Entre Morón de la Frontera y La Puebla de Cazalla, 29. IV. 1977, R. de Clavijo (SEV 29512).



Sección transversal (x 40).

C. majus (Gouan) Loret in Loret & Barrandon. Fl. Montpell. ed. 2.214 (1886).

Frutos ovados. Mericarpos 2,6-3,3 (-4) x 0,6-0,8 mm. Es-
tilos (0,7-) 1,1-1,3 mm. Vitas 75-125 μ , elípticas, menores
que la mitad de los espacios intercostales, 3 en cada valé-
cula y 2 en la cara comisural. Endospermo cóncavo.

Florece en Junio. Fructifica de Julio a Agosto.

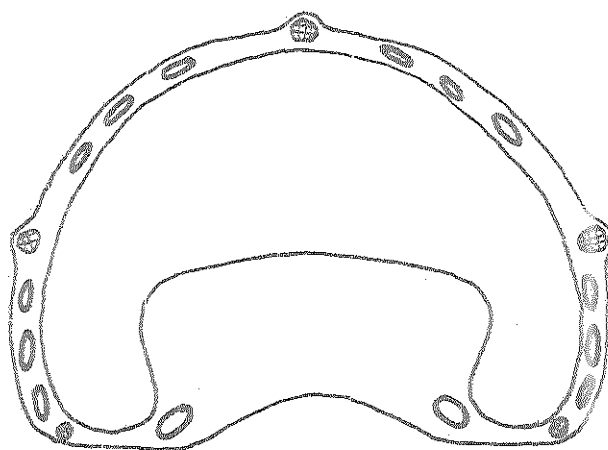
Ecología. En fisuras de rocas de piso montano.

En Andalucía Occidental está representada por la subsp.
ramosum (Costa) Silvestre, Lagasalia 2:151 (1972). (= Co-
nopodium ramosum Costa).

Aunque ampliamente distribuido por toda la Península,
de este taxon únicamente han sido detectadas en Andalucía
Occidental algunas poblaciones en la Sierra de Aracena.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Sierra de Aracena, Cortegana, salida hacia Aro-
che, 6. VI. 1979, J. Rivera & B. Cabezudo (SEV 47315).



Sección transversal (x 50).

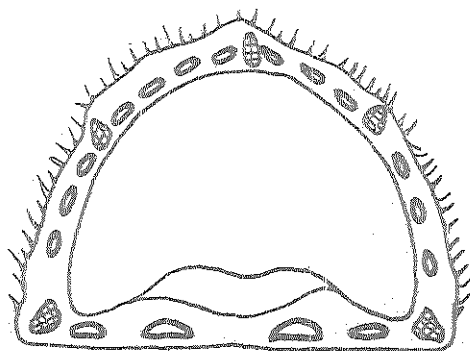
Pimpinella L.

Pimpinella villosa Schousboe, Kong. Danske Vid. Selsk. Skr. ser. 3, 1:139 (1800).

Frutos ovados, densamente vilosos incluso en la cara comisural de cada mericarpo; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos (1,7-) 2,3-3,8 x 0,9-1,6 (-2,1) mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco marcadas, todas ellas igualmente desarrolladas, vilosas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos (1-) 1,5-2,7 mm. Vitas valeculares, 100-175 μ , vitas comisurales 250-275 μ ; menores que la mitad de los espacios intercostales, 3-4 elípticas en cada valécula y 4 lenticulares en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo. Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Julio a Septiembre. Ecología. Matorrales degradados y bordes de caminos, preferentemente en suelos ácidos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, 21. VIII. 1981, Silvestre (SEVF). San lúcar de Barrameda, 8. IX. 1978, Silvestre (SEVF). HUELVA: Almonte, 18. VIII. 1978, Cabezudo (SEVF). SEVILLA: Guadalcanal, 22. VII. 1979, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 20).

Crithmum L.Crithmum maritimum L., Sp. Pl. 246 (1753).

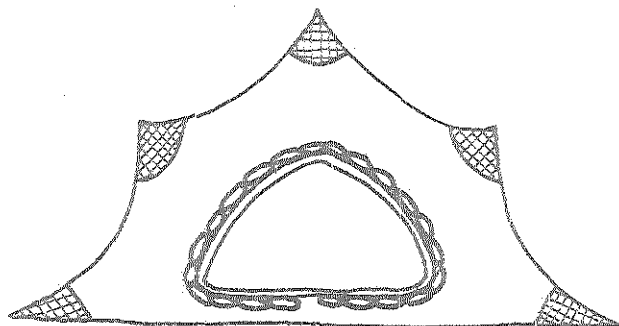
Frutos elípticos, con superficie lisa, comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3,4-4,7 x 2-4 mm. Pericarpo muy desarrollado. Costillas primarias prominentes, agudas, igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estigma sésil. Vitas 80-225 μ , oblongas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 3-4 en cada valécula y 6-8 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. Acanalados y arenales marítimos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algeciras, Palmones, 12. XI. 1977, Silvestre & Soler (SEVF). Barbate de Franco, 21. IX. 1979, Talavera & Valdés (SEV 103431). Castillo de San Sebastián, 18. XII. 1978, R. de Clavijo (SEV 107415).



Sección transversal (x 20).

Seseli L.Seseli tortuosum L., Sp. Pl. 260 (1753).

Frutos ovado-oblongos, con la superficie densa y cortamente ciliada, ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 1,6-2,2 (-2,5) x 1,3-2,3 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, obtusas, presentando todas el mismo desarrollo, ciliadas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico-aplanado. Estilos 1-1,2 mm. Vitas 250-300 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

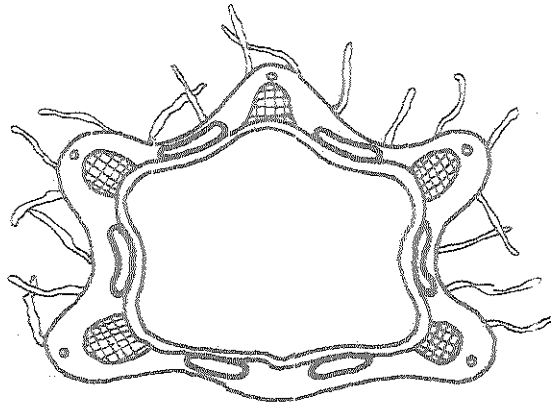
Florece de Mayo a Julio. Fructifica en Julio.

Ecología. En arenales.

Se trata de un taxon muy escasamente representado en nuestra área de estudio.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Rota, arenales costeros, 23. VIII. 1975, Silvestre (SEV 21948).



Sección transversal (x 45).

Oenanthe L.

Frutos de morfología variable según la especie, con la superficie lisa, comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 2-6,7 (-7,5) x 0,7-4,4 (- 5,5) mm. Costillas primarias muy prominentes, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz hasta 2mm, frecuentemente sobrepasando al estilopodio, triangulares. Estilopodio de aplanado a cónico. Estilos 0,7-4 mm. Vitas 75-225 μ , elípticas o más raramente circulares, rojizas, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

De las siete especies representadas en la Flora de la Península Ibérica (COOK in TUTIN & al., 1968), cinco de ellas están presentes en el territorio de Andalucía Occidental, para cuya separación se ha elaborado la siguiente clave:

1. Frutos provistos de un anillo calloso basal.....0. pimpinelloides
1. Frutos sin anillo calloso basal.....2
2. Frutos globosos. Mericarpos (2,2-) 3,7-4,4 (-5,5) mm de anchura. Estilopodio aplanado. Vitas circulares.....0. globulosa
2. Frutos no globosos. Mericarpos 0,7-2,4 mm de anchura. Estilopodio cónico. Vitas elípticas.....3
3. Frutos de ovados a elípticos. Dientes del cáliz 0,1-0,5 mm. Estilos 0,7-1,6 mm. Vitas menores que la mitad de los espacios intercostales.....0. lachenalii

3. Frutos oblongos u obovóicos. Dientes del cáliz 0,3-1,5 mm. Estilos 1,5-4 mm. Vistas mayores que la mitad de los es pacios intercostales.....4
4. Frutos oblongos. Mericarpos 0,7-1,5 (-1,8) mm de anchura. Dientes del cáliz 0,3-0,6 mm.....0 . crocata
4. Frutos obovóicos. más raramente oblongos. Mericarpos 1,9-2,4 mm de anchura. Dientes del cáliz 0,6-1,5 mm.....
.....0. fistulosa

O. globulosa L., Sp. Pl. 255 (1753).

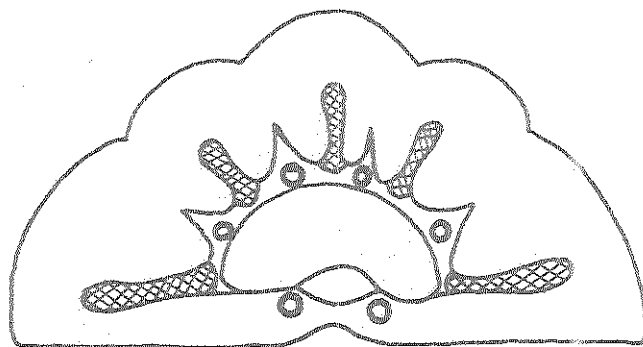
O. kunzei Willk.

Frutos globosos. Mericarpos 3,5-6,7 (-7,5) x (2,2-) 3,7-4,4 (-5,5) mm. Pericarpo muy desarrollado. Costillas primarias muy prominentes. Dientes del cáliz 0,5-2 mm, triangulares. Estilopodio aplanado. Estilos 2-3,2 (-4) mm. Vitas 175-225 μ , circulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Florece de (Abril) Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Agosto.

Ecología. Humedales y orillas de río y arroyo.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Sierra de las Cabras, Loma del Esparto, 14. V. 1979 Diez & Silvestre (SEVF). Tarifa, carretera de Facina a Los Barrios, Cerro de Torrejosa, 30. IV. 1981, Arroyo & Gil (SEV 68598). Villaluenga del Rosario, Sierra del Peralto, 7. VII. 1983, Aparicio (SEVF). HUELVA: Almonte, El Rocio, Coto del Rey, 16. IV. 1978, Valdés, Rivas & Castroviejo (SEV 61178). SEVILLA: Puebla del Río, 7. V. 1972, Galiano (SEV 39314).



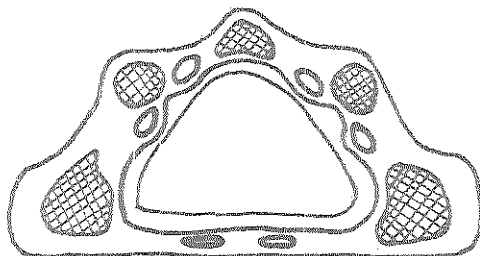
Sección transversal (x 15).

O. crocata L., Sp. Pl. 254 (1753).

Frutos oblongos. Mericarpos 3-5,3 (-5,6) x 0.7-1,5(-1.8) mm. Pericarpo desarrollado. Dientes del cáliz 0.3-0.6 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 1,5-3 mm. Vitas 150-200 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Junio a Agosto. Ecología. Márgenes de cursos de agua.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Villaluenga del Rosario, Sierra de Peralto, 7. VII. 1983, Aparicio (SEVF). CORDOBA: Entre Peñarroya y El Hoyo, 1. VI. 1979, Diaz, Fernández, Muñoz & R. de Clavijo (SEVF). Río Zújar, carretera Los Blázquez - Peraleda del Saucejo, 6. VI. 1979, Muñoz & R. de Clavijo (SEVF). HUELVA: Almonte, El Rocio, arroyo de la Rocina, 11. V. 1982, Fernández & García Martín (SEVF). SEVILLA : Sanlucar la Mayor, río Guadiamar, 16. VI. 1975, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 30).

O. lachenalii C. C. Gmelin, Fl. Bad. 1:678 (1805).

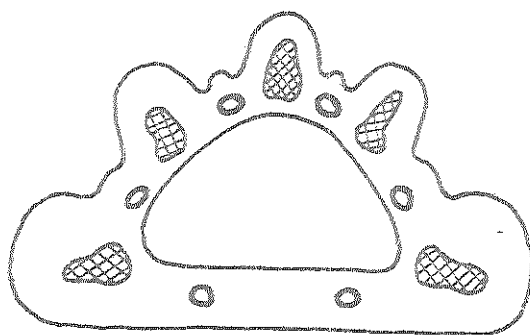
Frutos ovado-elípticos. Mericarpos 2-2,8 (-3.7) x 1-2 mm. Pericarpo desarrollado. Dientes del cáliz 0,1-0,5 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,7-1.6 mm. Vistas 80-100 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

Florece de (Abril-) Mayo a Junio. Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. Suelos húmedos salinos o subsalinos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de la Nava, 29. VIII. 1978, Silvestre (SEVF). Chipiona, 5. VIII. 1978, A. Martínez (SEV 95095). Sanlúcar de Barrameda, pinares de la Algaida, 8. IX. 1978, Rivera & Silvestre (SEV 95096). HUELVA: Almonte, Palacio del Rey, 18. VIII. 1978, Silvestre (SEVF). SEVILLA: Los Palacios, marismas, alrededores del Trobal, Pinzón y Los Chapatales, 28. VIII. 1979, Rover & al. (SEV 106504).



Sección transversal (x 40).

O. fistulosa L., Sp. Pl. 254 (1753).

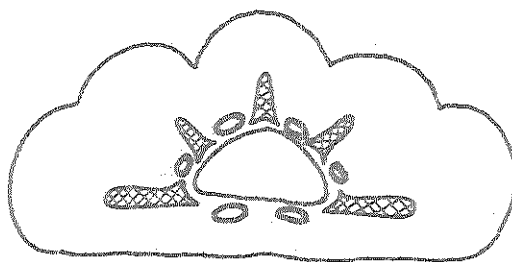
Frutos obovóicos u oblongos. Mericarpos 2,8-3,9 x 1,9-2,4 mm. Pericarpo muy desarrollado. Costillas primarias muy prominentes. Dientes del cáliz 0,6-1,5 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 2,5-4 mm. Vitas 125-200 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

Florece de (Abril-) Mayo a Julio. Fructifica de Junio a Agosto.

Ecología. Suelos húmedos o encharcados en las cercanías de ríos y arroyos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Almonte, Reserva Biológica de Doñana, Fuente del Duque, 15. VI. 1973, Cabezudo (SEV 18275). Hinojos, Palacio del Rey, IV. 1978, Talavera (SEV 103402). SEVILLA: Puebla del Río, venta del Cruce, 30. III. 1979, García Martín & Pastor (SEVF).



Sección transversal (x 20).

O. pimpinelloides L., Sp. Pl. 255 (1753).

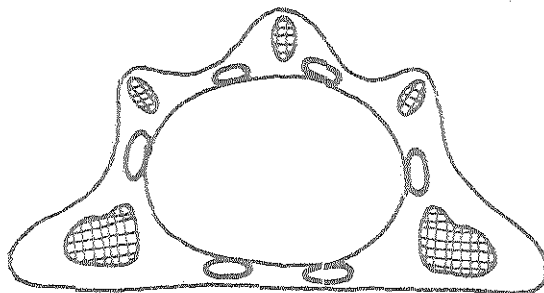
Frutos oblongos, provistos de un anillo calloso basal. Mericarpos 2,7-3,6 (-4,5) x 1-1,5 mm. Pericarpo desarrollado. Dientes del cáliz 0,3-1 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 1,3-2,5 mm. Vitas 75-125 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Junio a Agosto.

Ecología. Lugares húmedos y sombríos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Entre Alcalá de los Gazules y Casas del Castaño, 15. VI. 1978, Devesa & Pastor (SEVF). Los Barrios, Sierra del Niño, 1, VI. 1969, Galiano, Silvestre & Valdés (SEVF). Sierra de La Gallina, 13. VI. 1970, Galiano & al. (SEVF). Ubrique, Garganta de Barrida, 9. VI. 1983, Aparicio, García Martín & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 40).

Foeniculum Miller

Foeniculum vulgare Miller, Gard. Dic. ed. 8, n. 1 (1768).

Frutos elípticos, con la superficie lisa, ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3-5,1 x 1-2,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, agudas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos hasta 0,1 mm. Vitas 220-260 μ , lenticulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

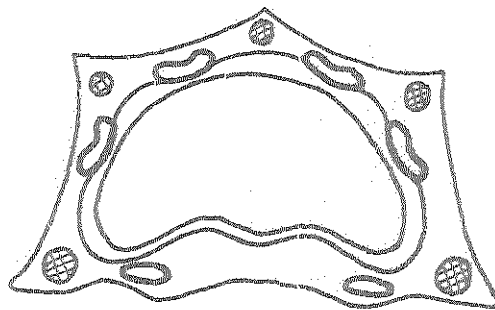
Florece de (Mayo-) Junio a Septiembre. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Bordes de cultivos y cunetas.

En Andalucía Occidental se halla representada únicamente la subsp. piperitum (Ucria) Coutinho, Fl. Port. 450 (1913). (= Anethum piperitum Ucria; Foeniculum piperitum (Ucria) Sweet.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra del Líjar, 3. XI. 1979, Aparicio (SEVF). El Gastor, 12. XI. 1982, Aparicio & Silvestre (SEVF). Vejer de la Frontera, 12. XI. 1977, Silvestre & Soler (SEVF).



Sección transversal (x 25).

Kundmannia Scop.

Kundmannia sicula (L.) DC., Prodr. 4:143 (1830).

Sium siculum L.

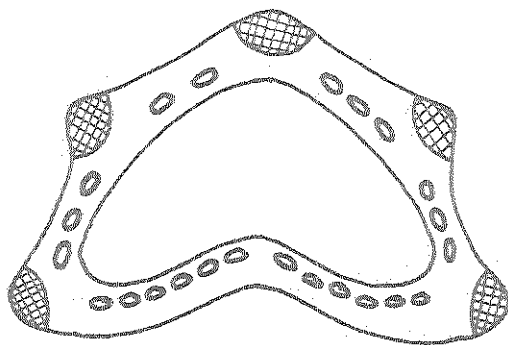
Frutos oblongos, con superficie lisa, comprimidos dorso ventralmente. Mericarpos (5-) 5,6-6,4 (-7,5) x 1,1-1,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias marcadas, agudas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz hasta 0,1 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,3-0,6 mm. Vitas 30-80 μ , circulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, 2-3 en cada valécula y 10-12 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Florece de Mayo a Julio. Fructifica en Julio.

Ecología. Forma grandes poblaciones en suelos margosos, calizas y dolomías.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Benaocaz, Río Tavizna, 13. VII. 1983, Aparicio (SEVF). Gibraltar, VI. 1985, Talavera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 40).

Conium L.Conium maculatum L., Sp. Pl. 243 (1753).

Frutos ovados, con superficie lisa excepto en las costillas; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 2,4-3,6 x 0,5-1,6 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias muy prominentes, ondulado-crenadas, todas de igual desarrollo. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-0,6 mm. Vitas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

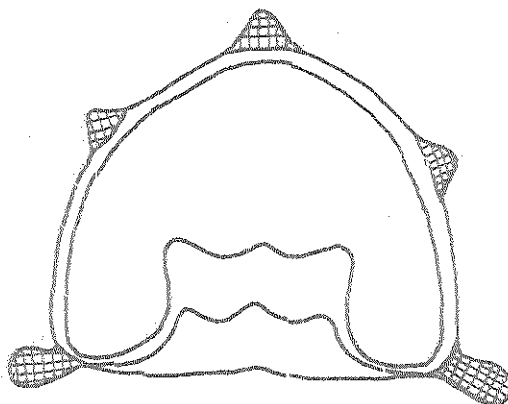
Florece de Mayo a Julio (-Agosto). Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. Ruderal.

Según CERCEAU-LARRIVAL (1962), la sección transversal de un mericarpo de Conium maculatum muestra 3-4 vitas en cada espacio intercostal y 6-8 comisurales. Nuestras observaciones coinciden, sin embargo, con los datos de DURRUTY (1975) y con los de MOYNIER DE VILLEPOIX (1878) quien, no obstante, indica que aunque las vitas no son aparentes en los mericarpos maduros, si lo son -y en la cantidad indicada por CERCEAU-LARRIVAL (l.c.)- en el ovario joven.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Villamartín, Cortijo de las Rosas, 30. V. 1975, Silvestre (SEV 39556). HUELVA: Sierra de Aracena, Cortelazor, 6. VI. 1979, Rivera & Cabezudo (SEV 47200). SEVILLA: Aguadulce, 20. V. 1973, Haeger & Aguilar (SEV 15732). Guadalcanal, cortijo la Monja, 24. V. 1970. Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 30).

Cachrys L.

Frutos de morfología variable según la especie, con la superficie cubierta de papilas, raramente lisa; esquizocarpos no o escasamente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 5-17 x 2-14 mm. Pericarpo muy desarrollado. Costillas primarias muy marcadas, todas ellas igualmente desarrolladas. Dientes del cáliz triangulares. Estilopodio aplanado. Estilos (1,5-) 2-4 (-5) mm. Vitas, si presentes, 225-270 μ , lenticulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, no aparentes o 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Los taxones presentes en nuestra área de estudio quedan bien diferenciados, en base a los caracteres incluidos en la clave siguiente:

1. Frutos anchamente elípticos o globosos. Mericarpos 10-17 x 4,5-14 mm. Costillas primarias papilosas. Estilos 3-4(-5) mm. Vitas no aparentes.....C. sicula

1. Frutos ovados. Mericarpos 5-9 (-11) x 2-6 mm. Costillas primarias no papilosas. Estilos (1,5-) 2-2,5 mm. 1 vita en cada valécula y 2 en la cara comisural.....
.....C. libanotis

C. sicula L., Sp. Pl. ed. 2, 355 (1762).

Hippomarathrum pterochleonum (DC.) Boiss.

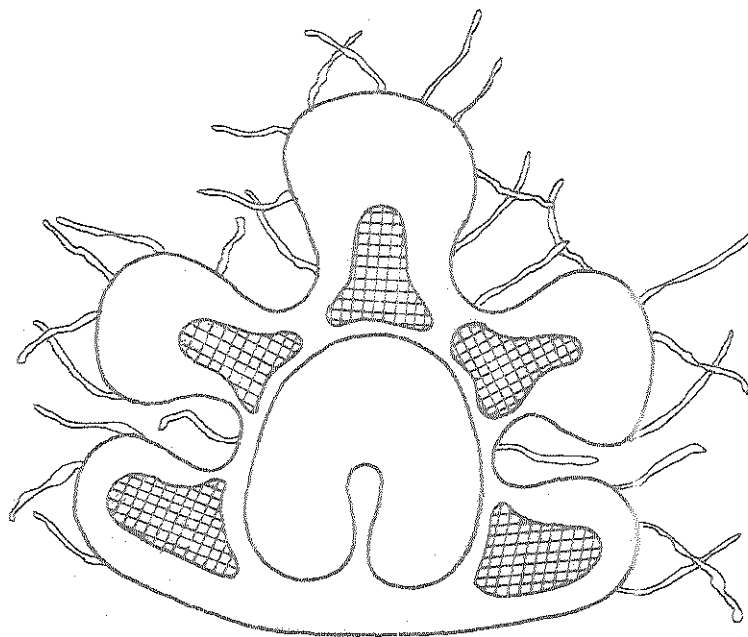
Frutos anchamente elípticos o globosos, con la superficie cubierta de papilas. Mericarpos 10-17 x 4,5-14 mm. Costillas primarias papilosas. Estilos 3-4 (5) mm. Vitas no aparentes.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Campos abiertos y soleados desde el nivel del mar hasta 900 m.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Entre Medina Sidonia y Jerez de la Frontera, 1. VI. 1969, Galiano, Silvestre & Valdés (SEV 28608). Villaluenga del Rosario, 30. VI. 1983, Aparicio (SEVF). SEVILLA: Morón de la Frontera, 20. V. 1973, Haeger & Aguilar (SEV - 15793).



Sección transversal (x 10).

C. libanotis L., Sp. Pl. 246 (1753).

Hippomarathrum bocconi Boiss.

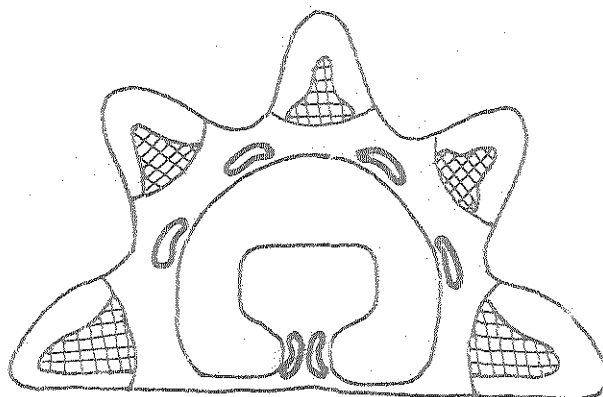
Frutos ovados, con la superficie lisa o cubierta de papilas. Mericarpos 5-9 (-11) x 2-6 mm. Costillas primarias lisas. Estilos (1,5-) 2-2,5 mm. Vitas 225-270 μ , lenticulares, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

Florece de Abril a Junio. Fructifica de Junio a Agosto.

Ecología. Forma grandes poblaciones en arenales.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Puerto Real, pinar, dunas fijas, 18. VI. 1980, Amor & Barroso (SEVF). Rota, Playa de Piedras Gordas, 22. VI. 1978, Silvestre (SEVF). Rota, arenales costeros, 23. VII. 1975, Silvestre (SEVF). HUELVA: Punta Umbría, El Rompido, dunas, 17.VII. 1978, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 15).

Magydaris Koch ex DC.

Magydaris panacifolia (Vahl) Lange in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3:62 (1874).

Cachrys panacifolia Vahl

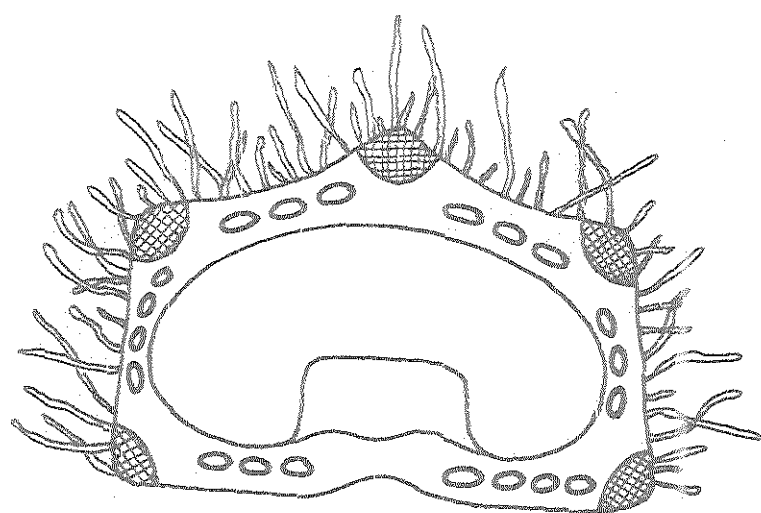
Frutos elípticos, superficie densamente vilosa, no comprimidos. Mericarpos 5,5-6,5 x 1,5-2,8 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, todas ellas igualmente desarrolladas, vilosas. Dientes del cáliz 0,3-0,4 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 2,8-3,6 (-4,5) mm. Vitas 150-250 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 3-4 en cada valécula y 6-8 en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo cóncavo.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica en Agosto.

Ecología. Preferentemente en suelos básicos hasta 700 m.s.m.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de la Nava, 29.VIII. 1978, Silvestre (SEVF). Prado del Rey, puerto del Aguacil, 3. VI. 1975, Silvestre (SEVF). SEVILLA: Constantina, finca la Trucha, 22. VII. 1979, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 30).

Bupleurum L.

De todos los géneros de Umbelíferas con representación en Andalucía Occidental, es Bupleurum el de mayor número de especies. Si bien desde el punto de vista vegetativo, sobre todo en lo referente a los caracteres foliares, puede ser considerado como un grupo de taxones bastante natural, no ocurre lo mismo en lo concerniente a los caracteres carpológicos, siendo Bupleurum, desde este punto de vista y sin lugar a dudas, el género más heterogéneo de la familia. En efecto, tanto dicho género como su sistemática interna están definidos tomando en consideración caracteres casi exclusivamente vegetativos (PANLATTI, 1959; CAUWET, 1978-1979), por lo que resulta difícil una caracterización del género basada en los caracteres relativos al fruto.

Frutos de morfología variable, con la superficie lisa o provista de pequeños tubérculos, no comprimidos. Mericarpos 0,9-7 (-8) x 0,9-4,1 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias en general aparentes, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas, tuberculadas o crenuladas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio de forma variable. Estilos 0,1-1 mm. Vitas, si presentes, de hasta 500 μ , monómrficas o dimórficas, variables en número. Canales secretores ausentes. Endospermo generalmente plano.

El género Bupleurum está representado en la parte Occidental de la Cuenca del Mediterráneo por 41 taxones, 26 de los cuales son endémicos de esta región (CAUWET, 1974).

En Andalucía Occidental se encuentran representadas 10 especies para cuya separación en base a los caracteres carpológicos, se ha elaborado la siguiente clave:

1. Mericarpos con la superficie lisa.....2
1. Mericarpos con la superficie tuberculada.....8

- 2. Vitas no aparentes.....3
- 2. Vitas aparentes.....5
- 3. Mericarpos 4,1-4,6 (-5) mm de longitud. Estilos 0,3-0,4 mm.....B. foliosum
- 3. Mericarpos 2,1-3,2 mm de longitud. Estilos 0,1-0,4 mm.....4
- 4. Endospermo plano. Mericarpos 2,1-2,5 mm de longitud....B. gerardii
- 4. Endospermo cóncavo. Mericarpos 2,5-3,2 mm de longitud..B. rotundifolium
- 5. 2-3 vitas en cada valécula de 50-100 μ , menores que la mitad de los espacios intercostales. Estilopodio aplanado.....B. spinosum
- 5. 1 vita en cada valécula, de 300-500 μ , mayores que la mitad de los espacios intercostales. Estilopodio cónico...6
- 6. Vitas monomórficas, elípticas. Costillas primarias no aladas.....B. rigidum
- 6. Vitas dimórficas, las valeculares lenticulares y las comisurales elípticas. Costillas primarias prolongadas en alas de hasta 0,6 mm de anchura.....7
- 7. Estilos 0,1-0,4 mm.....B. fruticosum
- 7. Estilos 0,6-1 mm.....B. gibraltarium

8. Estilopodio cónico. 3-4 vitas en cada valécula y 4-6 co-
misurales. Costillas primarias no aparentes.....
.....B. semicompositum

8. Estilopodio aplanado. Vitas no aparentes. Costillas pri-
marias salientes.....9

9. Mericarpos 2,2-3,6 mm de longitud. Costillas primarias
no crenuladas.....B. lancifolium

9. Mericarpos 1,2-1,8 mm de longitud. Costillas primarias
crenuladas.....B. tenuissimum

B. lancifolium Hornem., Hort. Hafn. 267 (1813).

B. protractum Hoffmanns. & Link

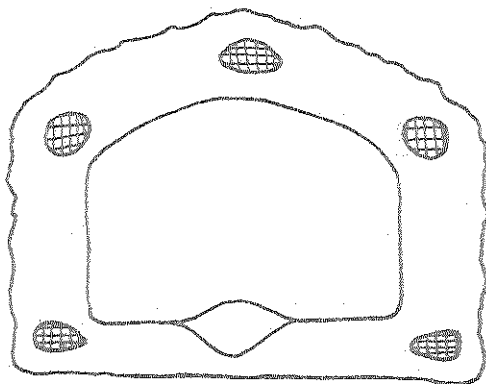
Frutos de elípticos a subglobosos, con la superficie densamente tuberculada. Mericarpos 2,2-3,6 x 1-1,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias obtusas, todas ellas igualmente desarrolladas, tuberculadas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,1-0,3 mm. Vitas no aparentes. Canales secretorios ausentes. Endospermo plano.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Cultivos y bordes de cunetas, preferentemente sobre suelos margosos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: El Bosque, margas, 3. VI. 1975, Silvestre (SEVF). Medina Sidonia, 2. VI. 1975, Silvestre (SEVF). Villamartín, cultivos, 31. V. 1969, E. Fernández, Galiano & al. (SEVF). SEVILLA: Algámitas, 9. VI. 1980, Galiano & Valdés (SEV 29542) Pruna, alrededores, 2. VI. 1972, Galiano (SEVF).



Sección transversal (x 40).

B. rotundifolium L., Sp. Pl. 236 (1753).

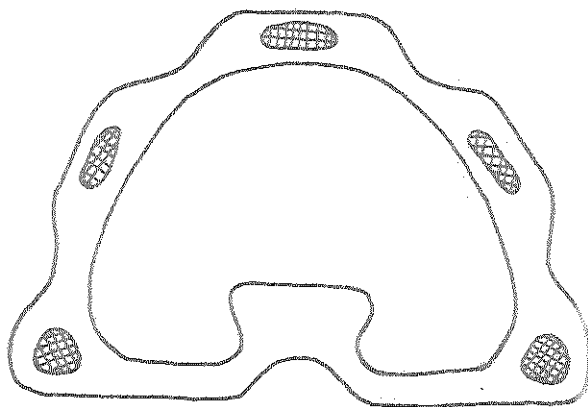
Frutos de oblongos a elípticos, glabros. Mericarpos 2,5-3,2 x 0,9-1,3 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias obtusas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,1-0,2 mm. Vitas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica en Junio.

Ecología. Como arvense en los cultivos.

Si bien este taxon es relativamente abundante en la Península como mala hierba en los cultivos, en Andalucía Occidental es una planta rara, únicamente recolectada en la localidad que se indica. Las citas que, no obstante, señalan su presencia en la provincia de Cádiz deben ser puestas en entredicho y, probablemente, corresponden a B. lancifolium. LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Almedinilla, entre Fuente Grande y Las Navas, 23. VI. 1979, Domínguez & al. (SEVF).



Sección transversal (x 60).

B. gerardii All., Mélang. Philos. Math. Soc. Roy. Turin
(Misc. Taur.) 5:81 (1774).

Frutos oblongos, con la superficie lisa. Mericarpos 2,1-2,5 x 1-2 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco salientes, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,1-0,2 mm. Vitas no aparentes. Canales secretorios ausentes. Endospermo plano.

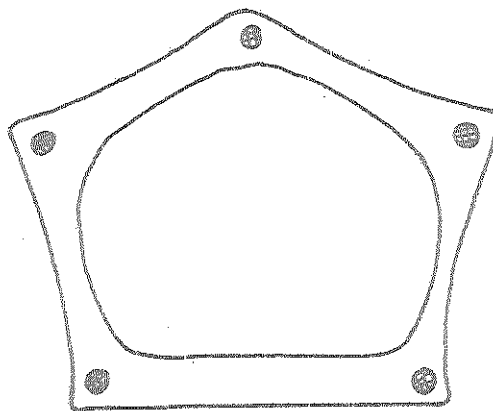
Florece de Abril a Mayo. Fructifica en Mayo.

Ecología. Sobre suelos calcáreos.

Unicamente ha sido recolectada en Andalucía Occidental en la localidad que se indica a continuación.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Entre Algámitas y Pruna, 10. VI. 1970, Galiano & Valdés (SEV 29495).



Sección transversal (x 60).

B. semicompositum L., Demonstr. Pl. 7 (1753).

B. glaucum Robill. & Cast. ex DC.

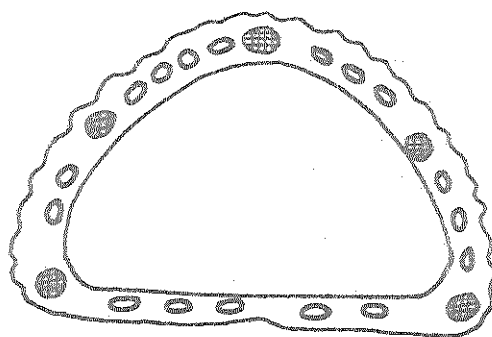
Frutos de elípticos a subglobosos, con la superficie cubierta de tuberculos blanquecinos. Mericarpos 0,9-1,6 (-2) x 0,9-1,3 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco prominentes, todas ellas igualmente desarrolladas, tuberculadas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos de hasta 0,1 mm. Vitas 30-150 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 3-4 en cada valécula y 4-6 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece en Abril. Fructifica de Abril a Mayo.

Ecología. En suelos ligeramentes salobres formando generalmente poblaciones de numerosos individuos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Entre San Fernando y Chiclana, 4. V. 1979, Cabezudo & al. (SEVF). Almonte, Doñana, marismas, Reserva, IV. 1974, Rivas (SEV 85907).



Sección transversal (x 80).

B. tenuissimum L., Sp. Pl. 238 (1753).

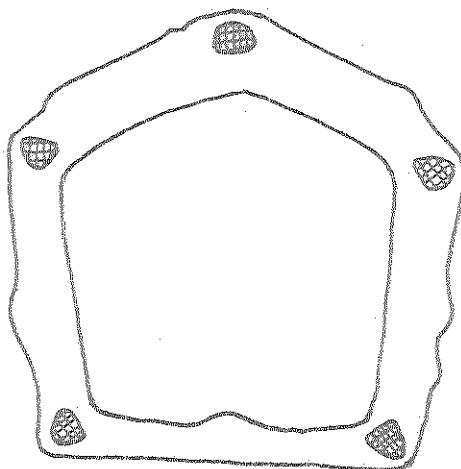
B. columnae Guss.

Frutos de ovados a subglobosos, con la superficie tuber-
culada. Mericarpos 1,2-1,8 x 1,4-1,6 mm. Pericarpo escasa-
mente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, todas
ellas igualmente desarrolladas, crenuladas. Dientes del cá-
liz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,1-0,2 mm. Vi-
tas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo
plano.

Florece en Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.
Ecología. Suelos salobres.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Dos Hermanas, cortijo Bastedo, laguna seca, 25.
VIII. 1981, Silvestre (SEVF). Puebla del Río, venta del Cru-
ce, marismas, 14. IX. 1981, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 80).

B. rigidum L., Sp. Pl. 238 (1753).

Frutos elípticos, con la superficie lisa. Mericarpos 3,8-5 x 1,9-3 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, con el mismo grado de desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-0,4 mm. Vitas 400-500 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

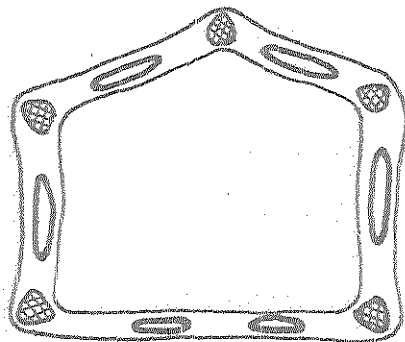
Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Enclaves arenosos.

En nuestra área de estudio se encuentran representadas dos subespecies con idénticas características carpológicas: subsp. rigidum; subsp. paniculatum (Brot.) H. Wolff. in Engler, Pflanzenreich 43 (IV.228): 154 (1910) (= B. paniculatum Brot.)

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de La Nava, arroyo de la Zorra, 29. VIII. 1978, Silvestre (SEVF). Benamahoma, 20. IX. 1984, Aparicio (SEVF). CORDOBA: Priego de Córdoba, 14. VIII. 1977, Devesa (SEV 35535). SEVILLA: Entre Coripe y Algodonales, 22. IX. 1977, Cabezado & R. de Clavijo (SEV 29638).



Sección transversal (x 40).

B. spinosum Gouan, Obs. Bot. 8 (1773).

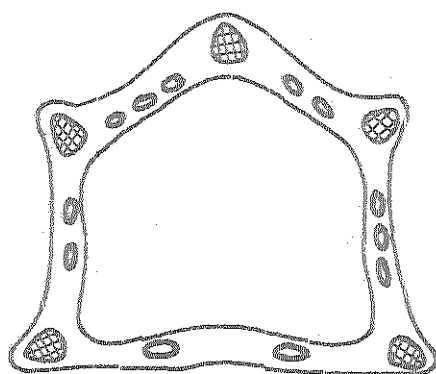
Frutos elípticos, con la superficie lisa. Mericarpos 2,6-4 (-4,5) x 1,2-2,6 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias filiformes, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,1-0,3 mm. Vitas 50-100 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 2-3 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Montañas calizas a más de 1000 m.s.m.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, subida al pinsapar, entre el puerto de La Paloma y el cruce para Grazalema, 28. IX. 1979, Díez, Romero & Valdés (SEVF). Grazalema, Dehesa del Pinar, 19. VIII. 1980, Aparicio & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 60).

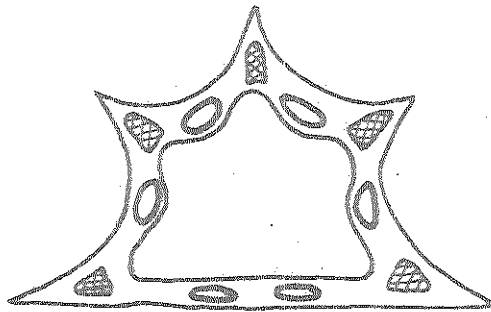
B. fruticosum L., Sp. Pl. 238 (1753).

Frutos elípticos, con la superficie lisa. Mericarpos 5-6,8 (-8) x 2,9-4,1 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, prolongadas en alas de hasta 0,6 mm de anchura, todas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,1-0,4 mm. Vitas 300-400 μ , las valeculares solitarias, lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales; las comisurales elípticas y en número de 2. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Lugares sombríos o protegidos por matorrales.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Benamahoma, 31. X. 1980, Gallego, García & Fernández (SEV 84666). Grazalema, Los Batanes, 11. IX. 1973, Silvestre & Valdés (SEVF). HUELVA: Linares de la Sierra, 1. XII. 1978, Rivera (SEV 47379).



Sección transversal (x 20).

B. gibraltarium Lam., Encycl. Méth. Bot. 1:520 (1785).

B. verticale Ortega ex Lange

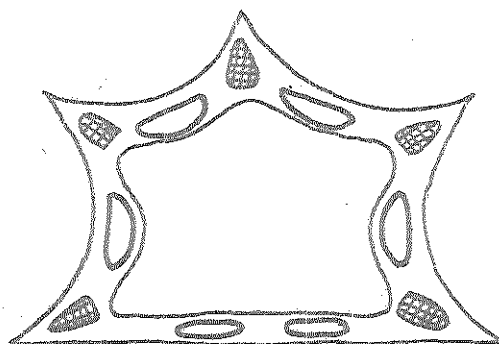
Frutos elípticos, con la superficie lisa. Mericarpos 4,5-7 (-8) x 2-3 (-3,8) mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, prolongadas en alas de hasta 0,5 mm de anchura, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,6-1mm. Vitas 300-450 μ , las vasculares solitarias, lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales; 2 comisurales elípticas. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Calizas, en lugares sombríos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, Sierra de Zafalgar, Puerto del Horno de la Miera, 12. XI. 1983, Aparicio & G. Rowe (SEVF). CORDOBA: Rute, Garganta del Río de la Hoz, 13. X. 1978, Diaz, Dominguez, Muñoz & R. de Clavijo (SEV 84973).



Sección transversal (x 35).

B. foliosum Salzm. ex DC., Prodr. 4:133 (1830).

Frutos de oblongos a elípticos, marrones, con la superficie lisa. Mericarpos 4,1-4,6 (-5) x 2,2-2,7 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, a veces muy estrechamente aladas, blanco-amarillentas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,3-0,4 mm. Vistas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

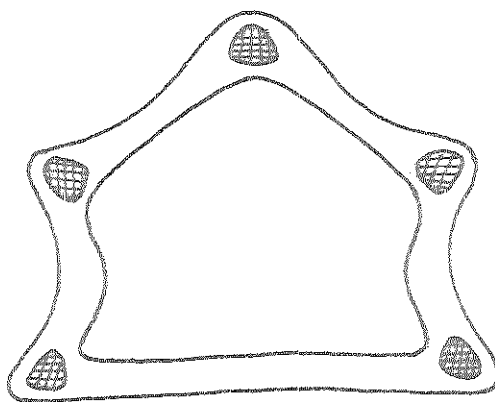
Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Matorrales en areniscas ácidas.

Rara en Andalucía Occidental forma, sin embargo, grandes poblaciones en la comarca de Algeciras.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Alcalá de los Gazules, 6. X. 1982, G. Rowe, Aparicio & Silvestre (SEV 84664).



Sección transversal (x 40).

Apium L.

Frutos elípticos o de anchamente ovoides a subglobosos, con la superficie lisa; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 0,7-2,8 x 0,3-1 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias muy prominentes, todas presentando el mismo desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,2-0,5 mm. Vitas 50-200 μ , elípticas o triangulares, 1 en cada valécila y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

En Andalucía Occidental, el género Apium está representado por tres taxones, que se separan en base a los caracteres que se citan en la siguiente clave:

1. Frutos de anchamente ovoides a subglobosos. Mericarpos 0,7-1,1 (-1,5) x 0,3-0,6 mm.....A. graveolens
1. Frutos elípticos. Mericarpos 1,1-2,8 x 0,6-1 mm..... 2
2. Estilos 0,3-0,5 mm. Vitas 150-200 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales.....
..... A. nodiflorum
2. Estilos 0,2-0,3 mm. Vitas 50-65 μ , triangulares, menores que la mitad de los espacios intercostales.....
..... A. inundatum

A. nodiflorum (L.) Lag., Amen.Nat. 1:101 (1821).

Sium nodiflorum L.; Helosciadium nodiflorum (L.) Koch

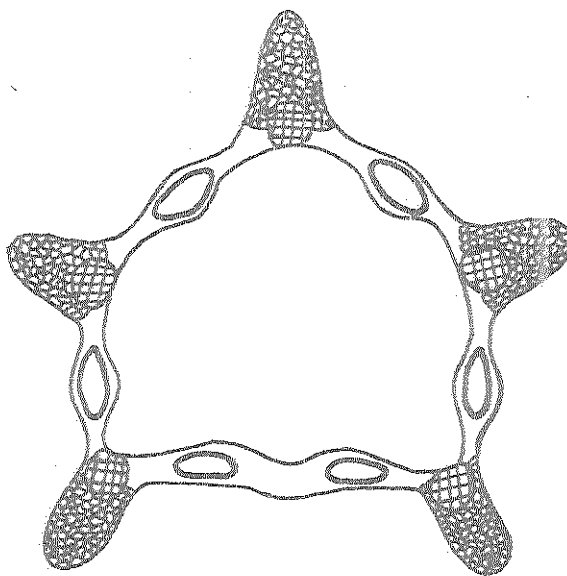
Frutos elípticos. Mericarpos 1,1-2,4 x 0,6-0,9 mm. Costillas primarias muy prominentes. Estilos 0,3-0,5 mm. Vitas 150-200 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales.

Florece y fructifica de Abril a Julio.

Ecología. Suelos encharcados en márgenes de ríos y arroyos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Alcalá de los Gazules, base del Picacho, 2, VI. 1975, Silvestre (SEVF). HUELVA: Almonte, El Rocío, 7. V. 1983, Alés (SEVF). Ayamonte, 18. V. 1979, Talavera, Silvestre & al. (SEV 96766). SEVILA: Constantina, finca la Trucha, 22. VII. 1979, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 60).

A. graveolens L., Sp. Pl. 264 (1753).

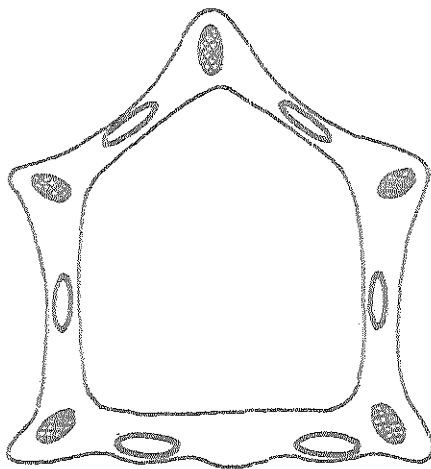
Frutos de anchamento ovoides a subglobosos. Mericarpos 0,7-1,1 (-1,5) x 0,3-0,6 mm. Costillas primarias prominentes. Estilos 0,2-0,3 mm. Vitas 80-125 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales.

Florece y fructifica de Abril a Junio (- Julio).

Ecología. Suelos encharcados en las proximidades de cursos de agua.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Chucena, arroyo de Pilas, 13.VIII. 1978, Silvestre (SEVF). SEVILLA: Villanueva de San Juan, 13. VI. 1978, Cabezudo & R. de Clavijo (SEV 31500).



Sección transversal (x 90).

A. inundatum (L.) Reichenb. fil. in Reichenb. fil., Icon. Fl. Germ. 21:9 (1863).

Sison inundatum L.; Helosciadium inundatum (L.) Koch

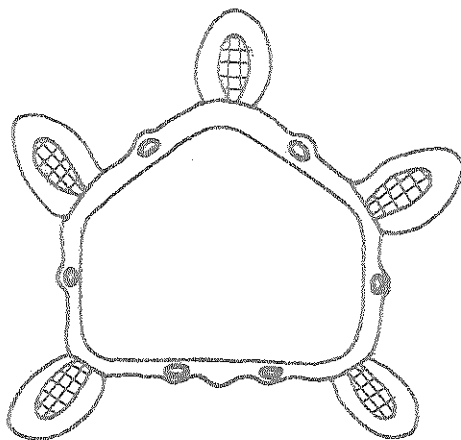
Frutos elípticos. Mericapos 2-2,8 x 0,6-1 mm. Costillas primarias muy prominentes. Estilos 0,2-0,3 mm. Vitas 50-65 μ , triangulares, menores que la mitad de los espacios intercostales.

Florece y fructifica de Abril a Junio (- Julio).

Ecología. Lugares encharcados o muy húmedos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: El Rocío, Coto Doñana, 21. V. 1970, Gibbs & Silvestre (SEVF). El Rocío, IV. 1978, Talavera (SEV 96523). SEVILLA: Dos Hermanas, lugar cerca de la Corchuela, 25. IV. 1973, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 60).

Petroselinum Hill

Petroselinum crispum (Miller) A.W. Hill, Hand-List Herb. Pl. Kew. ed. 3, 122 (1925).

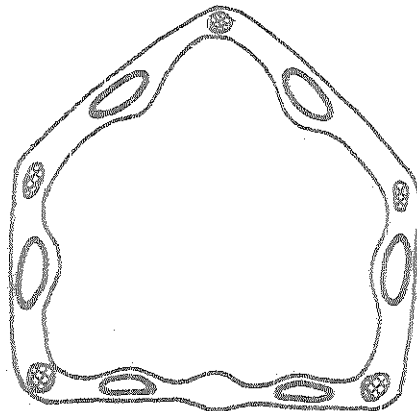
P. hortense auct.; P. sativum Hoffm.

Frutos ovado-elípticos, con superficie lisa, ligeramente comprimidos lateralmente. Mericarpos 1,2-3,2 x 0,5-1,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, todas de igual desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico-aplanado. Estilos 0,7-1 mm. Vitas 250-375 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Julio. Ecología. Aparece adventiciamente en las cercanías de huertas y ciudades.

Únicamente aparece naturalizada en fisuras de grietas en el Peñón de Gibraltar.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Gibraltar, VI. 1985, Talavera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 30).

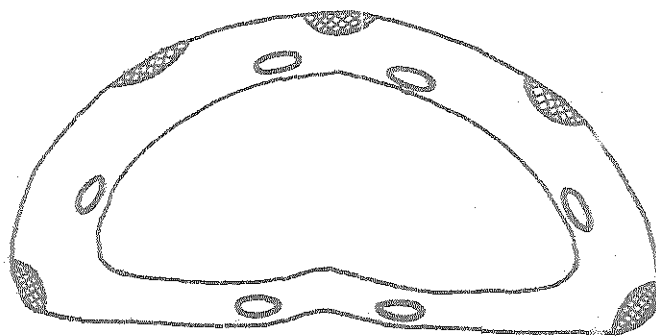
Ridolfia Moris

Ridolfia segetum Moris, Enum. Sem. Hort. Taur. 43 (1841).

Frutos de oblongos a estrechamente ovados, con superficie lisa; esquizocarpos ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 1,6-2 (-2,3) x 0,5-0,9 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias no prominentes, todas con el mismo grado de desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-0,3 mm. Vitas 60-90 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece en Mayo. Fructifica de Junio a Julio. Ecología. Ruderal y arvense.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de Líjar, 10. V. 1980, Aparicio (SEVF). La Barca de la Florida, 15. VI. 1978, Devesa & Pastor (SEVF). Rota, 23. VII. 1975, Silvestre (SEVF). SEVILLA : Entre Carmona y Marchena, 27. VII. 1971, Valdés & Talavera (SEVF).



Sección transversal (x 60).

Ammi L.

Frutos de ovados a elípticos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 0,7-1,7 (-2) x 0,4-1,1 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias reducidas a finos salientes longitudinales, aparentes, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-1 mm. Vitas 60-120 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes o asociados a los haces conductores. Endospermo plano.

Representado en Andalucía Occidental por dos especies bien delimitadas carpologicamente, como se pone de manifiesto en la siguiente clave:

1. Mericarpos 0,4-0,7 mm de anchura. Estilos 0,2-0,5 mm.
 Canales secretores ausentes..... A. majus
1. Mericarpos 0,8-1,1 mm de anchura. Estilos 0,7-1,1 mm.
 Canales secretores asociados a los haces conductores.....
 A. visnaga

A. majus L.. Sp. Pl. 243 (1753).

Frutos ovado-elípticos. Mericarpos 1,3-1,7 (-2) x 0,4-0,7 mm. Estilos 0,2-0,5 mm. Vitas 60-120 μ . Canales secretores costales ausentes.

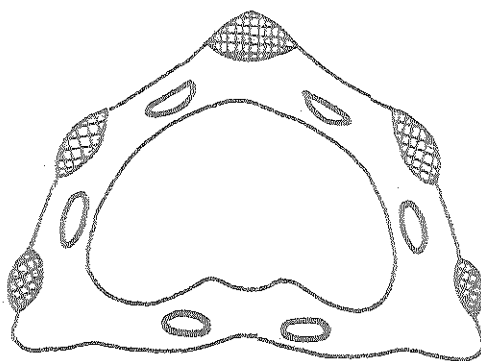
Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Ruderal y arvense.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Los Barrios, 9. VII. 1980, Arroyo & al. (SEV - 68420). SEVILLA : Aznalcóllar, 24. V. 1973, Haeger & Aguilar (SEV 15875). Coria del Río, 24. V. 1973, García & Montes (SEV 15870). Morón de la Frontera, 20. V. 1973, García & Montes (SEV 15869).

El aspecto vegetativo así como el hecho de presentar ambas especies un número básico de cromosomas diferentes (A. visnaga, n=10, CONSTANCE, CHUANG & al., 1976; A. majus, n=11 KAWATANI, FUJITA, OHNO & al., 1954), aconseja separar A. visnaga del género Ammi, lo que se ve reforzado por la presencia en esta especie de canales secretores costales, ausentes en A. majus.



Sección transversal (x 60).

A. visnaga (L.) Lam., Fl. Fr. 3:462 (1778).

Daucus visnaga L.

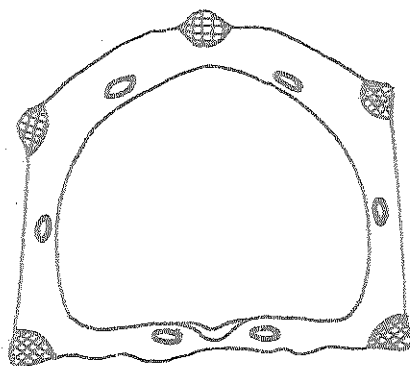
Frutos ovados. Mericarpos 0,7-1,7 (-2) x 0,8-1,1 mm. Estilos 0,7-1,1 mm. Vitas 60-100 μ . Canales secretores asociados a los haces conductores.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Ruderal y arvense.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Espera, 22. VII. 1975, Silvestre (SEVF). Rota, margas, 23. VII. 1975, Silvestre (SEVF). SEVILLA: Entre el Coronil y Montellano, 17. VI. 1977, R. de Clavijo (SEV 29543).



Sección transversal (x 40).

Ammoides Adanson

Ammoides pusilla (Brot.) Breistr., Bull. Soc. Sci. Dauph. 61:628 (1947).

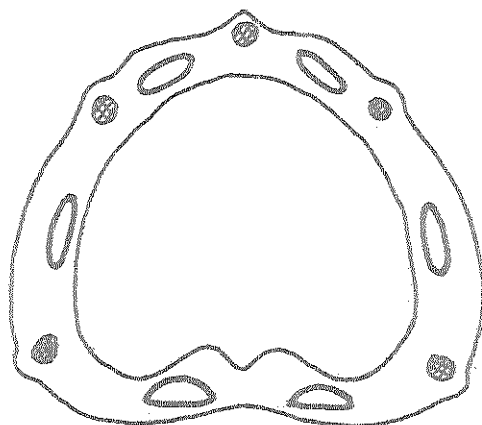
Seseli pusillum Brot.; Ptychotis ammoides Koch

Frutos anchamente elípticos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 0,7-1,3 x 0,3-0,6 (-1) mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias inconspicuas, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-0,6 mm. Vitas 60-90 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece y fructifica de Marzo a Junio.

Ecología. Lugares abiertos y soleados, preferentemente sobre suelos básicos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, Caserío Campobuche, 13. VI. 1980, Gallego, García Martín & Silvestre (SEVF). Grazalema, puerto del Pinar, 22. VII. 1975, Silvestre (SEVF). Jerez de la Frontera, pantano del Guadalcaçín, 3. V. 1969, Galiano, Valdés & Silvestre (SEVF). CORDOBA: Entre Espiel y Navas del Castillo, 16. VI. 1982, Fernández, Forras & Valera (SEVF). SEVILLA: Entre Morón de la Frontera y Villamartín, 13. VII. 1978, Devesa, Rivera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 90).

Thorella Briq.

Thorella verticillatinundata (Thore) Briq., Annu. Cons. Jard. Bot. Genève 17:275 (1914).

Sison verticillatinundata Thore

Frutos ovado-elípticos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 1,1-1,4 (-1,9) x 0,4-0,6 (-1) mm. Pericarpo desarrollado. Costillas primarias conspicuas, presentando todas ellas el mismo desarrollo, lisas. Dientes del cáliz hasta 0,2 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,3-0,5 mm. Vitas 100-150 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo plano.

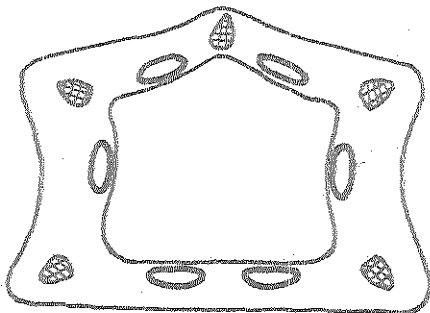
Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Depresiones arenosas húmedas del litoral.

Especie con unas apetencias ecológicas muy estrechas, lo que motiva su rareza en Andalucía Occidental, siendo, no obstante, localmente frecuente en el litoral onubense.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Almonte, Reserva Biológica de Doñana, Peñas de Raposas, 21. VI. 1974, Cabezado (SEV 19424).



Sección transversal (x 60).

Carum L.

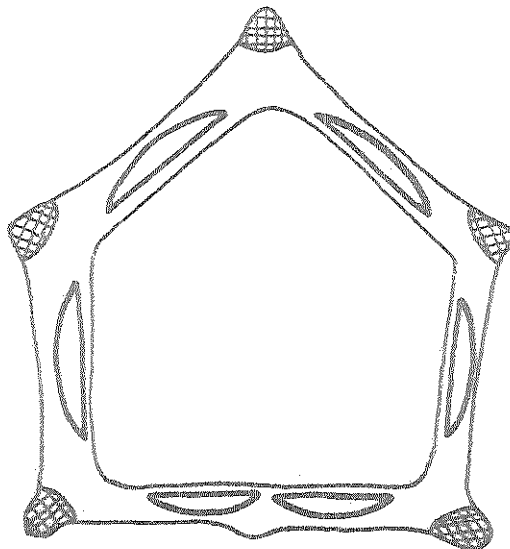
Carum verticillatum (L.) Koch, Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 12(1): 122 (1824).

Sison verticillatum L.

Frutos elípticos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos 2,3-2,6 (-3,4) x 0,5-0,7 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, agudas, todas de igual desarrollo, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,4-0,7 mm. Vitas 170-225 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece y fructifica de Mayo a Julio. Ecología. Zonas arenosas y suelos húmedos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Mazagón, Laguna de las Pozas, 17. V. 1979, Silvestre, Talavera & al. (SEVF).



Sección transversal (x 60).

Brachiapium (Baillon) Maire

Brachiapium dichotomum (L.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 23:186 (1932).

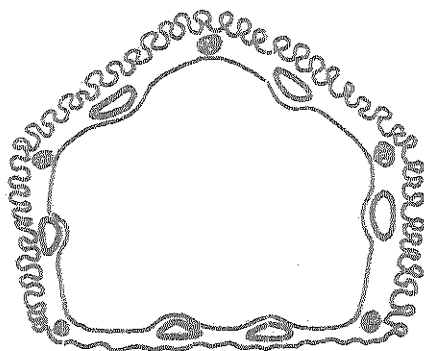
Pimpinella dichotoma L.

Frutos anchamente ovados, superficie densamente papilosa, no comprimidos. Mericarpos 0,7-1,1 (-1,3) x 0,5-0,7 mm. Pericarpo desarrollado. Costillas primarias no prominentes, todas ellas igualmente desarrolladas, papilosas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,1-0,5 mm. Vitas 125-200 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano. Florece y fructifica de Abril a Mayo. Ecología. Roquedos calizos.

Como indica CUATRECASAS (1929) se trata de una especie rara en la Península Ibérica. En Andalucía Occidental sólo ha sido citada por GARCIA MARTIN (en prensa) la localidad que se recoge a continuación.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Alcalá de Guadaira, El Gandul, 26. V. 1978, Domínguez (SEVF).



Sección transversal (x 50).

Ligusticum L.L. lucidum Miller, Gard. Diet. ed. 8, nº 4 (1768).L. pyrenaicum Gouan

Frutos elípticos, con la superficie lisa, comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3,7-5,2 x 2,7-3,4 mm. Pericarpo escasamente desarrollado, excepto a nivel de las costillas. Costillas primarias prolongadas en alas de hasta 1mm de anchura, todas ellas igualmente desarrolladas, lisas. Háces conductores 100-150 μ , lineares. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 1,3-1,6 mm. Vitas valéculares 40-80 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 4-6 en cada valécula; vitas comisurales 100-150 μ , elípticas, en número de 6-8. Canales secretorios ausentes. Endospermo cóncavo.

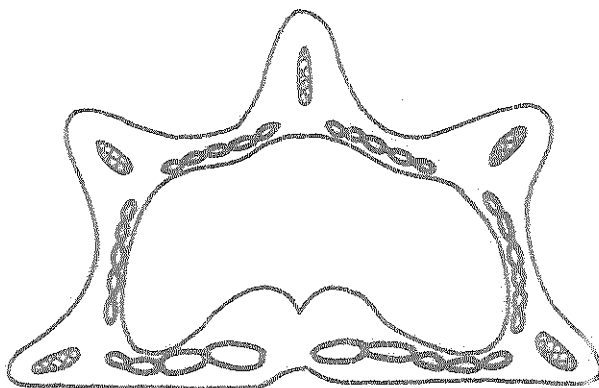
Florece de Julio a Agosto. Fructifica de Septiembre a Noviembre.

Ecología. Pedregales y paredones; calizas por encima de 1400 m.s.m.

Especie endémica de las montañas del Sur de Europa, sumamente rara en Andalucía Occidental de donde sólo ha sido citada una vez (SILVESTRE, 1983) en la localidad que se indica.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, Sierra del Pinar, 1400 m.s.m., 17.9. 1985, F. Paniagua, García Martín & G. Rowe (SEVF).



Sección transversal (x 25).

Capnophyllum GaertnerCapnophyllum peregrinum (L.) Lag., Amen. Nat. 1(2):93 (1821).Tordylium peregrinum L.

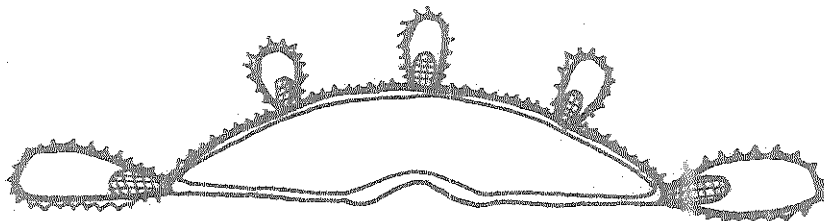
Frutos elípticos u ovados, con la superficie cubierta de papilas amarillentas; esquizocarpos fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 4,3-6,5 x 2,4-3,8 mm. Pericarpo escasamente desarrollado, salvo a nivel de las costillas primarias marginales. Costillas primarias fuertemente salientes, verrugosas, las marginales más desarrolladas, con pliegues transversales amarillentos, redondeadas en el margen. Dientes del cáliz 0,3-0,4 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,3-0,5 mm. Vitas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Sobre suelos arcillosos o margosos, frecuentemente ruderal.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Bornos, 13. V. 1967, Galiano (SEVF). Trebujena, cultivos sobre bujeos, 7. V. 1982, Talavera & Valdés (SEVF). Villamartín, 17. V. 1979, Candau & Fernández (SEVF). CORDOBA: Fuente Palmera, El Bramadero, VI. 1955, Rivas Goday (SEVF). SEVILLA: Entre Alcalá de Guadaira y Morón de la Frontera, 22. V. 1981, Fernández, Luque & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 30).

Ferula L.

Frutos elípticos u ovados, con la superficie lisa, fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos (8-) 9,8 - 17,5 x 4,5-8,5 (-10,5) mm. Pericarpo escasamente desarrollado, excepto a nivel de las costillas primarias marginales. Costillas primarias filiformes, poco salientes, las marginales más desarrolladas y prolongadas en alas de 0,7-1,6 mm de anchura, engrosadas y obtusas, lisas. Dientes del cáliz ausentes o muy incóspicuos. Estilopodio aplanado. Estilos 1,2-2,2 mm, caducos. Vitas 80-200 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, variables en número según la especie. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Dos de las tres especies que el género Ferula presenta en la Península están representadas en la Flora de Andalucía Occidental, estando claramente delimitadas por los caracteres anatómicos que se relacionan en la siguiente clave:

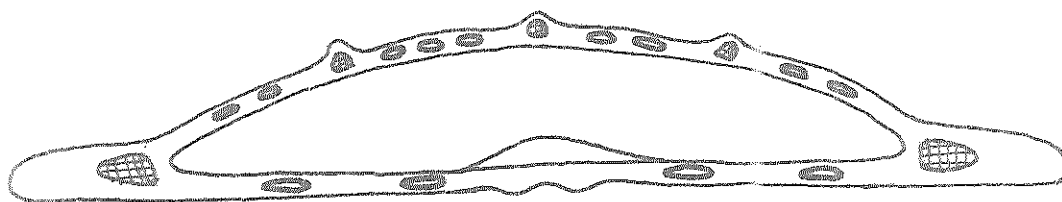
1. 2-3 vitas en cada espacio intercostal y 4(5) en la cara comisural, de 80-170 μ F. communis
1. 1 vita en cada espacio intercostal y 2 en la cara comisural, de 200 μ F. tingitana

F. communis L., Sp. Pl. 246 (1753).

Frutos elípticos u obovados. Mericarpos (8-) 9,8-15 x 4,5-8,5 (10,5) mm. Alas de las costillas marginales 0,7-1,6 mm de anchura. Estilos 1,3-2,2 mm, caedizos. Vitas 80-170 μ , 2-3 en cada valécula y 4(5) en la cara comisural. Florece de Abril a Junio. Fructifica de Julio a Septiembre. Ecología. Forma grandes poblaciones en suelos básicos, preferentemente sobre calizas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Villaluenga del Rosario, 30. VI. 1983, Aparicio (SEVF). Zahara de la Sierra, calizas, 29. VII. 1984, Aparicio & García Martín (SEVF). HUELVA: Entre Alajar y Fuenteheridos, 2. VIII. 1979, Rivera (SEV 41344). Zufre, 6. VII. 1979, Rivera (SEV 47341).



Sección transversal (x 20).

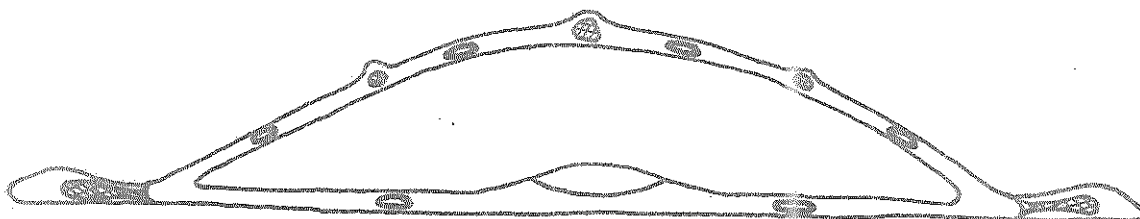
F. tingitana L., Sp. Pl. 247 (1753).

Frutos elípticos. Mericarpos (11-) 14-17,5 x 6,2-8,5 mm. Alas de las costillas marginales 0,7-1,1 mm de anchura. Estilos 1,2-2 mm, caducos. Vitas 200 μ , 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Junio a Septiembre. Ecología. Calizas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Olvera, peña de Zaframagón, 25. V. 1984, Aparicio & G. Rowe (SEVF). Gibraltar, VI. 1985, Talavera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 25).

Ferulago Koch

Las especies del género Ferulago han sido durante largo tiempo incluídas dentro del género Ferula debido a la similitud de sus inflorecencias. TUTIN (en TUTIN & al., 1968) separa, no obstante, ambos géneros basándose únicamente en caracteres referentes a las brácteas involucrales. CAUWET (1981) aporta datos referentes a la morfología de los cotiledones que refuerza la separación de los géneros. BERNARDI (1979), en su revisión a nivel mundial del género Ferulago contribuye igualmente a la delimitación de ambas entidades genéricas. En el presente estudio, la sección transversal de los mericarpos aporta nuevos caracteres que contribuyen a clarificar el status taxonómico del género Ferulago.

Ferulago brachyloba Boiss. & Reuter in Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2:733 (1845).

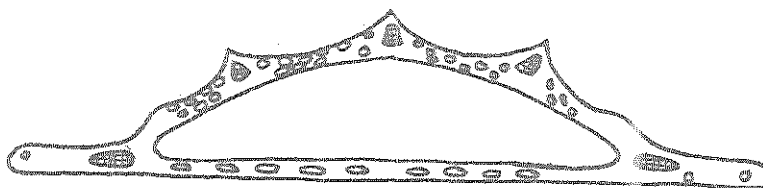
Ferula brachyloba (Boiss. & Reuter) Nyman

Frutos elípticos o ligeramente obovados, con la superficie lisa; esquizocarpos fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 9,3-13 x 5-7,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado excepto en las zonas marginales. Costillas primarias conspicuas, filiformes, las marginales prolongadas en alas de 1,4-1,6 mm de anchura, engrosadas y obtusas, lisas. Dientes del cáliz 0,3-0,4 mm, triangulares. Estilopodio aplanado. Vitas valeculares 25-50 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, muy numerosas y dispuestas en dos estratos; vitas comisurales 150-250 μ , elípticas y en número de 8-10. Canales secretores asociados a los haces vasculares presentes en las costillas primarias marginales. Endospermo plano. Florece en Junio. Fructifica de Julio a Agosto. Ecología. Preferentemente sobre suelos básicos.

Taxon sumamente raro en Andalucía Occidental, siendo, no obstante, localmente abundante en algunos enclaves de la provincia de Córdoba.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Carretera Córdoba-Villaviciosa, Km 4, 22. IX. 1983, Pujadas (SEVF).



Sección transversal (x 15).

Opopanax Koch

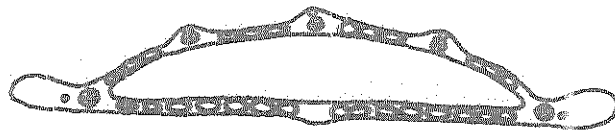
Opopanax chironium (L.) Koch, Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 12(1):96 (1824).

Laserpitium chironium L.

Frutos elípticos, más raramente obovados, con la superficie lisa; esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos (6-) 7,5-10 x 5-6,5 (-8) mm. Pericarpo escasamente desarrollado, salvo en las zonas marginales. Costillas primarias conspicuas, filiformes, las marginales prolongadas en alas engrosadas, obtusas, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio aplanado. Estilos 0,8-1 mm. Vitas 200 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 2-3 en cada valécula (ocasionalmente sólo 1), y 6-14 en la cara comisural. Canales secretores asociados a todas las costillas primarias. Endospermo plano. Florece de Mayo a Junio. Fructifica en Julio. Ecología. Sobre suelos preferentemente básicos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, base Sierra de la Nava, 22. VII. 1975, Silvestre (SEV 110251). Entre El Bosque y Prado del Rey, 22. VII. 1975, Silvestre (SEV 28403). SEVILLA: Entre Morón de la Frontera y Pruna, 17. VI. 1976, R. de Clavijo (SEV 29530).



Sección transversal (x 10).

Peucedanum L.

Peucedanum lancifolium Lange, Vid. Meddel. Dansk. Naturh. Foren. Kjøbenhavn 1856:39 (1866).

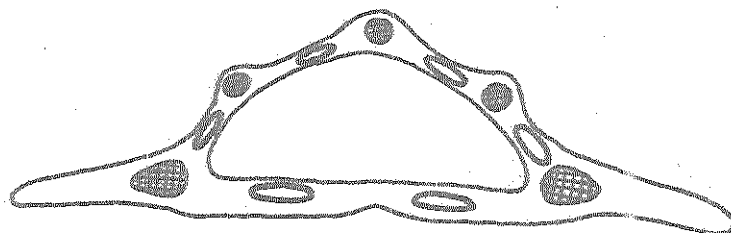
Frutos anchamente elípticos u obovados, con la superficie lisa, fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3,1-4,5 (-6) x 2,8-3,6 (-4,3) mm. Pericarpo escasamente desarrollado, algo más a nivel de las costillas primarias marginales. Costillas primarias poco salientes, salvo las marginales que se prolongan en alas de 0,4-0,7 mm de anchura, lisas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 0,6-0,8 mm, caducos. Vitas 100-150 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Septiembre a Octubre. Fructifica en Noviembre. Ecología. Sobre suelos turbosos.

Especie de gran rareza en la Flora del S.W. de la Península. Forma poblaciones de escasos efectivos en suelos encharcados. Su presencia en Andalucía Occidental coincide con el límite meridional de su área de distribución (GARCIA MARTIN & SILVESTRE, 1983).

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA : Mazagón, Lagunas de las Madres, 21. XI. 1981, García Martín & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 40).

Tordylium L.

Frutos de contorno variable según la especie, superficie cubierta de pelos vesiculosos o sedas; esquizocarpos fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 2-8 (-8,5) x 1,5-8,4 mm. Pericarpo escasamente desarrollado, excepto en las costillas primarias marginales. Costillas primarias inconspicuas, salvo las marginales que aparecen prolongadas en alas de 0,4-1,6 mm de anchura, lisas o provistas de un margen moniliforme-crenado, rodeando todo el mericarpo. Dientes del cáliz, si presentes, lanceolados o triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,4-0,9 mm. Vitas 100-250 μ , e lípticas, menores que la mitad de los espacios intercostales, variables en número según la especie. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Género representado en nuestra área de estudio por tres especies claramente delimitadas como se pone de manifiesto en la clave siguiente:

1. Alas marginales con borde liso. Mericarpos 6-8,4 mm de anchura, con la superficie cubierta de sedas. Dientes del cáliz lanceolados..... T. maximum
1. Alas marginales con borde moniliforme-crenado. Mericarpos 1,5-4,5 (-5,2) mm de anchura, con la superficie cubierta de pelos vesiculosos. Dientes del cáliz, si presentes, triangulares..... 2
2. Mericarpos 4,3-7,6 (-8,5) mm de longitud. 5-8 vitas en cada espacio intercostal y 10-12 en la cara comisural. Dientes del cáliz triangulares..... T. apulum

2. Mericarpos 2-3,3 mm de longitud. 1 vira en cada espacio intercostal y 2 en la cara comisural. Dientes del cáliz au sentes.....T. officinale

T. maximum L. Sp. Pl. 240 (1753).

Frutos subcirculares, con la superficie cubierta de sedas. Mericarpos (5-) 7-8 (-8,5) x 6-8,4 mm. Alas marginales 1-1,6 mm de anchura, con borde liso. Dientes del cáliz (0,6-) 1-1,2 mm, lanceolados. Estilos 0,4-0,9 mm. Vitas 250 μ , 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio. Ecología. Herbazales y bordes de cultivos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: El Bosque, casa de Vihuelo, 10. VI. 1983, Aparicio, García Martín & Silvestre (SEVF). SEVILLA: Cazalla de la Sierra, pizarras, 21. IV. 1968, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 20).

T. apulum L., Sp. Pl. 239 (1753)

Frutos de anchamente ovados a elípticos, superficie cubierta de pelos vesiculosos. Mericarpos 4,3-7,6 (-8,5) x 3-4,5 (-5,8) mm. Alas marginales hasta 0,9 mm de anchura, con borde moniliforme-crenado. Dientes del cáliz hasta 0,8 mm, triangulares. Estilos 0,5-0,7 mm. Vitas 100-175 u, de 5-8 en cada valécula y 10-12 en la cara comisural.

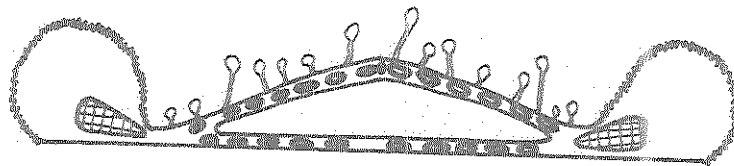
Florece en Abril. Fructifica en Mayo.

Ecología. Pastizales de Terófitos.

En la Península Ibérica no es una planta frecuente por las escasas y, en algunos casos, dudosas referencias bibliográficas (LANGE, 1880; RIVAS MATEO, 1898; KNOCHE, 1922; RIVAS MARTINEZ & IZCO, 1977). En Andalucía Occidental, únicamente ha sido recolectada en la población que se indica a continuación.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Sierra de Montellano, 29. IV. 1983, Arroyo (SEV 102142).



Sección transversal (x 20).

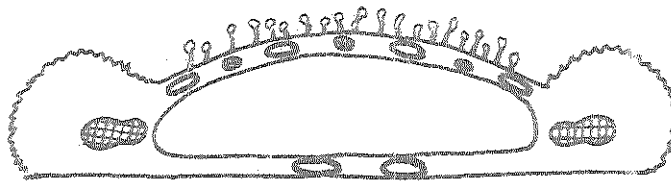
T. officinale L., Sp. Pl. 239 (1753).

Frutos de subcirculares a anchamente ovados, superficie cubierta de pelos vesiculosos. Mericarpos 2-3,3 x 1,5-3 mm. Alas marginales de 0,4-0,8 mm, con borde moniliforme-crenado. Dientes del cáliz ausentes. Estilos 0,4-0,7 mm. Vitas 100 μ , 1 en cada valécula y 2 en la cara comisural. Florece en Abril. Fructifica en Mayo. Ecología. Bordes de cultivos y cunetas.

Hasta hace poco tiempo esta especie sólo se conocía de la región oriental del Mediterraneo (RUNEMARK, 1968), siendo citada nueva para España en una de las localidades que se indican a continuación (SOCORRO, ZAFRA & GARCIA MARTIN, en prensa).

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Almodóvar, desembocadura del Guadiato, 2. VI. 1981, Infante & Varela (SEVF). SEVILLA: Cazalla de la Sierra, 17. VI. 1984, García Martín (SEVF).



Sección transversal (x 40).

Elaeoselinum Koch ex DC.

Frutos oblongos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos (6-) 7-12 (-15) x 2-4 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias inconspicuas, todas ellas de igual desarrollo, lisas. Cuatro costillas secundarias, 2 dorsales ápteras y 2 laterales prolongadas en anchas alas pardas. Dientes del cáliz de hasta 0,6 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,4-2,5 mm. Vitas 250-650 μ , triangulares o lenticulares, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

El género Elaeoselinum con tres taxones en la Península Ibérica(GARCIA MARTIN & SILVESTRE, 1985), está representado en Andalucía Occidental por dos especies claramente delimitadas en base a la clave siguiente:

1. Frutos (8-) 9-12 (-15) mm de longitud. Vitas lenticulares.....E. foetidum

1. Frutos (6-) 7-9 (-10) mm de longitud. Vitas triangularesE. asclepium

E. foetidum (L.) Boiss., Elenchus 50 (1838).

Thapsia foetida L.

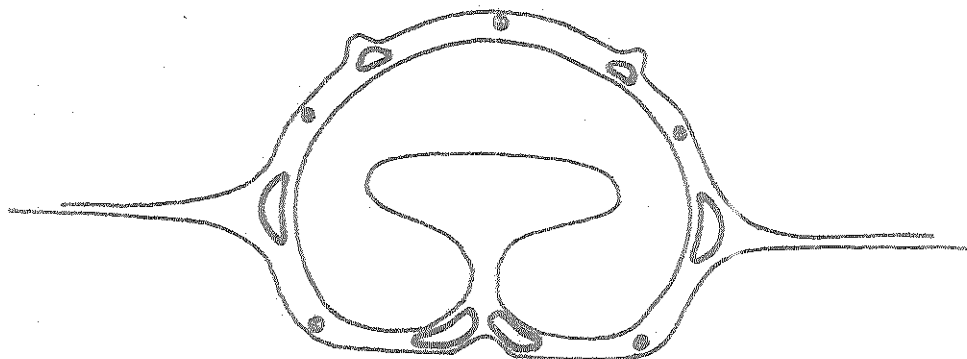
Mericarpos (8-) 9-12 (-15) x 2-3,3, (-4,1) mm. Con cuatro costillas secundarias, 2 dorsales ápteras y 2 laterales prolongadas en alas pardas. Dientes del cáliz 0,3-0,5 mm. Estilos 0,6-2,5 mm. Vitas 250-650 μ , lenticulares.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica en Julio.

Ecología. Indiferente edáfico, si bien las mayores poblaciones se presentan en suelos ácidos de sobobosques de pinares y encinas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Prado del Rey, Puerto del Alguacil, 3. VI. 1975, Silvestre (SEV 69505). HUELVA: Entre Almonte e Hinojos, 9. VI. 1978, Valdés & al. (SEV 61160). Lepe, 10. VII. 1978, Silvestre (SEV 69522). Entre Valdezufre y Aracena, 18. VI. 1978, Rivera (SEV 47303). SEVILLA: El Ronquillo, 17. VI. 1979, Silvestre (SEV 69515).



Sección transversal (x 25).

E. asclepium (L.) Bertol. , Fl. Ital. 3:383 (1858).

Mericarpos (6-) 7-9 (-10) x 2-4 mm. Con cuatro costillas secundarias, 2 dorsales ápteras y 2 laterales prolongadas en alas pardas. Dientes del cáliz 0,3-0,6 mm. Estilos 0,4-1,6 mm. Vitas 250-500 μ , triangulares.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Julio a Agosto (-Septiembre).

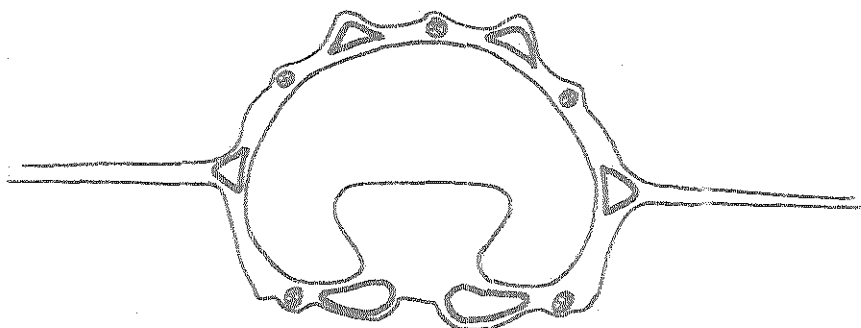
Ecología. Taludes pedregosos de areniscas ácidas.

En nuestra área de estudio está representada por la subespecie millefolium (Boiss.) Garcia Martín & Silvestro, Lagasalia 12:265 (1984). (= E. millefolium Boiss.)

Endemismo propio de las provincias corológicas Gaditano-Onubo-Algarviense y Bética. En Andalucía Occidental únicamente ha sido detectada en la Comarca de Algeciras.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Los Barrios, Loma de Juan Vivas, 4. VII. 1981, Arroyo & Gil (SEV 69059).



Sección transversal (x 25).

Margotia Boiss.

Margotia gummifera (Desf.) Lange in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3:25 (1874).

Leserpitium gummiferum Desf.; Elaeoselinum gummiferum (Desf.) Samp.

Frutos oblongos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos (7-) 8-11,5 (-15) x 2-4 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias inconspicuas, con el mismo grado de desarrollo, lisas. Cuatro costillas secundarias, 2 dorsales prolongadas en alas de hasta 2,5 mm y 2 laterales anchamente aladas; alas amarillo-doradas. Dientes del cáliz 0,5-1,2 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos (1,4-) 2-5(+6)mm. Vitas 225-250 μ , lenticulares, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 en cada costilla secundaria y 2(4) en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo surcado.

Florece de Junio a Julio. Fructifica de Agosto a Septiembre. Ecología. Arenales marítimos y suelos procedentes de la degradación de pizarras y granitos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Chiclana de la Frontera, 28. VI. 1882, Pérez Lara (MAF 53679). Conil de la Frontera, pinares de Roche, 27. VI. 1979, Rivera & Silvestre (SEV 69298). CORDOBA: Cardeña, VIII. 1963, Borja (MA 183594). HUELVA: Almonte, El Rocio, 17. VII. 1975, Silvestre (SEV 69308). Entre Huelva y Punta Umbria, 22. VI. 1979, García Martín (SEV 69293). SEVILLA: El Real de la Jara, 2. VI. 1968, Silvestre (SEV 15985).

Distichoselinum Garcia Martín & Silvestre

Distichoselinum tenuifolium (Lag.) Garcia Martín & Silvestre, Lagasalia 12:100 (1983).

Thapsia tenuifolia Lag.; Elaeoselinum tenuifolium (Lag.) Lange

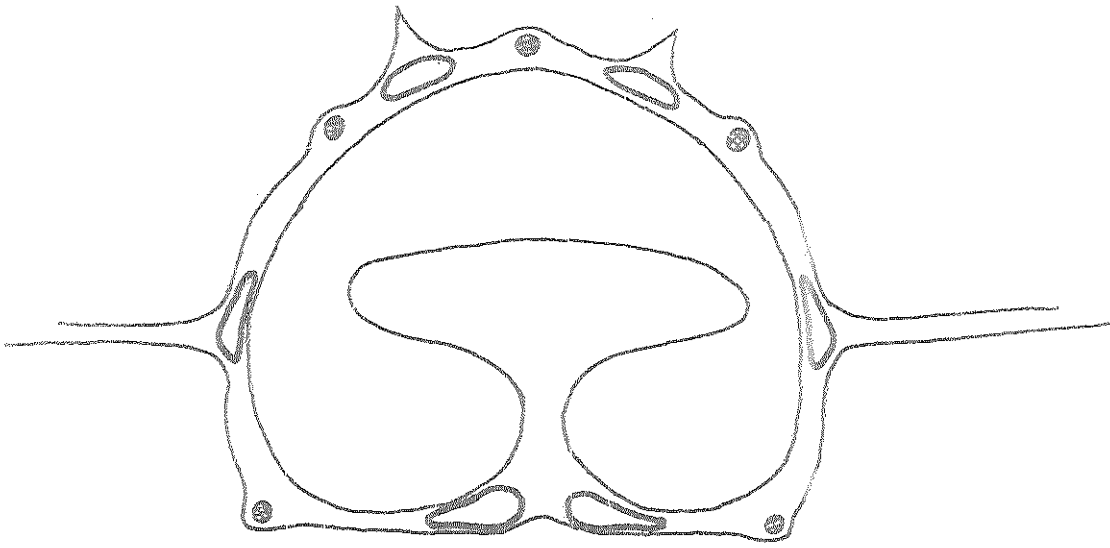
Frutos oblongos, con la superficie lisa, no comprimidos. Mericarpos (8-) 10-16 (-18) x 2-4 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco marcadas, excepto, a veces, las marginales que aparecen estrechamente aladas, todas con el mismo desarrollo, lisas. Con cuatro costillas secundarias, 2 dorsales con alas de hasta 2,6 mm, y 2 laterales anchamente aladas; alas amarillo-doradas. Dientes del cáliz 0,5-0,8 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos (1-) 1,6-3 (-3,5) mm. Vitas 200-250 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 en cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo surcado.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Julio a Agosto.

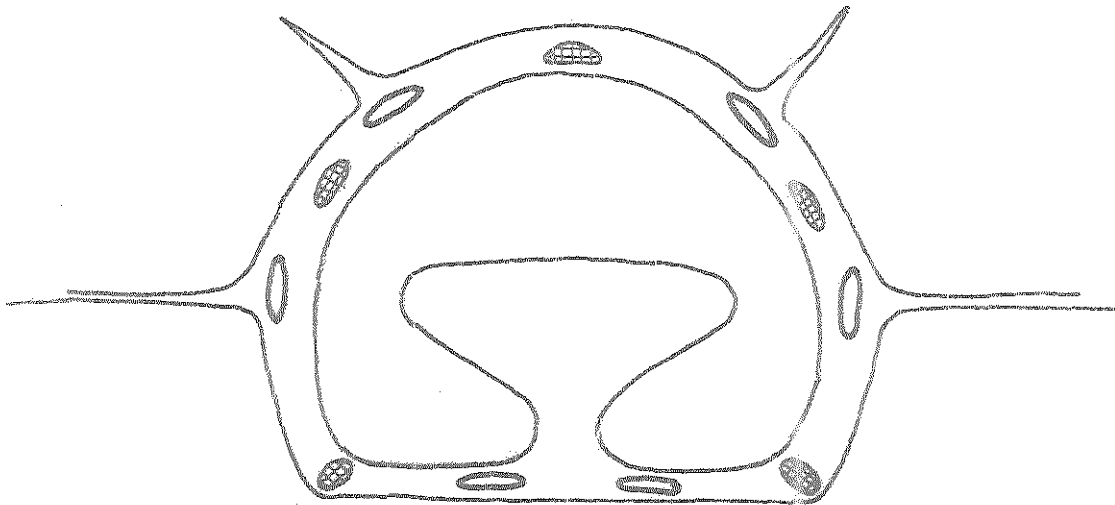
Ecología. En matorrales muy degradados, sobre calizas, margas, areniscas básicas y yesos. Frecuentes en bordes de cultivos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Entre El Cuervo y Jerez de la Frontera, Montegil, 5. IX. 1979, García Martín (SEV 69351). Tarifa, Punta Paloma, 28. VI. 1979, Rivera & Silvestre (SEV 69351). HUELVA: Chucena, 13. VIII. 1978, Silvestre (SEV 69443). SEVILLA: Las Cabezas, cruce de Las Cabezas, en dirección a Villamartín, 28. VI. 1978, García Martín & Silvestre (SEV 69331). Castilleja del Campo, 23. IX. 1978, García Martín (SEV---69445).



Sección transversal de un mericarpo de Margotia
gummifera (x 25).



Sección transversal de un mericarpo de Distichoselium
tenuifolium (x 25).

Guillonea CossonGuillonea scabra (Cav.) Cosson, Not. Pl. Crit. 110 (1851).Laserpitium scabrum Cav.

Frutos elípticos, con abundante indumento lanoso por toda la superficie excepto en las alas; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 6-7 (-10) x 2,3-2,7 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias prominentes, todas ellas de igual desarrollo, lanosas. Con cuatro costillas secundarias, 2 dorsales prolongadas en pequeñas alas y 2 laterales prolongadas en alas de hasta 1,2 mm de anchura. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos 2,3-2,5 mm. Vitas 175-300 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

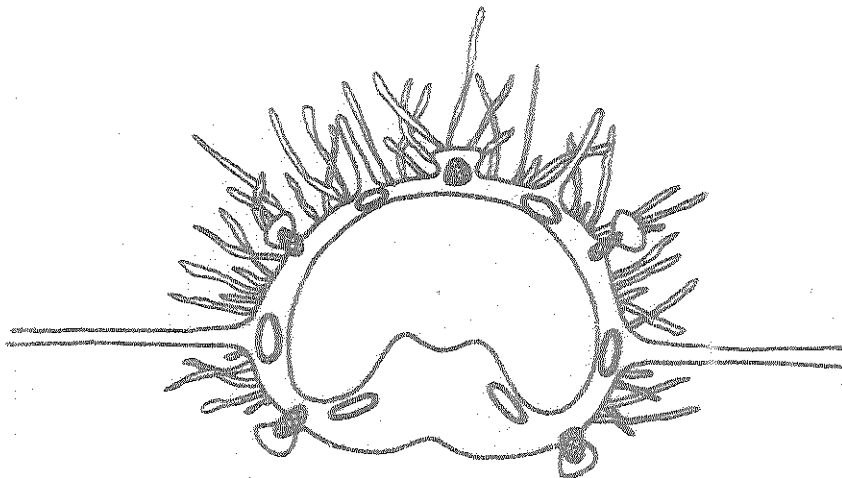
Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. Sobre calizas.

En Andalucía Occidental sólo se encuentra en las montañas calizas del sur de la provincia de Córdoba y en la Serranía de Grazalema.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Grazalema, Puerto de las Palomas, 19. VIII. 1980, Aparicio & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 15).

Thapsia L.

Frutos de oblongos a elípticos, con la superficie lisa, fuertemente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 7,4-34 x 1,1-4,5 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias poco salientes, todas ellas de igual desarrollo, lisas. Cuatro costillas secundarias, 2 dorsales ápteras y 2 laterales anchamente aladas. Dientes del cáliz triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 1-2,7 mm. Vitas, si presentes, 125-600 μ , menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, no aparentes o 1 triangular en cada costilla secundaria y 2 elípticas en la cara comisural. Canales secretores presentes o ausentes. Endospermo plano.

Los tres taxones representantes del género Thapsia en Andalucía Occidental, quedan diferenciados, atendiendo a los caracteres incluidos en la siguiente clave:

1. Canales secretores en las costillas primarias y secundarias. Frutos oblongo-elípticos. Mericarpos (14-) 17,5-34 x (2-) 2,6-4,5 mm. Vitas ausentes..... T. gargarica
1. Canales secretores ausentes. Frutos elípticos. Mericarpos 7,4-15,5 x 1,1-2 (-3) mm. Vitas presentes.....2
2. Mericarpos 7,4-8,3 x 1,1-1,5 mm..... T. maxima
2. Mericarpos 9-15,5 x 1,5-2(-3) mm.....T. villosa

I. villosa L., Sp. Pl. 261 (1753).

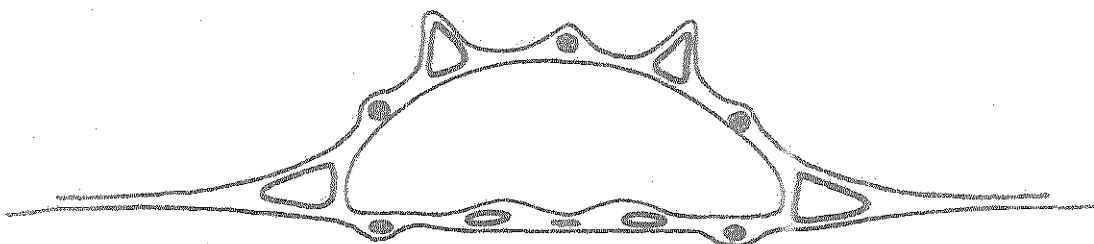
Frutos elípticos. Mericarpos 9-15,5 x 1,5-2 (-3) mm. Estilos 1-1,8 mm. Vitas 150-600 μ . Canales secretorios ausentes.

Florece de (Abril-) Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Indiferente edáfico; forma grandes poblaciones en sotobosques y matorrales degradados. Frecuentemente ruderal.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Zahara de la Sierra, Garganta de Bocaleones, 13. V. 1983, Aparicio, Blázquez & G. Rowe (SEVF). SEVILLA: Montellano, arroyo Salado, 3. VI. 1975, Silvestre (SEVF). Puebla del Río, venta del Cruce, 20. VI. 1975, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 25).

T. garganica L., Mantissa 57 (1767).

T. decussata Lag.

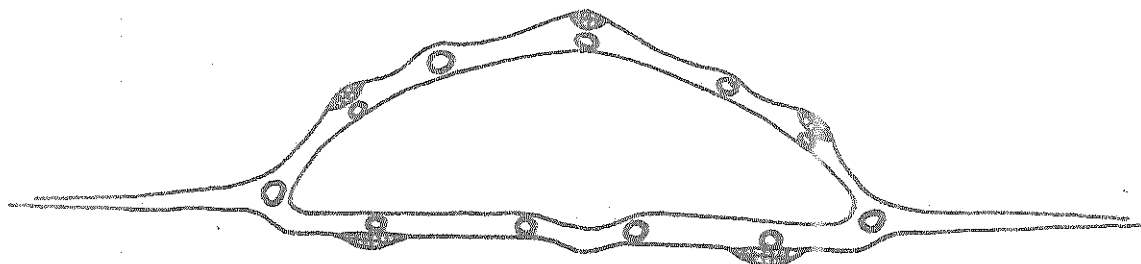
Frutos de oblongos a elípticos. Mericarpos (14-) 17,5-34 x (2-) 2,6-4,5 mm. Estilos 1,5-2,7 mm. Vitas ausentes. Canales secretores asociados a los haces conductores y ocupando el lugar de las vitas.

Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio (-Agosto).

Ecología. En campos incultos y sobre suelos salobres. Frecuentemente ruderal.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Alcalá de los Gazules, 2. VI. 1975, Silvestre (SEVF). Algodonales, Sierra de Lijar, 13. IV. 1980, Aparicio (SEVF). Paterna de Rivera, Baños de Gizonza, 2. VI. 1975, Silvestre (SEVF). Trebujena, cultivos, 7. V. 1982, Talavera & Valdés (SEVF). Ubrique, Garganta de Barrida, 9. VI. 1983, Aparicio, García Martín & Silvestre (SEVF). CORDOBA: Santaella, 17. V. 1983, Pujadas (SEVF). HUELVA: El Almendro, 17. V. 1975, Cabezudo (SEVF).



Sección transversal (x 20).

T. maxima Miller, Gard. Dict. ed. 8, nº 2 (1768).

Frutos elípticos. Mericarpos 7,4-8,3 x 1,1,-1,5 mm. Estilos 1,5-1,8 mm. Vitas 125-450 μ . Canales secretores ausentes.

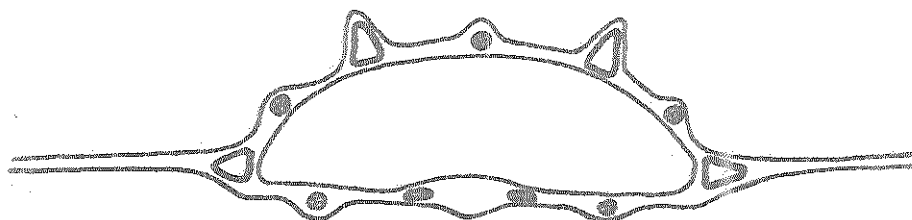
Florece de Mayo a Junio. Fructifica de Junio a Julio.

Ecología. Matorrales degradados y sotobosques de encinas.

Si bien es relativamente frecuente en la Península, en Andalucía Occidental su área es, al parecer, muy restringida habiendo sido recolectada únicamente en ciertos enclaves del norte de la provincia de Huelva.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

HUELVA: Corteconcepción, 13. VI. 1980, Rivera & Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 25).

Torilis Adanson

Frutos de forma variable según la especie, con la superficie cubierta de pelos blanquecinos; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 1,6-7,1 x 0,6-1,6 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias inconspicuas, todas igualmente desarrolladas, presentando pelos o tubérculos. Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas, no lisas, frecuentemente amarillentas. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio cónico. Estilos, si presentes, 0,2-1,8 mm. Vitas 50-250 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Los tres taxones representados en Andalucía Occidental se diferencian atendiendo a los caracteres incluidos en la clave siguiente:

1. Frutos con estilos 0,2-1,8 mm. Vitas 125-250 μ . Costillas primarias cubiertas de pelos.....T. arvensis
1. Frutos con estigma sésil. Vitas 25-75 μ . Costillas primarias cubiertas de pelos y/o tubérculos..... 2
2. Frutos ovoides. Mericarpos 2,3-3,5 mm de longitud, frecuentemente dimórficos. Costillas primarias cubiertas de pelos y/o tubérculos.....T. nodosa
2. Frutos oblongo-elípticos. Mericarpos 3,5-7,1 mm de longitud, monomórfico. Costillas primarias cubiertas de pelos.....T. leptophylla

T. arvensis (Hudson) Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 1:265 (1821).

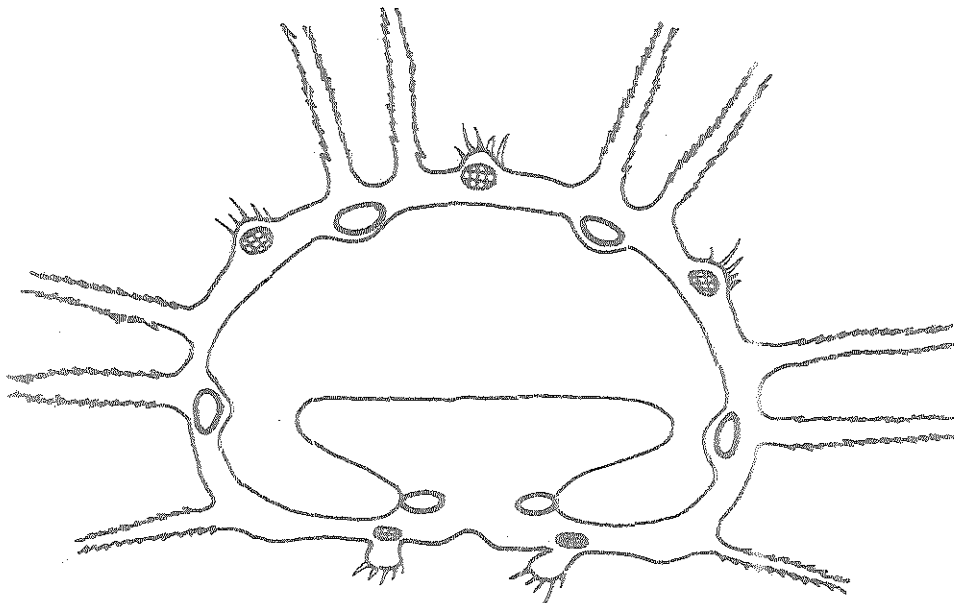
Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos. Mericarpos 1,6-4,2 (-6,4) x 0,6-1,5 mm. Costillas primarias con pelos blanquecinos. Estilos 0,2-1,8 mm. Vitas 125-250 μ . Florece en Mayo. Fructifica en Junio.

Ecología. Frecuente en márgenes de cultivos, cunetas y herbazales nitrófilos.

En Andalucía Occidental esta representada por tres subespecies carpologicamente idénticas: subsp. neglecta (Sprengel) Thell. in Hegi Ill. Fl. Mitteleur. 5(2): 1055 (1926) (= T. neglecta Sprengel in Roemer & Schultes); subsp. purpurea (Ten.) Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 1:1057 (1927) (= Caucalis purpurea Ten.; Torilis purpurea (Ten.) Guss.); subsp. elongata (Hoffmanns. & Link) Cannon, Feddes Repert. 79:62 (1968) (= Caucalis elongata Hoffmanns. & Link).

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Benamahoma, 10. VII. 1982, Aparicio (SEVF). El Bosque, cunetas, 22. VII. 1976, Silvestre (SEVF). Espera, cunetas, 22. VII. 1975, Silvestre (SEVF). San Jose del Valle, Sierra de las Cabras, Boca de la Hoz, Diez & Silvestre (SEVF). HUELVA: Cartaya, pinares, 17. VII. 1978, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 40).

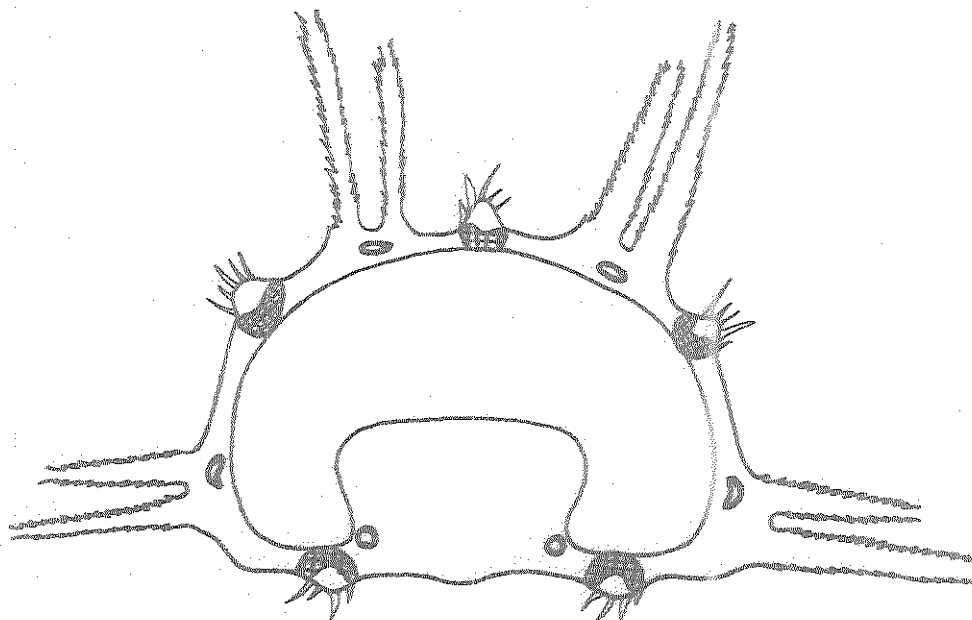
T. leptophylla (L.) Reichenb. fil. in Reichenb. & Reichenb. fil., Icon. Pl. Germ. 21: sub t. 169 (1866).

Caucalis leptophylla L.

Frutos de oblongos a elípticos, con la superficie cubierta de pelos. Mericarpos 3,5-7,1 x 1,1-1,5 mm. Costillas primarias con pelos blancos. Estigma sésil. Vitas 25-75 μ , elípticas las vasculares y circulares las comisurales. Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio. Ecología. Sobre calizas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra de Lijar, 19. V. 1979, Cabezudo, Rivera & Silvestre (SEVF). Grazalema, Puerto del Pinar, 7. VI. 1973, Silvestre & Valdés (SEVF). Grazalema, caserío Campobuche, 13. VI. 1980, Gallego, García Martín & Silvestre (SEVF). Sierra de Líbar, Aparicio, García Martín & Silvestre (SEVF). CORDOBA: Belmez, Alto de Peñaladrones, 27. V. 1982, Varela (SEVF). SEVILLA: Entre Corrales y Navarredonda, arroyo de la Parra, 14. VI. 1970, Talavera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 40).

T. nodosa (L.) Gaertner, Fruct. Sem. Pl. 1:82 (1788).

Tordylium nodosum L.

Frutos ovoides, con la superficie cubierta de pelos y/o tubérculos. Mericarpos 2,3-3,5 x 0,8-1,6 mm. Costillas primarias con pelos y/o tubérculos. Estigma sésil. Vitas de 50 μ .

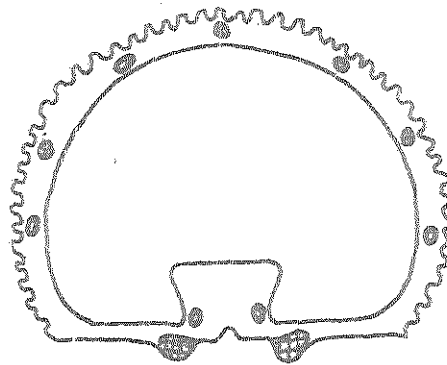
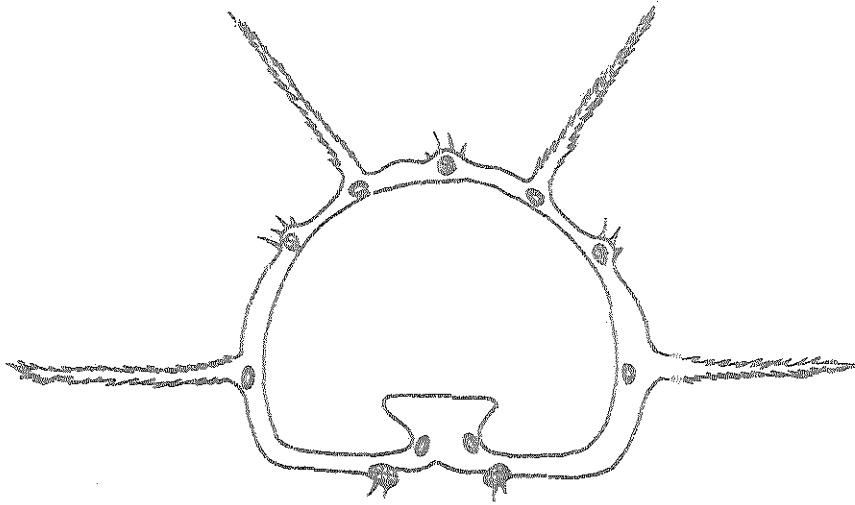
Florece de (Marzo-) Abril a Junio. Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Pastizales de terófitos. Frecuentemente ruderal.

Son varias las combinaciones subespecíficas que se han efectuado (JURI, 1978) en base a la heterocarpia (diferente morfología de los mericarpos) de los frutos. Puesto que no es raro encontrar en una misma población individuos en los que ocurren prácticamente todas las combinaciones posibles (ambos mericarpos tuberculados; ambos con espinas; uno con tubérculos y otro con espinas), creemos que al menos en Andalucía Occidental no deben establecerse categorías subespecíficas.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: La Línea de la Concepción, km-3 hacia El Higuerón, 7. V. 1970, Galiano, E. Panero & Silvestre (SEVF). Olvera, Pico de Zaframagón, 4. XI. 1977, Silvestre (SEVF). Puerto de Santa María, cercanías al Tiro de Pichón, 19. V. 1979, Silvestre (SEVF). HUELVA: Almonte, El Rocio, 7. V. 1983, Alés (SEVF). SEVILLA: Entre Montellano y Coripe, 4. XI. 1977, Silvestre (SEVF).



Sección transversal de Torilis nodosa (x 40). El esquema in
ferior muestra un mericarpo desprovisto de espinas y con la
superficie tuberculada.

Orlaya Hoffmanns.Orlaya daucoides (L.) Greuter, Boissiera 13:92 (1967).Caucalis daucoides L.; Orlaya Kochii Heywood

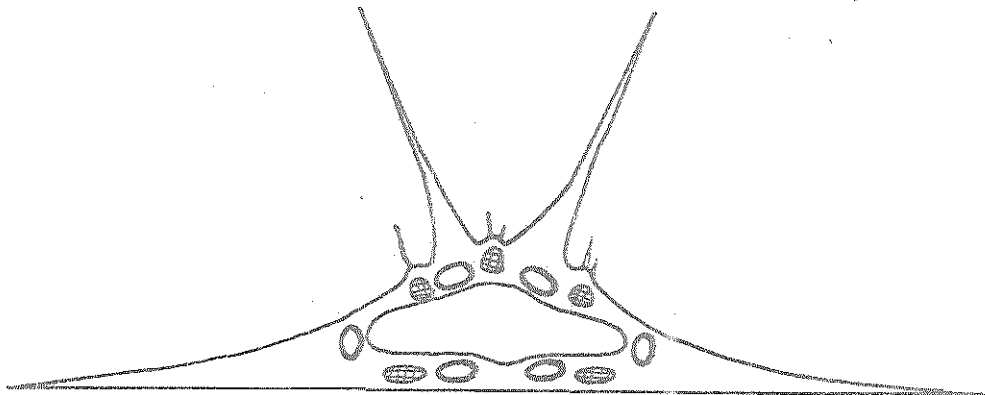
Frutos elípticos, superficie con pelos blancos esparcidos, dilatados en la base; esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos (5,5-) 9-14 (-18) x 3-6 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias bien marcadas, todas igualmente desarrolladas, escabras, con dos filas de pelos dilatados en la base. Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas frecuentemente violáceas, glouquidiadas en el ápice, las laterales de 3-5 mm de anchura, uniseriadas, ampliamente confluentes en la base; las dorsales de 2,1-3 mm de anchura, frecuentemente biseriadas, no confluentes en la base. Dientes del cáliz hasta 1mm, lineares. Estilopodio aplanado. Estilos 1-2 mm. Vitas 200-250 μ , elípticas, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretorios ausentes. Endospermo plano.

Florece de Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Herbazales nitrófilos en suelos preferentemente básicos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Algodonales, Sierra Lijar, 17. VI. 1983, Aparicio & Blázquez (SEVF). Grazalema, cercanías del caserío Campobuche, 13. VI. 1980, Gallego, García Martín & Silvestre (SEVF). Setenil, cortijo Pilar Alto, 30. V. 1975, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 10).

Daucus L.

Frutos de oblongos a elípticos, con la superficie cubierta de pelos y/o papilas; esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 1,8-7,5 x 0,7-2,7 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, todas ellas igualmente desarrolladas, con pelos blancos, pequeños y gruesos. Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas de 0,5-5,3 mm de anchura, con el ápice gloquidiado. Dientes del cáliz, si presentes, de hasta 0,5 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estilos 0,2-3,8 (-4,7) mm. Vitas, si presentes, de forma y tamaño variable según la especie, 1 bajo cada costilla secundaria y 2(3) en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores o ausentes. Endospermo variable.

El género Daucus está representado en nuestra área de estudio por ocho taxones ampliamente distribuidos, presentando caracteres bien diferenciados, los cuales nos permiten elaborar la siguiente clave:

1. Vitas no aparentes. Costillas primarias dorsales inconspicuas. Estilopodio calloso en la base.....
..... D. aureus
1. Vitas más o menos aparentes. Costillas primarias dorsales conspicuas. Estilopodio no calloso.....2
2. Costillas primarias comisurales aproximadas. Haces vasculares mayores de 150 μ . Espinas confluentes en la base formando una cresta.....D. muricatus
2. Costillas primarias comisurales distantes. Haces vasculares menores de 150 μ . Espinas confluentes en la base sin formar cresta.....3

3. Pelos presentes en toda la superficie del mericarpo.
Dientes del cáliz triangulares.....D . setifolius
3. Pelos presentes únicamente en las costillas primarias.
Dientes del cáliz inconspicuos.....4
4. Estilos 0,2-0,4 mm. Vitas valeculares 100-150 μ
.....D. durieua
4. Estilos 0,8-3,8 (-4,7) mm. Vitas valeculares 150-500 μ .
.....5
5. Estilos 2,3-3,8 (-4,7) mm. Espinas no rígidas.....
.....D. crinitus
5. Estilos 0,8-1,4 mm. Espinas rígidas.....
.....D. carota

Desde el punto de vista carpológico, el género Daucus es, de todos los representados en la Flora de Andalucía Occidental, el único que ha sido estudiado en profundidad (SAENZ DE RIVAS , 1973, 1981; SAENZ & HEYWOOD; 1974; SAENZ, HEYWOOD, JURY & AL ATTAR, 1978). Nuestras observaciones coinciden en general con los datos aportados por estos autores.

D. muricatus (L.) L., Sp. Pl. ed. 2, 349 (1762).

Artedia muricata L.

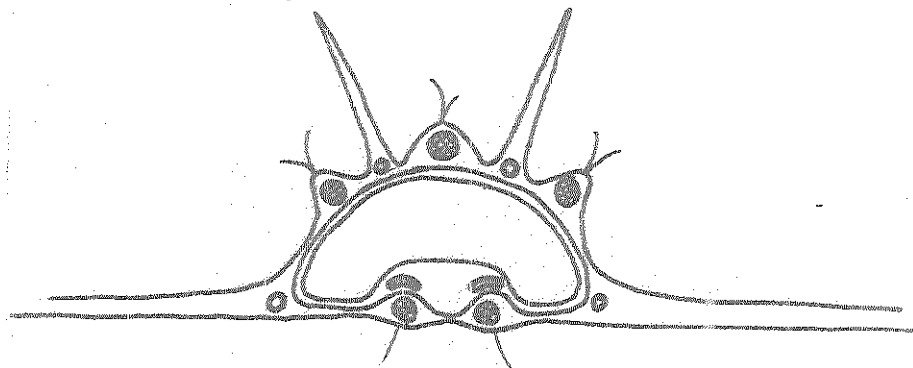
Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos blancos, rígidos y dilatados en la base. Esquizocarpos no comprimidos. Mericarpos 6-7,5 x 2,1-2,3 mm. Costillas primarias bien marcadas, las marginales aproximadas. Haces conductores mayores de 150 μ . Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas de 3,5-5,3 mm de anchura, frecuentemente violáceo-plateadas, ampliamente confluentes en la base, con el ápice gloquidiado. Dientes del cáliz ausentes. Estilos 1-2,3 mm. Vitas valeculares 20-35 μ , circulares, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria; vitas comisurales 125-175 μ , lenticulares, en número de 2. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Florece de Abril a Mayo (-Junio). Fructifica de Mayo a Junio.

Ecología. Nitrófila.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Alcalá de los Gazules, Puerto de Gáliz, 15. VI. 1979, Malato, Luque, Ubera & Valdés (SEVF). Algodonales, cortijo Los Frailes, 3. VI. 1983, Aparicio & Blázquez (SEVF). HUELVA: La Palma del Condado, 20. VI. 1978, Talavera & Valdés (SEVF). SEVILLA: Morón de la Frontera, Pico Esparteros, 21. V. 1980, Díez, Luque & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 15).

D. crinitus Desf., Fl. Atl. 1:242 (1798).

D. meifolius Brot.

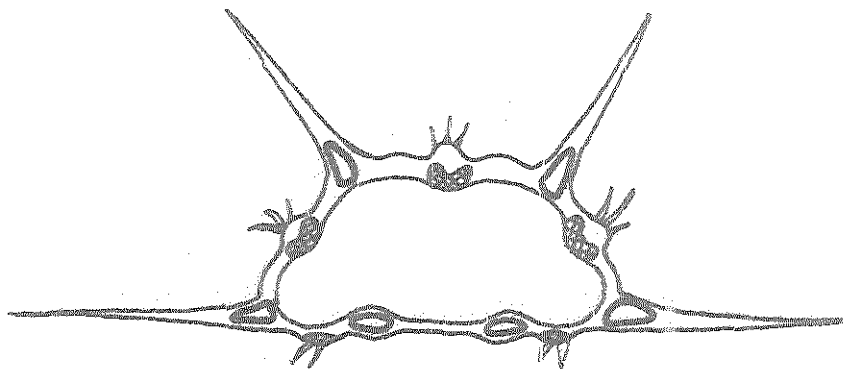
Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos. Esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 2,3-4,7 x 0,8-2,7 mm. Costillas primarias marcadas, las marginales distantes. Haces conductores menores de 150 μ . Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas no rígidas, de 2,5-5 mm de anchura, violáceas en el ápice, escasamente confluentes en la base. Dientes del cáliz ausentes. Estilos 2,3-3,8 (-4,7) mm. Vitas 250-400 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano.

Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Julio a Agosto.

Ecología. Campos incultos. Lugares abiertos, soleados.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Benaocaz, Sierra de la Silla, 7. VII. 1983, Aparicio (SEVF). CORDOBA: Peñarroya, embalse Sierra Boyera, 22. VI. 1978, García Martín (SEVF). HUELVA: Entre Ayamonte y El Empalme 18. V. 1979, Silvestre, Talavera & al. (SEVF). SEVILLA: Puebla del Río, Venta del Cruce, 28. V. 1980, García Martín (SEVF).



Sección transversal (x 25).

D. carota L., Sp. Pl. 242 (1753).

Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos y/o papilas. Esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 1,8-3,6 x 0,7-2 mm. Costillas primarias aparentes, las marginales distantes. Haces vasculares menores de 150 μ . Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas rígidas de 0,6-2,5 mm de anchura. Dientes del cáliz ausentes. Estilos 0,8-1,4 mm. Vitas 100-500 μ , dimórficas. Canales secretores, si presentes, asociados a los haces conductores. Endospermo variable según la subespecie. Florece de Mayo a Julio. Fructifica de Julio a Agosto. Ecología. Ruderal y arvense.

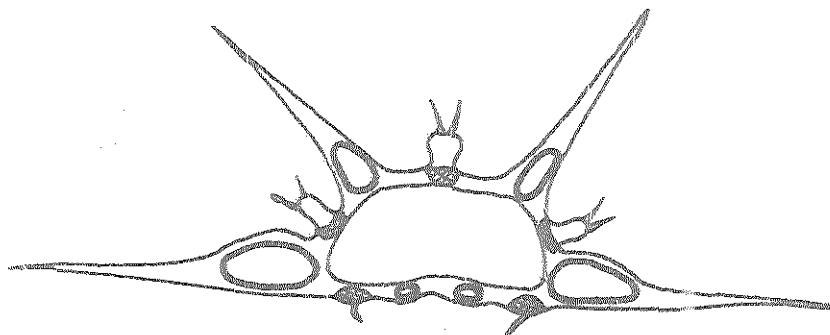
En nuestra área de estudio se hallan representadas, al menos, dos subespecies, tratándose de un complejo cuyos elementos resultan muchas veces difíciles de diferenciar, debido probablemente a los fenómenos de hibridación, raros en la mayoría de las Umbelíferas, que tienen lugar (SAENZ DE RIVAS & HEYWOOD, 1974). Se ofrece a continuación una breve diagnosis de las dos subespecies de presencia más cierta en Andalucía Occidental.

subsp. carota

Frutos con al superficie cubierta de pelos y papilas. Mericarpos 1,8-3,6 x 0,8-1,8 mm. Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas de 0,6-2,5 mm de anchura. Estilos 0,8-1,3 mm. Vitas valeculares 300-500 μ , triangulares, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria; vitas comisurales 100-150 μ , elípticas, y en número de 2. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo plano.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Benamahoma, arroyo del Descansadero, 29. VIII. 1978, Silvestre (SEVF). Chiclana de la Frontera, Laguna de la Paja, 27. VI. 1979, Rivera & Silvestre (SEVF). SEVILLA: Sevilla, carretera Utrera, 3. VIII. 1970, Porillo(SEVF).



Sección transversal (x 25).

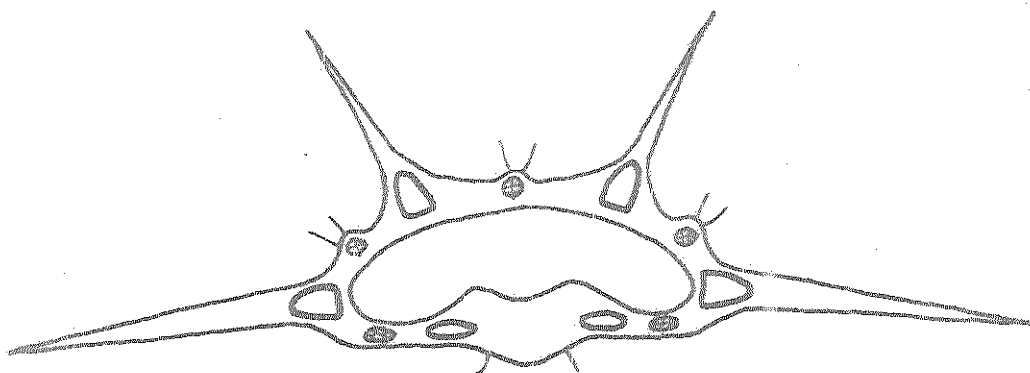
subsp. maximus (Desf.) Ball, Jour. Linn. Soc. London (Bot.)
16:476 (1870).

D. maximus Desf.

Frutos con la superficie cubierta de pelos. Mericarpos 1,8-3,3 x 0,7-2 mm. Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas rígidas de 0,7-1,8 mm de anchura, amarillentas. Estilos 0,9-1,4 mm. Vitas 150-250 μ , menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 triangular bajo cada costilla secundaria y 2(3) elípticas en la cara comisural. Canales secretorios ausentes. Endospermo cóncavo.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Cruce de las Cabezas, 28. VI. 1978, García Martín & Silvestre (SEVF). Gines, 27. VIII. 1978, Silvestre (SEVF). Entre Morón de la Frontera y Villamartín, 13. VII. 1978, Devesa, Rivera & Valdés (SEVF).



Sección transversal (x 20).

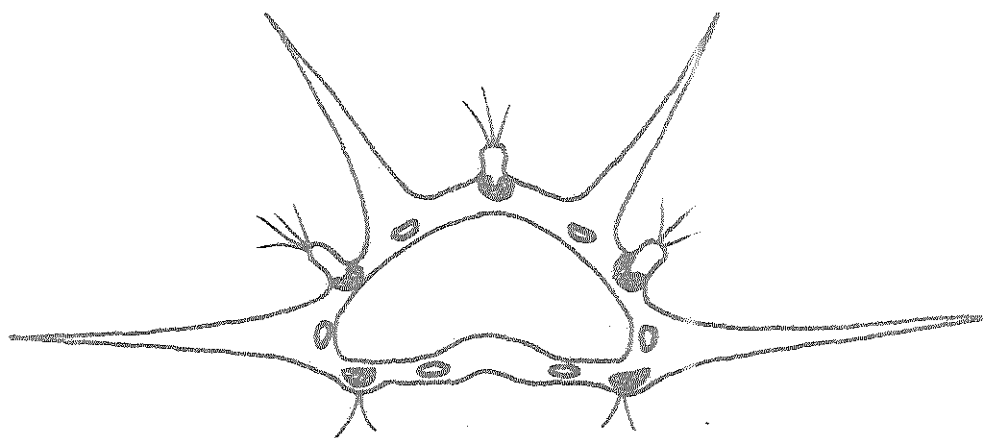
D. durieua Lange in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3:23 (1814).

Duricua hispanica Boiss. & Reuter

Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos. Esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3,2-3,7 (-4,5) x 1,3-1,6 mm. Costillas primarias salientes, las marginales aproximadas. Haces conductoras menores de 150 μ . Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas rígidas de 1,6-3,1 mm de anchura, confluentes en la base. Dientes del cáliz ausentes. Estilos 0,2-0,4 mm. Vitas 100-150 μ , lenticulares, menores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores ausentes. Endospermo plano o ligeramente cóncavo. Florece de (Marzo-) Abril a Mayo. Fructifica de Mayo a Junio. Ecología. Lugares abiertos y soleados.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Luque, entre Casilla la Lastra y La Nava, 19. V. 1980, Fernández, García & Silvestre (SEVF). HUELVA: Entre Valdezufre y Jabuguillos, 17. VI. 1969, Valdés & Silvestre (SEVF). SEVILLA: Montellano, 6. VI. 1982, Arroyo (SEV 87198). San Nicolás del Puerto, cerro del Hierro 1. VI. 1968, Silvestre (SEV 16114).



Sección transversal (x 25).

D. setifolius Desf., Fl. Att. 1:244 (1798).

D. brachylobus Boiss.

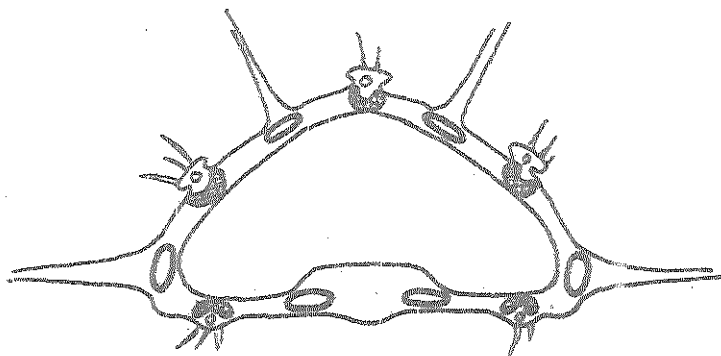
Frutos oblongos, con la superficie cubierta de pelos. Esquizocarpos ligeramente comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 4, 1-7 x 1,2-1,6 mm. Costillas primarias marcadas, las marginales distantes. Haces conductores menores de 150 μ . Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas no rígidas de 0,5-1,2 mm de anchura. Dientes del cáliz de hasta 0,5 mm, triangulares, sobrepasando al estilopodio. Estilos 1,5-2,3 mm. Vitas 225-300 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 en: bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo cóncavo.

Florece de Abril a Junio. Fructifica de Mayo a Julio.

Ecología. Bordes de caminos y márgenes de cultivos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CORDOBA: Subida a Cerro Muriano, 13. X. 1978, Pérez Chiscano (SEV 55551). SEVILLA: Carmona, 24. IX. 1977, Silvestre (SEV 42820).



Sección transversal (x 25).

D. aureus Desf., Fl. Att. 1:242 (1789).

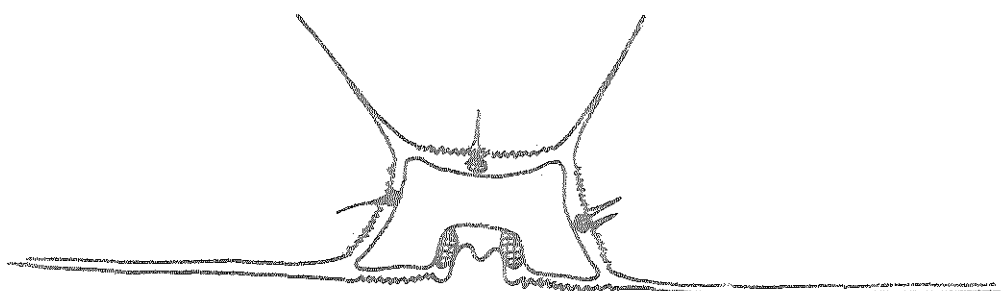
Frutos elípticos, con la superficie cubierta de pelos gruesos, blancos, muy distantes unos de otros; zona intercostal con papilas pequeñas. Mericarpos 4,3-5 (-6) x 1,6-2,1 mm. Costillas primarias inconspícuas, las marginales aproximadas. Cuatro costillas secundarias prolongadas en una fila de espinas rígidas de 2,5-3,1 mm de anchura, confluentes en la base. Dientes del cáliz ausentes. Estilopodio presentando en la base una callosidad muy desarrollada. Estilos 1,4-2mm. Vitas no aparentes. Canales secretores ausentes. Endospermo cóncavo.

Florece de Abril a Junio. Fructifica de Mayo a Julio.

Ecología. Herbazales y cunetas de caminos. Suelos margosos.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

SEVILLA: Coripe, 25. VI. 1968, Silvestre (SEV 6138). Sanlúcar la Mayor, cuesta de Las Doblas, VII. 1985, sin recolector (SEVF).



Sección transversal (x 25).

Pseudorlaya (Murb.) Murb.

Frutos elípticos, con la superficie cubierta de indumento escabro; esquizocarpos comprimidos dorsoventralmente. Mericarpos 3-8,5 x 2.5-5,7 mm. Pericarpo escasamente desarrollado. Costillas primarias conspicuas, todas ellas igualmente desarrolladas, con indumento hispido, formado por pelos multiseriados. Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas frecuentemente violáceas, confluentes en la base, las dorsales de 1-2,5 mm de anchura, biseriadas; las laterales de 1,7-3 mm de anchura uni o biseriadas. Dientes del cáliz 0,1-0,6 mm, triangulares. Estilopodio cónico. Estigma sésil. Vitas 100-225 μ , elípticas, mayores que la mitad de los espacios comprendidos entre cada par de costillas primarias, 1 bajo cada costilla secundaria y 2 en la cara comisural. Canales secretores asociados a los haces conductores. Endospermo plano.

En Andalucía Occidental está representado el género Pseudorlaya por dos especies que quedan delimitadas por la clave siguiente:

1. Mericarpos 2,5-3,5 mm de anchura, con espinas aproximadamente tan largas como la anchura de la cara comisural; las laterales y dorsales aproximadamente de la misma longitud..... P. minuscula

1. Mericarpos 4,5-5,7 mm de anchura, con espinas claramente más cortas que la anchura de la cara comisural; las laterales más largas que las dorsales o de la misma longitud.... P. pumila

P. minuscula (Pau ex Font Quer) Lainz. Bol. Inst. Estud. Astur. (Supl. Ci.) ser. C, 5:39 (1962).

Daucus minusculus Pau ex Font Quer

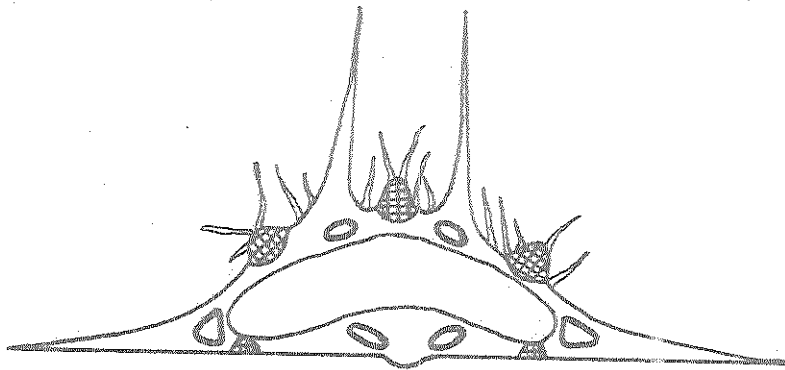
Mericarpos 5,2-6,6 x 2,5-3,5 mm. Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas, aproximadamente tan largas como la anchura de la cara comisural, frecuentemente violáceas, biseriadas. Dientes del cáliz 0,1-0,6 mm. Vitas 180-225 μ .

Florece de Marzo a Abril. Fructifica de Abril a Mayo.

Ecología. Arenales interiores de origen marítimo.

LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Puerto de Santa María, 19. V. 1979, Silvestre (SEVF). San José del Valle, 24. V. 1974, Galiano & Silvestre (SEVF). HUELVA: Almonte, pinares, 7. V. 1978, Silvestre (SEVF).



Sección transversal (x 20).

P. pumila (L.) Grande, Nuovo Gior. Bot. Ital. nov. ser. .
32:86 (1925).

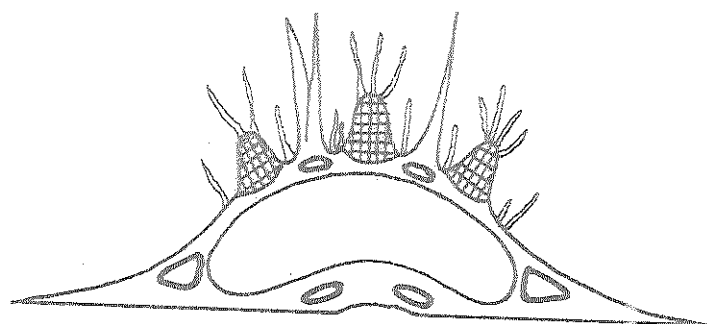
Caucalis pumila L.; Pseudorlaya maritima (Gouan) Murb.

Mericarpos 3-8,5 x 4,5-5,7 mm. Cuatro costillas secundarias prolongadas en espinas, claramente más cortas que la anchura de la cara comisural, frecuentemente violáceas, biseriadas. Dientes del cáliz 0,1-0,3 mm. Vitas 100-200 μ . Florece de Marzo a Abril. Fructifica de Abril a Mayo. Ecología. Arenales marítimos.

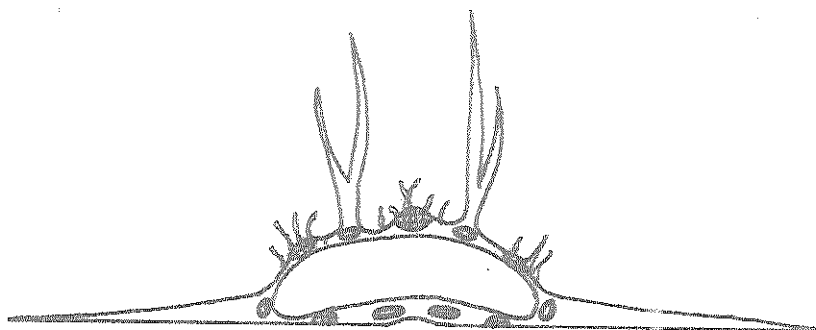
LOCALIDADES ESTUDIADAS.

CADIZ: Chiclana de la Frontera, 19. V. 1979, Silvestre (SEVF). Tarifa, arenales y roquedos marítimos, 7. V. 1982, sin recolector (SEVF). HUELVA: Isla Cristina, dunas, 1. VI. 1975, Cabezudo (SEVF). Lepe, La Antilla, 23. V. 1981, Aparicio (SEVF).

SAENZ DE RIVAS (1974) en su revisión del género Pseudorlaya aporta datos referentes a la morfología y anatomía de los frutos, con los que están de acuerdo nuestras observaciones.



(A)



(B)

- A) Sección transversal de un mericarpo de Pseudorlaya pumila fma. microcarpa (x 20).
- B) Sección transversal de un mericarpo de Pseudorlaya pumila fma. pumila (x 20).

TAXONOMIA NUMERICA

La descripción y caracterización de los taxones vegetales han ocupado a los botánicos durante cerca de doscientos años. Después, el desarrollo de nuevos métodos y técnicas de investigación han permitido trazar relaciones filogenéticas. Los taxónomos han ido incorporando un amplio repertorio de caracteres (morfológicos, anatómicos, paleontológicos, cariológicos, fisiológicos, ecológicos, fitoquímicos, etc.) con lo cual se ha enriquecido una metodología que, antaño, se basaba casi exclusivamente en la morfología.

La reciente puesta a punto de métodos numéricos aplicables a la Taxonomía proporciona un nuevo impulso a la Sistemática. Tales métodos permiten intervenir simultáneamente un número de caracteres tan alto como se desee, consiguiéndose estimas bastante precisas de la afinidad entre taxones. Así, desde 1957 en que empezaron a desarrollarse los primeros métodos de la Taxonomía numérica, se ha puesto de manifiesto la importancia creciente de la aplicación de las técnicas estadísticas a las diversas ciencias y, concretamente, a la Botánica (BIDAULT, 1968; GOROVY & al., 1977; HUL THOL & HIDEUX, 1977...).

El principio fundamental de la Taxonomía numérica es medir la semejanza (o desemejanza) entre organismos basándose en un gran número de caracteres, los cuales tienen todos, a priori, el mismo valor. Posteriores análisis permitirán dilucidar qué caracteres son los más potentes.

Es evidente que los resultados obtenidos por la aplicación de tales métodos serán tanto mejores cuanto mayor sea el número de caracteres estudiados. Así mismo, la semejanza entre una pareja cualquiera de taxones, está en función de su parecido en cada uno de los caracteres con los que se trabaja.

METODOLOGIA EMPLEADA

Al acometer cualquier estudio en el que se impliquen técnicas de Taxonomía numérica, lo primero es decidir que categoría taxonómica han de tener las unidades que van a ser comparadas. En este sentido, se define como "unidad taxonómica operacional" (UTO) el taxon de inferior rango empleado en el estudio. En el presente trabajo, una vez comprobada la constancia en cada especie de los caracteres empleados, ha parecido oportuno con objeto de establecer posteriores relaciones, que cada UTO corresponda a una de las 77 especies de Apioideae con representación en Andalucía Occidental, más dos subespecies que, al efecto, se consideran como especies.

En cuanto al número de caracteres empleados, que se recomienda sea el mayor posible (SOKAL & SNEATH, 1963), se han empleado aquellos en los que previamente se ha comprobado su constancia, con objeto de facilitar su codificación en la matriz inicial de datos. No se han empleado aquellos caracteres que no varían en todas las UTOs (por ejemplo, no se codifica el carácter "esquizocarpo formado por dos mericarpos", pues todas las UTOs lo cumplen y su inclusión en la matriz de datos no aportaría ninguna información). Tampoco se consideran los caracteres lógicamente correlacionados (así, no se codifica la relación longitud/anchura de los mericarpos pues ambos parámetros aparecen codificados por separado). Deben evitarse, igualmente, los caracteres redundantes, es decir, aquellos que son consecuencia de otros ya reseñados en la matriz de datos.

La codificación tiene por objeto transformar los datos tomados al observar los caracteres, de manera que queden de forma adecuada para los cálculos sin perder la información que interesa ser resaltada. Con vistas a la codificación hay que distinguir:

- a) Caracteres bifásicos o dicotómicos. Son aquellos que presentan una doble alternativa o los que indican presencia o ausencia. Pueden ser cualitativos o cuantitativos.
- b) Caracteres multifásicos cuantitativos. Pueden estar sometidos a variación continua (longitud o anchura de los mericarpos) o ser discretos (número de vitas).
- c) Caracteres multifásicos cualitativos. Pertenecen a este tipo caracteres tales como la forma del endospermo (plano, cóncavo o surcado). Tales caracteres pueden codificarse adjudicando un valor distinto a cada nivel, sin que ello implique necesariamente haber adoptado ningún orden al pasar de uno a otro.

Se relacionan a continuación los caracteres empleados así como su modo de codificación en la matriz inicial de datos. Los caracteres multifásicos cuantitativos sujetos a variación continua se codifican expresando sus valores medios:

1. Forma del fruto.
0: dídimo 1: ovado 2: oblongo 3: elíptico 4: ob
ovado 5: subrotundo.
2. Longitud de los estilos (se expresa su valor medio en mm).
3. Forma del estilopodio.
0: aplanado 1: cónico o cónico-aplanado.
4. Dientes del cáliz.
0: ausentes 1: triangulares 2: presentes, pero no triangulares.
5. Longitud de los mericarpos (se expresa su valor medio en mm).
6. Anchura de los mericarpos (se expresa su valor medio en mm).

7. Prominencia de las costillas primarias.
0: no prominentes 1: prominentes 2: muy prominentes
8. Desarrollo relativo de las costillas primarias.
0: todas iguales 1: las marginales más desarrolladas
9. Desarrollo de alas en las costillas primarias.
0: todas ápteras 1: al menos algunas de ellas prolonga
das en alas.
10. Desarrollo del pericarpo.
0: escasamente desarrollado 1: desarrollado 2: muy desarrollado.
11. Grado de compresión (expresado como la relación anchu
ra máxima media del mericarpo/grosor medio del mericarpo
po).
12. Superficie de los mericarpos.
0: lisa (exceptuando las costillas primarias) 1: pubes
cente 2: con tubérculos, papilas, etc. 3: rugosa.
13. Superficie de las costillas primarias.
0: lisa 1: pubescente 2: ondulada 3: crenada 4: con
tubérculos, papilas, etc.
14. Pico.
0: ausente 1: presente pero corto 2: al menos tan lar
go como la parte portadora de la semilla.
15. Canales secretores asociados a los haces conductores.
0: ausentes 1: presentes.
16. Número de vitas en cada espacio valecular.
0: ausentes 1: 1 2: 2-4 3: 5-8 4: más de 8.
17. Número de vitas comisurales.
0: ausentes 1: 2 2: 3-4 3: 5-8 4: más de 8.
18. Forma de las vitas valeculares.
0: elípticas 1: circulares 2: lenticulares 3: oblon
gas 4: triangulares.
19. Forma de las vitas comisurales.
0: elípticas 1: circulares 2: lenticulares 3: oblon
gas 4: triangulares.

20. Tamaño relativo de las vitas valeculares y la mitad de los espacios intercostales que ocupen.
 0:menores que la mitad de los espacios intercostales
 1:mayores que la mitad de los espacios intercostales.
21. Costillas secundarias.
 0:ausentes 1:prolongadas en alas 2:prolongadas en espinas.
22. Forma del endospermo.
 0:aplanado 1:cóncavo 2:surcado.

Una vez resuelta la codificación, los caracteres se ordenan en la matriz inicial de datos, la cual se compone de 22 columnas (correspondientes a los caracteres empleados) y 79 filas (correspondientes a los 79 UTOs), siendo cada elemento X_{ij} de la misma el resultado de observar el caracter i en la UTO j .

Cuando la matriz de datos está elaborada se procede a calcular la semejanza entre cada pareja de UTOs mediante un coeficiente de semejanza.

De todos los coeficientes de semejanza descritos, en este estudio se ha elegido el de GOWER (1971) por ser el que mejor se adapta a la naturaleza de los caracteres empleados, ya que su uso no exige, como otros, la condición de que los caracteres sean bifásicos y, por tanto, no es necesaria una recodificación de los caracteres multifásicos.

Según el coeficiente de GOWER, dos UTOs i, j pueden compararse en relación con un carácter k , y asignarse un valor $S_{ijk} = 0$, si $i \neq j$ para el carácter k o 1 si $i = j$ para dicho caracter.

La posibilidad de establecer comparaciones entre dichos UTOs se representa por una cantidad P_{ijk} que tomará el va

lor 1 cuando las UTOs i y j puedan compararse por el carácter k ; P_{ijk} será 0 en caso contrario.

En el caso de los caracteres multifásico cuantitativos (2,5 ,6 y 11) se hace:

$$S_{ijk} = 1 - \frac{|X_i - X_j|}{R_k}$$

siendo X_i y X_j los valores de las UTOs i y j para el carácter k ; R_k es la amplitud del intervalo de variación del carácter k tomando en consideración todas las UTOs.

La semejanza entre las UTOs i y j se define de la forma:

$$G_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n S_{ijk}}{\sum_{k=1}^n P_{ijk}}$$

donde n es el número de caracteres.

Una vez calculados todos los coeficientes se obtiene la llamada "matriz de semejanza" (ver el Apéndice I); es una matriz cuadrada de orden 79 (número de UTOs), simétrica -- respecto a la diagonal principal. Esta matriz aporta, de por sí, la máxima información, si bien resulta muy difícil visualizar los grupos de semejanza, por lo que se procede a la construcción de un dendograma. En esta representación aparecen en el eje horizontal las distintas UTOs y, en el vertical, los coeficientes de semejanza expresados en tantos por ciento; los trazos que unen las diversas UTOs señalan los niveles de semejanza existentes entre ellos.

Se ha seguido también el método de representación en un plano de BRAY & CURTIS (1957). Para ello se sitúan a ambos extremos del eje de abscisas las dos UTOs que presentan entre sí la mayor distancia taxonómica ($1 - G_{ij}$) simétricamente dispuestas respecto al origen, siendo la distancia entre ellas su distancia taxonómica expresada en unidades convencionales. El origen de coordenadas se toma en el punto medio de esta distancia. La situación de cualquier otra UTO viene determinada por el punto de intersección de las circunferencias trazadas tomando como centros los extremos del eje de abscisas y como radios las distancias de la UTO considerada a cada una de las dos usadas como referencia.

Con objeto de estudiar la situación de los enjambres de UTOs en el espacio de 22 dimensiones (donde cada eje representa un carácter), se ha efectuado un análisis de componentes principales para ver qué variables poseen la mayor parte de la varianza total de los datos estudiados, es decir, cuáles son los caracteres que aportan mayor información para segregar las UTOs. La ponderación de los caracteres, prohibida al principio, queda entonces establecida (ver Apéndice II).

Los cálculos consisten en pasar de un espacio geométrico de numerosas dimensiones a otro de menos con una pérdida de información mínima y controlada.

El análisis de componentes principales consiste en transformar el conjunto inicial de variables (caracteres) X_1, X_2, \dots, X_p en un nuevo conjunto Y_1, Y_2, \dots, Y_p que sea una base en el espacio de p dimensiones, para lo cual:

- a) Cada Y es una combinación lineal de todas las X :

$$Y_i = a_{i1} X_1 + a_{i2} X_2 + \dots + a_{ip} X_p$$

- b) La suma de los cuadrados de los coeficientes a_{ij} es 1.

c) De todas las combinaciones posibles, Y_1 es la que tiene mayor varianza, esto es, la que absorbe mayor cantidad de información. De las combinaciones restantes es Y_2 la de mayor varianza, etc....

De esta manera a partir del conjunto inicial de variables (caracteres) linealmente dependientes, se obtiene un nuevo conjunto de p factores linealmente independientes, de manera que todo punto (UTO) del espacio p -dimensional puede obtenerse como una combinación lineal de los p factores. En suma, los p factores representan otros tantos vectores perpendiculares entre sí y que constituyen una base de dicho espacio.

El análisis numérico (matriz de semejanza, dendrograma y análisis de componentes principales) se ha realizado en un ordenador Univac-1100 del Centro de Cálculo de la Universidad de Sevilla.

LISTA DE UTOS

- 1: Myrrhoides nodosa
- 2: Anthriscus caucalis
- 3: Scandix australis
- 4: Scandix pecten-veneris
- 5: Scandix stellata
- 6: Bifora testiculata
- 7: Smyrnum olusatrum
- 8: Smyrnum perfoliatum
- 9: Bunium alpinum
- 10: Bunium pachypodum
- 11: Conopodium capillifolium
- 12: Conopodium majus
- 13: Conopodium thalictrifolium
- 14: Pimpinella villosa
- 15: Crithmum maritimum
- 16: Seseli tortuosum
- 17: Oenanthe crocata
- 18: Oenanthe fistulosa
- 19: Oenanthe globulosa
- 20: Oenanthe lachenalii
- 21: Oenanthe pimpinelloides
- 22: Foeniculum vulgare
- 23: Kundmannia sicula
- 24: Conium maculatum
- 25: Cachrys libanotis
- 26: Cachrys sicula
- 27: Magydaris panacifolia
- 28: Bupleurum rotundifolium
- 29: Bupleurum lancifolium
- 30: Bupleurum gerardii
- 31: Bupleurum tenuissimum

- 32: *Bupleurum semicompositum*
- 33: *Bupleurum rigidum*
- 34: *Bupleurum spinosum*
- 35: *Bupleurum foliosum*
- 36: *Buplerum gibraltarium*
- 37: *Bupleurum fruticosum*
- 38: *Apium graveolens*
- 39: *Apium inundatum*
- 40: *Apium nodiflorum*
- 41: *Petroselinum crispum*
- 42: *Ridolfia segetum*
- 43: *Ammi majus*
- 44: *Ammi visnaga*
- 45: *Ammoides pusilla*
- 46: *Thorella verticillatinundata*
- 47: *Carum verticillatum*
- 48: *Brachiapium dichotomum*
- 49: *Capnophyllum peregrinum*
- 50: *Ligusticum lucidum*
- 51: *Ferula communis*
- 52: *Ferula tingitana*
- 53: *Ferulago brachyloba*
- 54: *Opopanax chironium*
- 55: *Peucedanum lancifolium*
- 56: *Tordylium apulum*
- 57: *Tordylium maximum*
- 58: *Tordylium officinale*
- 59: *Elaeoselinum asclepium*
- 60: *Elaeoselinum foetidum*
- 61: *Margotia gummifera*
- 62: *Distichoselinum tenuifolium*
- 63: *Guillonea scabra*
- 64: *Thapsia garganica*
- 65: *Thapsia maxima*

- 66: *Thapsia villosa*
- 67: *Torilis arvensis*
- 68: *Torilis leptophylla*
- 69: *Torilis nodosa*
- 70: *Orlaya kochii*
- 71: *Daucus durieua*
- 72: *Daucus muricatus*
- 73: *Daucus aureus*
- 74: *Daucus setifolius*
- 75: *Daucus crinitus*
- 76: *Daucus carota*
- 77: *Daucus maximus*
- 78: *Pseudorlaya minuscula*
- 79: *Pseudorlaya pumilla*

RESULTADOS

Los resultados obtenidos al aplicar la fórmula de GOWER (1971) se exponen en la matriz de semejanza (páginas 163-167) y en el dendrograma (página 169), en donde pueden observarse las relaciones fenotípicas entre los 79 taxones objetos de nuestro estudio. Se han obtenido resultados similares con la aplicación del método de representación gráfica de BRAY & CURTIS (1957) (Diagrama 1), donde se pone de manifiesto que la mayor distancia taxonómica se da entre los UTOs 26 y 71 ($1-G_{26,71} = 0,773$).

MATRIZ INICIAL DE DATOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	0.1	1	0	9.5	1.6	1	0	0	0	1.6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
2	1	0.0	1	0	3.6	0.8	0	0	0	0	1.3	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
3	2	0.2	0	0	25.0	0.6	1	0	0	0	1.2	1	1	2	0	0	0	-	-	-	0	1
4	2	1.8	0	0	60.0	1.8	1	0	0	0	1.3	1	1	2	0	1	1	1	1	0	0	1
5	2	0.2	0	0	15.0	1.5	1	0	0	0	1.4	1	1	2	0	0	0	-	-	-	0	1
6	5	0.1	0	0	2.9	2.3	0	0	0	0	1.0	3	0	0	0	0	0	-	-	-	0	1
7	0	1.6	1	1	4.7	2.4	0	0	0	0	1.0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	2
8	0	0.7	1	1	2.4	1.9	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	2
9	1	0.5	1	1	2.7	1.2	1	0	0	0	1.4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
10	2	0.7	1	0	4.6	1.1	1	0	0	0	1.3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
11	3	1.2	1	0	4.4	0.6	1	0	0	0	1.4	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0
12	1	1.2	1	1	3.0	0.7	1	0	0	0	1.3	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1
13	1	1.3	1	0	3.3	0.9	1	0	0	0	1.3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1
14	1	2.1	0	0	3.0	1.3	0	0	0	0	1.4	1	1	0	0	2	2	0	2	0	0	1
15	3	0.0	0	0	4.0	3.0	2	0	0	2	1.9	0	0	0	0	2	3	3	3	0	0	0
16	1	1.1	1	1	1.9	1.8	1	0	0	0	1.6	1	1	0	0	1	1	2	2	1	0	0
17	2	2.2	1	1	4.2	1.1	1	0	0	1	1.9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
18	2	3.2	1	1	3.3	2.1	2	0	0	2	1.8	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
19	5	2.6	0	1	5.2	4.0	2	0	0	2	1.9	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
20	1	1.1	1	1	2.5	1.5	1	0	0	1	1.6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
21	2	1.9	1	1	3.2	1.2	1	0	0	1	1.6	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	1
22	3	0.1	1	1	4.0	1.7	1	0	0	0	1.7	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	1
23	2	0.4	1	1	6.0	1.3	1	0	0	0	1.7	0	0	0	0	2	4	1	1	0	0	1
24	1	0.4	1	0	3.0	1.0	2	0	0	0	1.3	0	2	0	0	0	0	-	-	-	0	1
25	1	2.2	0	1	7.5	4.0	2	0	0	2	1.5	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	1
26	5	3.5	0	1	13.0	9.2	2	0	2	1.1	2	4	0	0	0	0	0	-	-	-	0	1
27	3	3.3	1	1	6.0	2.1	1	0	0	0	1.4	1	1	0	1	2	3	0	0	0	0	1
28	2	0.1	1	0	2.8	1.1	1	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	1
29	3	0.2	0	0	2.9	1.2	1	0	0	0	1.2	2	4	0	0	0	0	-	-	-	0	0
30	2	0.1	1	0	2.3	1.5	1	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0
31	5	0.1	0	0	1.5	1.5	1	0	0	0	1.0	2	3	0	0	0	0	-	-	-	0	0
32	3	0.1	1	0	1.4	1.1	0	0	0	0	1.3	2	4	0	0	2	3	0	0	0	0	0
33	3	0.3	1	0	4.4	2.4	1	0	0	0	1.1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
34	3	0.2	0	0	3.4	1.9	1	0	0	0	0.9	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
35	2	0.3	1	0	4.4	2.4	1	0	0	0	1.3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0
36	3	0.8	1	0	5.8	2.7	1	0	1	0	1.4	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0
37	3	0.3	1	0	5.9	3.5	1	0	1	0	1.6	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0
38	1	0.2	0	0	1.0	0.5	1	0	0	0	0.9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
39	3	0.2	0	0	2.4	0.8	2	0	0	0	1.2	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0
40	3	0.4	0	0	1.7	0.5	2	0	0	0	1.1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
41	1	0.8	1	0	2.5	1.2	1	0	0	0	1.0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
42	2	0.3	1	0	1.9	0.7	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
43	1	0.3	1	0	1.6	0.5	1	0	0	0	1.2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
44	1	0.8	1	1	1.3	0.9	1	0	0	0	1.2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
45	3	0.4	1	0	1.0	0.4	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0
46	1	0.4	1	1	1.4	0.6	1	0	0	1	1.4	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0
47	3	0.5	1	0	2.6	0.6	1	0	0	0	1.0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0
48	1	0.3	1	1	0.9	0.6	0	0	0	0	1.2	2	4	0	0	1	1	0	0	1	0	0
49	3	0.4	1	1	5.4	3.1	2	1	1	0	4.0	2	4	0	0	0	0	-	-	-	0	0
50	3	1.4	1	0	4.5	3.0	2	1	1	0	1.7	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1
51	3	1.7	0	0	12.4	3.5	1	1	1	0	5.9	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1
52	3	1.6	0	0	15.2	7.3	1	1	1	0	5.7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
53	3	0.8	0	1	11.1	6.1	2	1	1	0	4.5	0	0	0	1	4	4	0	0	0	0	0
54	3	0.9	0	0	8.7	5.9	1	1	1	0	6.5	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0
55	3	0.7	1	0	4.0	3.5	2	1	1	0	3.7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
56	1	0.6	1	1	6.6	3.8	1	1	1	0	7.8	1	1	0	0	3	4	0	0	0	0	0
57	5	0.6	1	2	7.5	7.2	1	1	1	0	9.9	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
58	5	0.6	1	0	2.6	2.2	1	1	1	0	2.6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
59	2	1.0	1	1	8.0	3.0	0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	1	1	4	2	1	1	1
60	2	1.5	1	1	10.5	2.6	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1
61	2	3.0	1	1	10.5	3.0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1	2
62	2	2.3	1	1	13.0	3.0	0	0	0	0	1.3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
63	3	2.4	1	1	7.0	2.5	1	0	0	0	1.2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
64	3	2.1	1	1	25.7	3.5	0	0	0	0	2.6	0	0	0	1	0	0	-	-	-	1	0
65	3	1.6	1	1	7.9	1.3	0	0	0	0	2.9	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	0
66	3	1.4	1	1	12.2	1.7	0	0	0	0	3.2	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	0
67	3	1.0	1	0	3.0	1.0	0	0	0	0	1.5	1	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1
68	3	0.0	1	0	5.3	1.3	0	0	0	0	1.4	1	1	0	0	1	1	0	1	0	2	1
69	1	0.0	1	0	2.9	1.2	0	0	0	0	1.3	2	4	0	0	1	1	0	0	0	2	1
70	3	1.5	0	2	12.0	4.5	1	0	0	0	2.2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	2	0
71	3	0.3	1	0	3.5	1.4	1	1	0	0	1.5	0	1	0	0	1	1	2	2	0	0	0
72	3	1.6	1	0	6.2	2.3	1	1	0	0	1.4	0	1	0	0	1	1	2	1	0	2	1
73	3	1.7	1	0	4.7	1.8	0	0	0	0	2.4	2	1	0	0	0	0	-	-	-	2	1
74	2	1.9	1	1	5.5	1.4	1	0	0	0	1.8	1	1	0	1	1	1	0	0	1	2	1
75	3	3.2	1	0	3.5	1.8	1	0	0	0	2.0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0
76	3	1.0	1	0	2.7	1.3	1	0	0	0	1.4	0	1	0	1	1	1	4	0	0	1	1
77	3	1.1	1	0	2.5	1.3	1	0	0	0	2.3	0	1	0	0	1	1	4	0	0	2	1
78	3	0.0	1	1	5.9	3.0	0	0	0	0	2.0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2	0
79	3	0.0	1	1	5.7	5.1	0	0	0	0	1.7	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2	0

53	0.361	0.395	0.255	0.273	0.268	0.356	0.534	0.590	0.540	0.497	0.446	0.490	0.490	0.591	0.590
54	0.442	0.432	0.333	0.356	0.347	0.393	0.533	0.536	0.667	0.580	0.531	0.620	0.620	0.476	0.583
55	0.513	0.646	0.313	0.422	0.327	0.426	0.605	0.614	0.700	0.748	0.694	0.693	0.648	0.458	0.616
56	0.539	0.533	0.385	0.400	0.398	0.313	0.626	0.634	0.632	0.542	0.442	0.577	0.577	0.524	0.366
57	0.557	0.549	0.358	0.464	0.371	0.329	0.461	0.468	0.557	0.603	0.504	0.548	0.503	0.449	0.337
58	0.662	0.659	0.462	0.568	0.476	0.439	0.522	0.535	0.669	0.712	0.613	0.659	0.613	0.560	0.438
59	0.524	0.608	0.418	0.488	0.431	0.524	0.621	0.621	0.526	0.710	0.710	0.618	0.572	0.519	0.436
60	0.520	0.602	0.416	0.499	0.428	0.518	0.628	0.615	0.519	0.705	0.753	0.617	0.574	0.525	0.425
61	0.452	0.535	0.349	0.440	0.361	0.452	0.656	0.640	0.497	0.637	0.731	0.549	0.506	0.473	0.407
62	0.505	0.679	0.360	0.497	0.372	0.459	0.798	0.783	0.641	0.781	0.603	0.693	0.651	0.526	0.460
63	0.734	0.730	0.539	0.675	0.550	0.465	0.577	0.562	0.646	0.787	0.653	0.744	0.701	0.668	0.660
64	0.356	0.390	0.498	0.273	0.496	0.624	0.555	0.539	0.489	0.447	0.542	0.450	0.452	0.374	0.450
65	0.471	0.647	0.320	0.447	0.331	0.462	0.710	0.699	0.655	0.704	0.708	0.662	0.619	0.482	0.553
66	0.472	0.643	0.322	0.449	0.336	0.462	0.704	0.699	0.651	0.700	0.704	0.657	0.614	0.473	0.553
67	0.707	0.803	0.515	0.622	0.523	0.524	0.618	0.625	0.628	0.766	0.630	0.722	0.676	0.711	0.474
68	0.675	0.763	0.523	0.659	0.534	0.535	0.562	0.575	0.582	0.716	0.616	0.661	0.619	0.698	0.488
69	0.672	0.816	0.431	0.521	0.441	0.537	0.606	0.622	0.675	0.762	0.571	0.754	0.709	0.653	0.441
70	0.598	0.587	0.493	0.623	0.507	0.412	0.522	0.509	0.595	0.644	0.602	0.601	0.558	0.601	0.511
71	0.537	0.537	0.431	0.525	0.463	0.399	0.475	0.489	0.632	0.673	0.801	0.620	0.574	0.521	0.531
72	0.564	0.560	0.458	0.635	0.471	0.431	0.496	0.482	0.568	0.708	0.712	0.665	0.623	0.531	0.471
73	0.472	0.514	0.682	0.453	0.695	0.743	0.491	0.480	0.477	0.525	0.530	0.528	0.531	0.579	0.425
74	0.790	0.605	0.501	0.589	0.514	0.375	0.532	0.521	0.522	0.707	0.575	0.619	0.576	0.538	0.284
75	0.679	0.586	0.434	0.526	0.448	0.406	0.561	0.553	0.685	0.732	0.782	0.692	0.649	0.525	0.497
76	0.753	0.574	0.468	0.533	0.479	0.436	0.483	0.491	0.584	0.720	0.720	0.675	0.629	0.485	0.429
77	0.658	0.659	0.507	0.621	0.519	0.475	0.570	0.576	0.669	0.805	0.716	0.763	0.717	0.573	0.519
78	0.668	0.574	0.330	0.380	0.343	0.397	0.607	0.614	0.570	0.613	0.650	0.558	0.512	0.459	0.453
79	0.659	0.565	0.320	0.370	0.334	0.388	0.597	0.605	0.560	0.604	0.640	0.549	0.503	0.450	0.441

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	1.000														
17	0.661	1.000													
18	0.605	0.890	1.000												
19	0.511	0.661	0.753	1.000											
20	0.680	0.890	0.736	0.691	1.000										
21	0.622	0.943	0.841	0.701	0.942	1.000									
22	0.757	0.653	0.593	0.590	0.712	0.700	1.000								
23	0.530	0.655	0.593	0.633	0.668	0.705	0.720	1.000							
24	0.575	0.472	0.501	0.451	0.532	0.478	0.626	0.585	1.000						
25	0.606	0.617	0.700	0.809	0.696	0.660	0.730	0.597	0.548	1.000					
26	0.329	0.385	0.494	0.589	0.373	0.382	0.362	0.411	0.636	0.586	1.000				
27	0.557	0.563	0.540	0.432	0.601	0.610	0.590	0.639	0.454	0.474	0.408	1.000			
28	0.573	0.605	0.543	0.443	0.575	0.611	0.722	0.713	0.859	0.499	0.586	0.496	1.000		
29	0.573	0.463	0.408	0.443	0.484	0.476	0.584	0.492	0.723	0.409	0.680	0.452	0.770	1.000	
30	0.619	0.647	0.589	0.494	0.621	0.654	0.676	0.671	0.810	0.494	0.544	0.451	0.951	0.814	1.000
31	0.573	0.464	0.406	0.493	0.483	0.471	0.539	0.488	0.718	0.407	0.679	0.404	0.768	0.904	0.817
32	0.572	0.553	0.541	0.447	0.619	0.610	0.629	0.580	0.540	0.407	0.404	0.677	0.544	0.678	0.587
33	0.755	0.823	0.775	0.594	0.799	0.783	0.809	0.625	0.580	0.554	0.326	0.593	0.670	0.627	0.719
34	0.619	0.692	0.637	0.633	0.755	0.743	0.766	0.670	0.536	0.593	0.366	0.636	0.628	0.676	0.677
35	0.619	0.647	0.594	0.504	0.618	0.652	0.673	0.672	0.809	0.464	0.552	0.658	0.943	0.809	0.990
36	0.760	0.743	0.689	0.553	0.714	0.702	0.801	0.577	0.529	0.564	0.288	0.510	0.617	0.572	0.662
37	0.750	0.733	0.679	0.556	0.704	0.693	0.804	0.578	0.527	0.562	0.285	0.498	0.618	0.573	0.664
38	0.750	0.782	0.719	0.624	0.797	0.742	0.713	0.576	0.582	0.630	0.357	0.491	0.628	0.630	0.673
39	0.617	0.649	0.678	0.719	0.710	0.700	0.763	0.580	0.586	0.679	0.405	0.495	0.587	0.634	0.631
40	0.663	0.743	0.769	0.574	0.710	0.700	0.712	0.535	0.586	0.634	0.406	0.495	0.582	0.629	0.627
41	0.808	0.839	0.778	0.592	0.855	0.800	0.756	0.624	0.628	0.597	0.324	0.549	0.670	0.582	0.716
42	0.666	0.788	0.771	0.631	0.803	0.839	0.763	0.674	0.586	0.590	0.313	0.541	0.675	0.539	0.718
43	0.753	0.785	0.722	0.623	0.831	0.936	0.805	0.670	0.631	0.633	0.313	0.585	0.674	0.585	0.718
44	0.716	0.748	0.685	0.590	0.854	0.799	0.755	0.623	0.583	0.596	0.276	0.639	0.624	0.535	0.668
45	0.799	0.694	0.677	0.582	0.663	0.654	0.848	0.579	0.585	0.633	0.314	0.448	0.626	0.582	0.671

43	0.756	0.788	0.630	0.585	0.803	0.743	0.714	0.582	0.496	0.681	0.314	0.497	0.538	0.447	0.580
47	0.846	0.742	0.630	0.585	0.712	0.702	0.874	0.625	0.586	0.636	0.317	0.497	0.672	0.628	0.717
48	0.753	0.694	0.677	0.491	0.709	0.654	0.623	0.489	0.585	0.497	0.404	0.494	0.538	0.630	0.582
49	0.424	0.409	0.446	0.411	0.423	0.411	0.431	0.433	0.655	0.367	0.635	0.398	0.607	0.744	0.653
50	0.442	0.524	0.561	0.478	0.577	0.574	0.658	0.568	0.564	0.527	0.340	0.604	0.561	0.426	0.516
51	0.393	0.485	0.430	0.450	0.520	0.532	0.609	0.566	0.424	0.500	0.347	0.565	0.512	0.468	0.467
52	0.480	0.569	0.514	0.534	0.615	0.616	0.696	0.517	0.420	0.584	0.350	0.513	0.508	0.466	0.463
53	0.316	0.483	0.519	0.539	0.542	0.531	0.449	0.497	0.355	0.499	0.339	0.518	0.392	0.398	0.398
54	0.401	0.477	0.423	0.442	0.536	0.525	0.531	0.534	0.347	0.402	0.237	0.558	0.435	0.481	0.480
55	0.565	0.641	0.677	0.599	0.700	0.689	0.700	0.519	0.516	0.555	0.278	0.491	0.513	0.468	0.538
56	0.585	0.525	0.471	0.397	0.629	0.573	0.450	0.545	0.402	0.400	0.259	0.606	0.399	0.400	0.445
57	0.601	0.541	0.487	0.461	0.600	0.589	0.512	0.424	0.328	0.375	0.267	0.531	0.370	0.371	0.416
58	0.713	0.605	0.552	0.505	0.667	0.654	0.622	0.486	0.439	0.415	0.274	0.592	0.482	0.482	0.528
59	0.623	0.696	0.688	0.560	0.622	0.656	0.704	0.662	0.523	0.660	0.385	0.464	0.611	0.384	0.566
60	0.664	0.703	0.695	0.562	0.618	0.662	0.743	0.655	0.517	0.708	0.392	0.470	0.604	0.379	0.560
61	0.642	0.699	0.711	0.573	0.596	0.651	0.675	0.588	0.450	0.662	0.368	0.442	0.537	0.358	0.539
62	0.514	0.752	0.746	0.618	0.740	0.795	0.638	0.641	0.457	0.625	0.360	0.567	0.544	0.364	0.545
63	0.701	0.621	0.573	0.485	0.654	0.664	0.734	0.555	0.508	0.533	0.355	0.757	0.550	0.507	0.506
64	0.409	0.512	0.503	0.472	0.499	0.509	0.489	0.492	0.623	0.431	0.526	0.501	0.665	0.621	0.711
65	0.571	0.711	0.693	0.648	0.754	0.758	0.697	0.613	0.471	0.607	0.331	0.556	0.513	0.469	0.557
66	0.570	0.701	0.688	0.642	0.752	0.749	0.697	0.609	0.467	0.602	0.332	0.550	0.509	0.465	0.555
67	0.675	0.572	0.555	0.460	0.632	0.623	0.710	0.533	0.537	0.511	0.325	0.689	0.533	0.487	0.483
68	0.661	0.512	0.496	0.495	0.572	0.563	0.721	0.584	0.536	0.501	0.315	0.634	0.541	0.494	0.494
69	0.617	0.558	0.542	0.447	0.664	0.610	0.675	0.535	0.585	0.543	0.404	0.541	0.543	0.542	0.496
70	0.652	0.602	0.548	0.567	0.651	0.650	0.595	0.482	0.365	0.527	0.353	0.637	0.408	0.545	0.453
71	0.759	0.562	0.503	0.499	0.624	0.614	0.813	0.541	0.495	0.550	0.227	0.500	0.540	0.541	0.585
72	0.668	0.527	0.474	0.520	0.576	0.578	0.792	0.614	0.520	0.573	0.297	0.568	0.563	0.473	0.517
73	0.533	0.398	0.336	0.340	0.396	0.400	0.568	0.478	0.747	0.387	0.409	0.519	0.744	0.745	0.699
74	0.666	0.720	0.660	0.431	0.622	0.678	0.564	0.570	0.429	0.480	0.339	0.749	0.516	0.381	0.470
75	0.742	0.755	0.725	0.524	0.696	0.705	0.685	0.503	0.501	0.470	0.310	0.629	0.543	0.544	0.589
76	0.676	0.616	0.556	0.415	0.587	0.577	0.711	0.534	0.535	0.466	0.281	0.645	0.578	0.488	0.531
77	0.675	0.618	0.556	0.508	0.677	0.667	0.799	0.622	0.575	0.555	0.323	0.642	0.618	0.527	0.571
78	0.611	0.687	0.678	0.505	0.655	0.644	0.580	0.484	0.433	0.463	0.276	0.631	0.438	0.436	0.484
79	0.602	0.676	0.668	0.505	0.646	0.635	0.571	0.475	0.424	0.463	0.288	0.622	0.429	0.427	0.474

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
31	1.000														
32	0.587	1.000													
33	0.581	0.715	1.000												
34	0.631	0.764	0.858	1.000											
35	0.807	0.579	0.726	0.675	1.000										
36	0.525	0.615	0.898	0.756	0.672	1.000									
37	0.526	0.616	0.900	0.758	0.673	0.988	1.000								
38	0.629	0.630	0.894	0.855	0.666	0.793	0.794	1.000							
39	0.584	0.678	0.807	0.856	0.625	0.751	0.753	0.814	1.000						
40	0.581	0.674	0.896	0.851	0.622	0.797	0.796	0.905	0.904	1.000					
41	0.579	0.670	0.940	0.806	0.712	0.851	0.840	0.941	0.762	0.854	1.000				
42	0.535	0.766	0.850	0.806	0.715	0.752	0.755	0.812	0.814	0.813	0.851	1.000			
43	0.582	0.721	0.897	0.852	0.715	0.796	0.797	0.906	0.815	0.816	0.943	0.906	1.000		
44	0.532	0.671	0.847	0.802	0.665	0.759	0.747	0.852	0.764	0.765	0.906	0.854	0.946	1.000	
45	0.535	0.673	0.849	0.714	0.667	0.841	0.840	0.769	0.766	0.817	0.807	0.812	0.770	0.719	1.000
46	0.444	0.443	0.713	0.578	0.578	0.708	0.707	0.721	0.585	0.634	0.762	0.633	0.724	0.765	0.770
47	0.580	0.626	0.895	0.761	0.712	0.890	0.886	0.812	0.767	0.815	0.857	0.766	0.813	0.765	0.950
48	0.582	0.812	0.806	0.670	0.578	0.705	0.706	0.815	0.678	0.770	0.852	0.815	0.817	0.764	0.770
49	0.652	0.560	0.430	0.429	0.662	0.525	0.530	0.374	0.469	0.469	0.422	0.426	0.423	0.375	0.468
50	0.379	0.651	0.661	0.656	0.526	0.670	0.663	0.556	0.651	0.651	0.614	0.653	0.650	0.613	0.559
51	0.420	0.556	0.612	0.743	0.477	0.623	0.621	0.597	0.601	0.601	0.565	0.558	0.601	0.563	0.464
52	0.416	0.507	0.639	0.739	0.473	0.710	0.708	0.684	0.688	0.688	0.652	0.645	0.688	0.650	0.551
53	0.351	0.487	0.543	0.623	0.408	0.554	0.552	0.528	0.623	0.623	0.496	0.535	0.532	0.585	0.440

54	0.434	0.505	0.625	0.756	0.470	0.626	0.635	0.611	0.615	0.615	0.578	0.512	0.614	0.668	0.471
55	0.421	0.648	0.794	0.743	0.568	0.800	0.801	0.689	0.784	0.784	0.745	0.786	0.783	0.743	0.692
56	0.398	0.534	0.545	0.539	0.455	0.550	0.554	0.530	0.443	0.443	0.583	0.537	0.624	0.582	0.397
57	0.415	0.505	0.606	0.555	0.425	0.612	0.616	0.546	0.505	0.505	0.599	0.598	0.640	0.598	0.458
58	0.526	0.617	0.713	0.666	0.533	0.714	0.709	0.658	0.617	0.617	0.711	0.710	0.752	0.710	0.570
59	0.383	0.473	0.665	0.523	0.575	0.631	0.622	0.605	0.609	0.609	0.664	0.701	0.608	0.571	0.745
60	0.377	0.467	0.659	0.517	0.570	0.668	0.657	0.599	0.558	0.603	0.658	0.694	0.603	0.565	0.784
61	0.356	0.445	0.638	0.496	0.548	0.647	0.639	0.578	0.537	0.582	0.637	0.672	0.582	0.544	0.763
62	0.362	0.569	0.691	0.639	0.555	0.609	0.601	0.630	0.635	0.635	0.689	0.816	0.725	0.687	0.633
63	0.460	0.640	0.742	0.691	0.515	0.658	0.647	0.637	0.641	0.641	0.695	0.685	0.731	0.694	0.594
64	0.573	0.482	0.538	0.487	0.721	0.503	0.502	0.432	0.482	0.482	0.491	0.530	0.481	0.535	0.572
65	0.420	0.648	0.738	0.692	0.558	0.700	0.691	0.644	0.785	0.694	0.703	0.787	0.738	0.701	0.738
66	0.417	0.644	0.738	0.692	0.557	0.700	0.691	0.640	0.780	0.689	0.698	0.783	0.734	0.697	0.734
67	0.437	0.713	0.708	0.663	0.482	0.622	0.612	0.619	0.668	0.668	0.675	0.761	0.713	0.676	0.667
68	0.447	0.676	0.670	0.627	0.489	0.573	0.574	0.578	0.628	0.623	0.621	0.717	0.670	0.620	0.667
69	0.495	0.770	0.670	0.628	0.489	0.570	0.571	0.672	0.631	0.626	0.715	0.764	0.764	0.714	0.625
70	0.498	0.588	0.689	0.729	0.463	0.609	0.608	0.675	0.679	0.679	0.642	0.636	0.678	0.641	0.541
71	0.493	0.584	0.719	0.675	0.584	0.712	0.714	0.625	0.675	0.627	0.671	0.676	0.720	0.670	0.762
72	0.425	0.516	0.662	0.611	0.526	0.669	0.657	0.557	0.607	0.561	0.615	0.607	0.651	0.614	0.651
73	0.697	0.606	0.519	0.473	0.702	0.480	0.470	0.420	0.470	0.470	0.478	0.517	0.469	0.432	0.559
74	0.378	0.469	0.651	0.515	0.471	0.568	0.558	0.602	0.469	0.560	0.660	0.608	0.605	0.659	0.514
75	0.497	0.633	0.863	0.728	0.591	0.778	0.768	0.765	0.678	0.769	0.824	0.726	0.768	0.731	0.723
76	0.439	0.531	0.755	0.620	0.529	0.715	0.703	0.663	0.668	0.668	0.722	0.623	0.667	0.721	0.667
77	0.479	0.616	0.749	0.705	0.568	0.709	0.699	0.658	0.753	0.662	0.716	0.710	0.752	0.715	0.661
78	0.392	0.613	0.760	0.621	0.488	0.667	0.673	0.657	0.616	0.701	0.700	0.706	0.658	0.698	0.700
79	0.382	0.609	0.751	0.611	0.479	0.657	0.669	0.648	0.606	0.692	0.691	0.697	0.648	0.689	0.691

	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
46	1.000														
47	0.814	1.000													
48	0.634	0.722	1.000												
49	0.380	0.468	0.514	1.000											
50	0.380	0.562	0.513	0.565	1.000										
51	0.331	0.513	0.419	0.451	0.769	1.000									
52	0.417	0.599	0.506	0.447	0.765	0.900	1.000								
53	0.443	0.443	0.395	0.563	0.684	0.705	0.701	1.000							
54	0.435	0.526	0.432	0.464	0.678	0.844	0.793	0.849	1.000						
55	0.513	0.695	0.647	0.628	0.841	0.727	0.814	0.748	0.740	1.000					
56	0.445	0.445	0.533	0.565	0.635	0.594	0.588	0.647	0.658	0.657	1.000				
57	0.418	0.507	0.549	0.490	0.561	0.594	0.687	0.553	0.608	0.718	0.789	1.000			
58	0.482	0.619	0.661	0.529	0.661	0.621	0.708	0.552	0.634	0.804	0.781	0.888	1.000		
59	0.657	0.702	0.608	0.386	0.491	0.401	0.488	0.372	0.321	0.524	0.366	0.384	0.435	1.000	
60	0.695	0.742	0.603	0.375	0.490	0.407	0.494	0.365	0.311	0.513	0.355	0.373	0.428	0.944	1.000
61	0.673	0.721	0.532	0.357	0.427	0.349	0.433	0.347	0.293	0.495	0.337	0.355	0.406	0.880	0.932
62	0.544	0.591	0.634	0.364	0.571	0.496	0.581	0.492	0.437	0.639	0.481	0.499	0.550	0.797	0.804
63	0.459	0.643	0.640	0.365	0.616	0.579	0.663	0.395	0.480	0.640	0.572	0.635	0.737	0.614	0.621
64	0.529	0.529	0.435	0.635	0.422	0.362	0.359	0.494	0.439	0.460	0.347	0.274	0.320	0.600	0.606
65	0.605	0.696	0.647	0.463	0.571	0.499	0.586	0.545	0.494	0.697	0.493	0.512	0.568	0.794	0.755
66	0.600	0.691	0.643	0.471	0.571	0.503	0.590	0.553	0.498	0.700	0.496	0.515	0.568	0.794	0.756
67	0.443	0.625	0.713	0.376	0.619	0.524	0.611	0.404	0.444	0.653	0.537	0.599	0.710	0.622	0.615
68	0.443	0.622	0.670	0.381	0.562	0.468	0.555	0.354	0.391	0.603	0.492	0.553	0.661	0.613	0.606
69	0.490	0.580	0.855	0.424	0.560	0.465	0.552	0.351	0.388	0.602	0.489	0.505	0.617	0.610	0.604
70	0.453	0.590	0.587	0.373	0.483	0.559	0.646	0.516	0.552	0.607	0.588	0.705	0.694	0.479	0.484
71	0.629	0.808	0.583	0.476	0.567	0.517	0.604	0.448	0.531	0.700	0.541	0.602	0.713	0.570	0.608
72	0.517	0.699	0.515	0.421	0.627	0.586	0.673	0.405	0.490	0.651	0.492	0.554	0.659	0.578	0.630
73	0.335	0.517	0.560	0.648	0.488	0.405	0.398	0.267	0.306	0.424	0.354	0.325	0.434	0.525	0.531
74	0.608	0.562	0.605	0.324	0.439	0.400	0.484	0.398	0.392	0.463	0.531	0.547	0.609	0.658	0.664
75	0.589	0.771	0.723	0.400	0.559	0.521	0.605	0.428	0.513	0.677	0.516	0.577	0.688	0.595	0.601
76	0.624	0.715	0.621	0.331	0.529	0.479	0.566	0.405	0.490	0.563	0.402	0.463	0.575	0.669	0.617

77	0.527	0.709	0.616	0.380	0.619	0.576	0.663	0.408	0.493	0.657	0.496	0.557	0.669	0.663	0.613
78	0.658	0.655	0.703	0.438	0.479	0.390	0.477	0.548	0.494	0.615	0.504	0.520	0.573	0.664	0.653
79	0.649	0.646	0.694	0.427	0.470	0.399	0.486	0.557	0.503	0.608	0.500	0.529	0.561	0.655	0.644

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

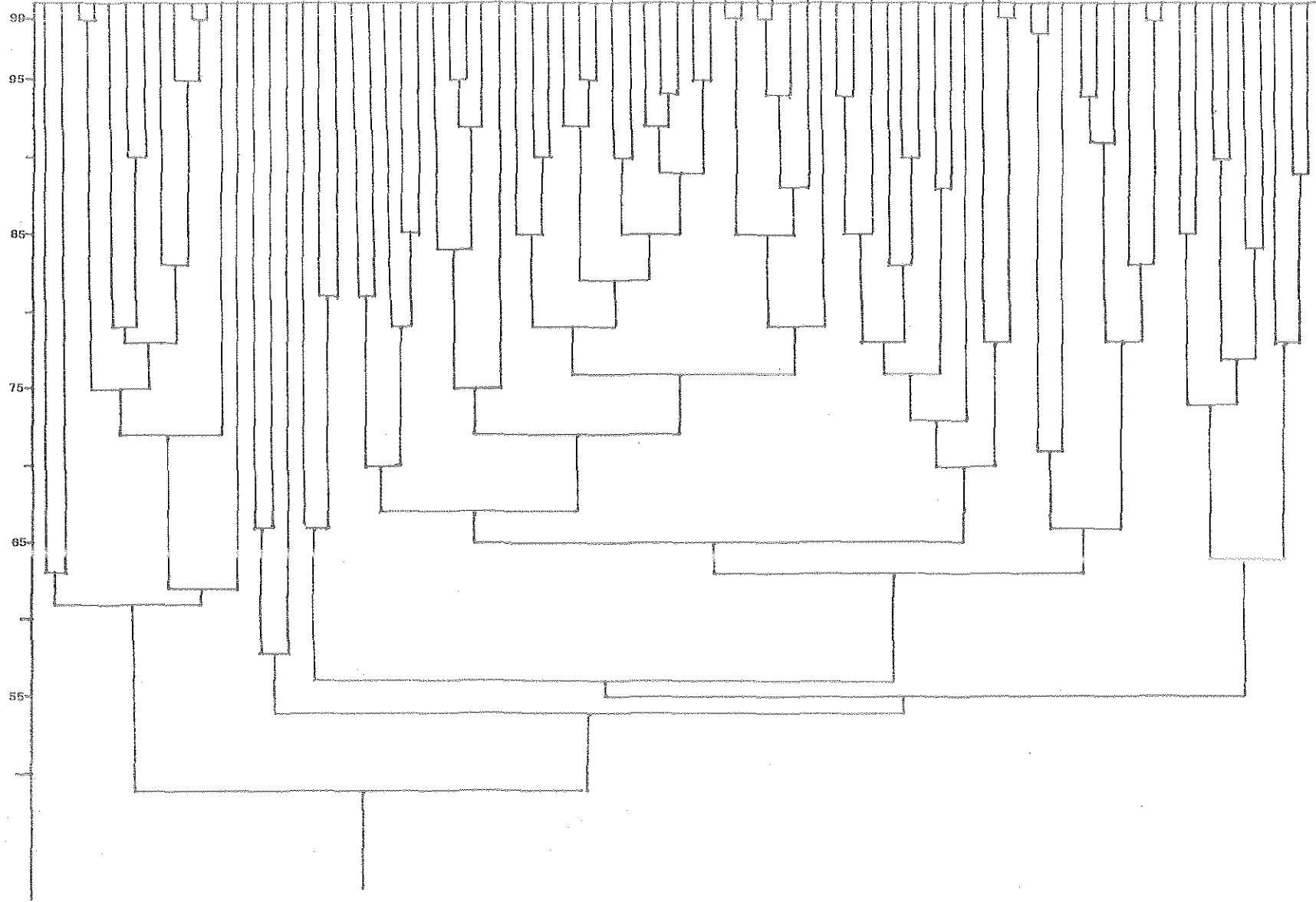
61	1.000														
62	0.852	1.000													
63	0.578	0.718	1.000												
64	0.603	0.615	0.469	1.000											
65	0.735	0.834	0.701	0.694	1.000										
66	0.734	0.835	0.696	0.695	0.991	1.000									
67	0.547	0.691	0.879	0.450	0.707	0.703	1.000								
68	0.538	0.637	0.824	0.440	0.651	0.647	0.928	1.000							
69	0.536	0.680	0.731	0.391	0.649	0.644	0.849	0.815	1.000						
70	0.467	0.613	0.787	0.429	0.657	0.661	0.783	0.728	0.634	1.000					
71	0.586	0.548	0.690	0.443	0.654	0.651	0.716	0.721	0.630	0.686	1.000				
72	0.565	0.572	0.760	0.421	0.622	0.617	0.755	0.792	0.652	0.661	0.885	1.000			
73	0.468	0.476	0.618	0.694	0.535	0.529	0.710	0.699	0.652	0.522	0.567	0.628	1.000		
74	0.607	0.660	0.756	0.467	0.579	0.571	0.756	0.700	0.652	0.599	0.567	0.625	0.539	1.000	
75	0.618	0.653	0.797	0.502	0.696	0.691	0.783	0.724	0.679	0.775	0.776	0.744	0.616	0.751	1.000
76	0.549	0.557	0.744	0.496	0.662	0.658	0.770	0.712	0.668	0.648	0.717	0.757	0.620	0.802	0.829
77	0.546	0.644	0.832	0.456	0.759	0.755	0.856	0.797	0.753	0.743	0.802	0.845	0.668	0.712	0.831
78	0.635	0.688	0.643	0.634	0.737	0.737	0.745	0.715	0.667	0.694	0.665	0.609	0.562	0.784	0.814
79	0.626	0.679	0.634	0.626	0.725	0.724	0.735	0.706	0.657	0.697	0.656	0.599	0.550	0.774	0.802

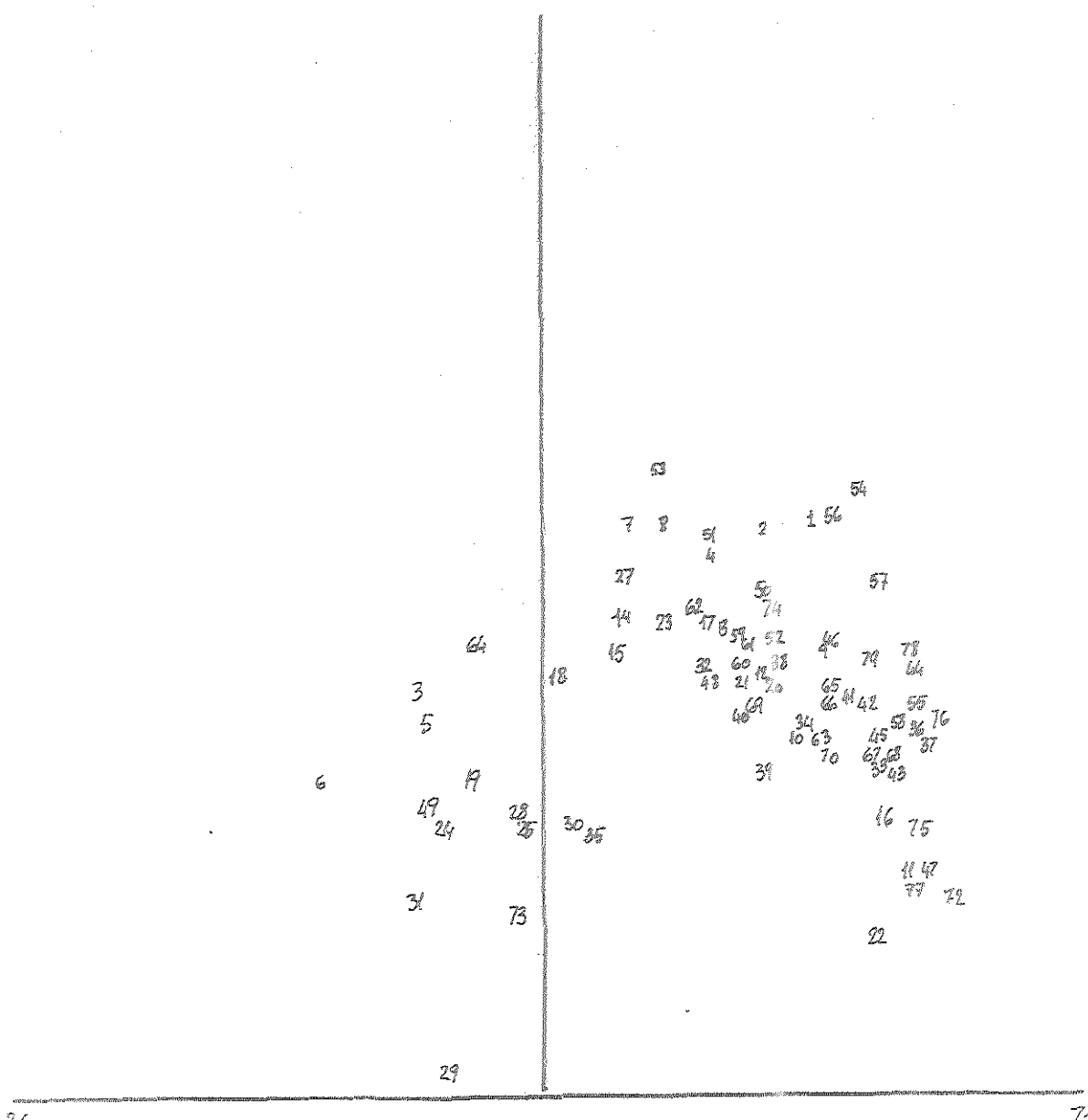
	76	77	78	79
--	----	----	----	----

76	1.000			
77	0.903	1.000		
78	0.791	0.700	1.000	
79	0.782	0.682	0.987	1.000

Dendrograma en el que se ponen de manifiesto las relaciones fenotípicas entre los 79 UTOs (el número superior indica las decenas y el inferior las unidades).

24000232233761201120036411224334011143344433144216667777777770025666655555555
8935691480534474595122988710649092302381346717526783567120489783901256341205678





26

71

Diagrama 1. Representación gráfica de los 79 taxones de la subfamilia Apioideae según el método de BRAY & CURTIS (1957).

FILE NONAME (CREATION DATE = 09/19/85)

CORRELATION COEFFICIENTS.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
V1	1.00000	0.08583	-0.27781	0.04695	0.06381	0.42620	0.17306	0.28223	0.28223	0.0311
V2	0.08583	1.00000	-0.01849	0.39393	0.25602	0.31960	0.09894	-0.02934	-0.06046	0.3911
V3	-0.27781	-0.01849	1.00000	0.07343	-0.31198	-0.33220	-0.34061	-0.07803	-0.07803	-0.2181
V4	0.04695	0.39393	0.07343	1.00000	0.13500	0.42136	-0.04912	0.03944	0.03944	0.3121
V5	0.06381	0.25602	-0.31198	0.13500	1.00000	0.27134	-0.02344	0.05366	0.06286	-0.0131
V6	0.42620	0.31960	-0.33220	0.42136	0.27134	1.00000	0.22099	0.51817	0.56881	0.2181
V7	0.17306	0.09894	-0.34061	-0.04912	-0.02344	0.22099	1.00000	0.30237	0.30237	0.4131
V8	0.28223	-0.02934	-0.07803	0.03944	0.05366	0.51817	0.30237	1.00000	0.80348	-0.1131
V9	0.28223	-0.06046	-0.07803	0.03944	0.06286	0.56881	0.30237	0.80348	1.00000	-0.1131
V10	0.0311	0.3911	-0.2181	0.3121	-0.0131	0.2181	0.4131	-0.1131	-0.1131	1.0000
V11	0.25108	0.03564	-0.08974	0.32685	0.13395	0.62555	0.13177	0.72197	0.72424	-0.0181
V12	0.25728	-0.08798	-0.20643	-0.05068	0.06147	-0.03782	-0.17826	-0.01540	-0.01540	-0.0731
V13	0.16874	-0.08034	-0.07420	-0.04468	-0.00946	0.05828	-0.02506	0.03491	-0.02849	-0.0261
V14	-0.14215	-0.11854	-0.28317	-0.17102	0.65775	-0.13545	0.00061	-0.10488	-0.10488	-0.0141
V15	-0.01459	0.01378	0.06599	0.23360	0.06844	0.14716	-0.03451	0.03353	0.03353	-0.0161
V16	-0.26520	0.07765	0.01040	0.14340	-0.09061	0.14611	0.02875	0.30018	0.20018	-0.0191
V17	-0.23618	0.05253	0.00861	0.17977	-0.07323	0.16952	0.00291	0.28903	0.28903	-0.0131
V18	0.26740	-0.11999	-0.15496	-0.09063	0.11763	-0.04411	0.07387	-0.16985	-0.16985	0.0111
V19	0.18483	-0.11850	-0.22832	-0.11123	0.12958	-0.00307	0.07772	-0.12897	-0.18642	0.0191
V20	0.13499	-0.11545	-0.06179	-0.09460	0.02632	-0.06098	0.03147	-0.25546	-0.16159	-0.0221
V21	0.14959	0.14791	0.25383	0.14190	0.01715	-0.00291	-0.38136	-0.05420	-0.24035	-0.1121
V22	-0.25804	0.29145	0.04290	0.02745	0.21905	0.04003	-0.26755	-0.11450	-0.17401	-0.1191

	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20
V1	0.25108	0.25728	0.16874	-0.14215	-0.01459	-0.26520	-0.23618	0.26740	0.18483	0.1349
V2	0.03564	-0.08798	-0.03034	-0.11854	0.01378	0.07765	0.05253	-0.11999	-0.11850	-0.1151
V3	-0.08974	-0.20643	-0.07420	-0.23317	0.06599	0.01040	0.00861	-0.15496	-0.22832	-0.0111
V4	0.32685	-0.06068	-0.04468	-0.17102	0.20360	0.14340	0.17977	-0.09063	-0.11123	-0.0741
V5	0.13395	0.06147	-0.00946	0.65775	0.06844	-0.09061	-0.07323	0.11763	0.12958	0.0261
V6	0.62555	0.03782	0.05828	-0.13545	0.14716	0.14611	0.16952	-0.04411	-0.00307	-0.0191
V7	0.13177	-0.17826	-0.02506	0.00061	-0.03451	0.02875	0.00291	0.07387	0.07772	0.0111
V8	0.72197	-0.01540	0.03491	-0.10488	0.03353	0.30018	0.28903	-0.16985	-0.12897	-0.2511
V9	0.72424	-0.01540	-0.02849	-0.10488	0.03353	0.30018	0.28903	-0.16985	-0.18642	-0.1511
V10	-0.0181	-0.0731	-0.02849	-0.03415	-0.06651	-0.04964	-0.02391	0.03184	0.08965	-0.0221
V11	1.00000	0.03594	-0.02076	-0.03784	0.10931	0.24626	0.29075	-0.15328	-0.17621	-0.2331
V12	0.03594	1.00000	0.75301	0.19046	-0.09452	-0.29109	-0.21310	0.21875	0.26066	0.3081
V13	-0.02076	0.75301	1.00000	0.04829	-0.04077	-0.26171	-0.19043	0.20654	0.27899	0.2131
V14	-0.03784	0.19046	0.04829	1.00000	-0.01019	-0.19524	-0.17257	0.15503	0.20485	0.1161

FILE NONAME (CREATION DATE = 09/19/85)

	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20
V15	0.10931	-0.09452	-0.04077	-0.01019	1.00000	0.12888	0.16492	-0.10979	-0.12919	-0.0571
V16	0.24626	-0.29109	-0.26171	-0.19524	0.12888	1.00000	0.91826	-0.62371	-0.61790	-0.6121
V17	0.29075	-0.21310	-0.19043	-0.17257	0.16492	0.91826	1.00000	-0.51911	-0.50108	-0.5191
V18	-0.15328	0.21875	0.20654	0.15503	-0.10979	-0.62371	-0.51911	1.00000	0.84150	0.7107
V19	-0.17621	0.36066	0.27899	0.20485	-0.12919	-0.61790	-0.50108	0.84150	1.00000	0.7151
V20	-0.23300	0.30893	0.28387	0.16647	0.05728	-0.68270	-0.59935	0.70014	0.78519	1.0101
V21	-0.06692	0.04464	0.15946	-0.14075	0.20582	-0.14733	-0.16778	0.02508	-0.11562	-0.0561
V22	-0.18394	0.08021	-0.03208	0.21174	-0.08825	0.12490	0.13741	0.01388	0.05931	-0.0707

	V21	V22
V1	0.14959	-0.25804
V2	0.14791	0.23145
V3	0.25383	0.04290
V4	0.14190	0.02745
V5	0.01715	0.21905
V6	-0.00291	0.04003
V7	-0.38136	-0.26755
V8	-0.05420	-0.11450
V9	-0.24035	-0.17401
V10	-0.19234	-0.11915
V11	-0.06692	-0.18394
V12	0.04464	0.08021
V13	0.15946	-0.03208
V14	-0.14075	0.21174
V15	0.20582	-0.08825
V16	-0.14733	0.12490
V17	-0.16778	0.13741
V18	0.02508	0.01388
V19	-0.11562	0.05931
V20	-0.04643	-0.09067
V21	1.00000	0.17518
V22	0.17518	1.00000

DETERMINANT OF CORRELATION MATRIX = 0.0000003(0.27997146E-06)

FACTOR ANALYSIS

09/19/85

PAGE 9

FILE NONAME (CREATION DATE = 09/19/85)

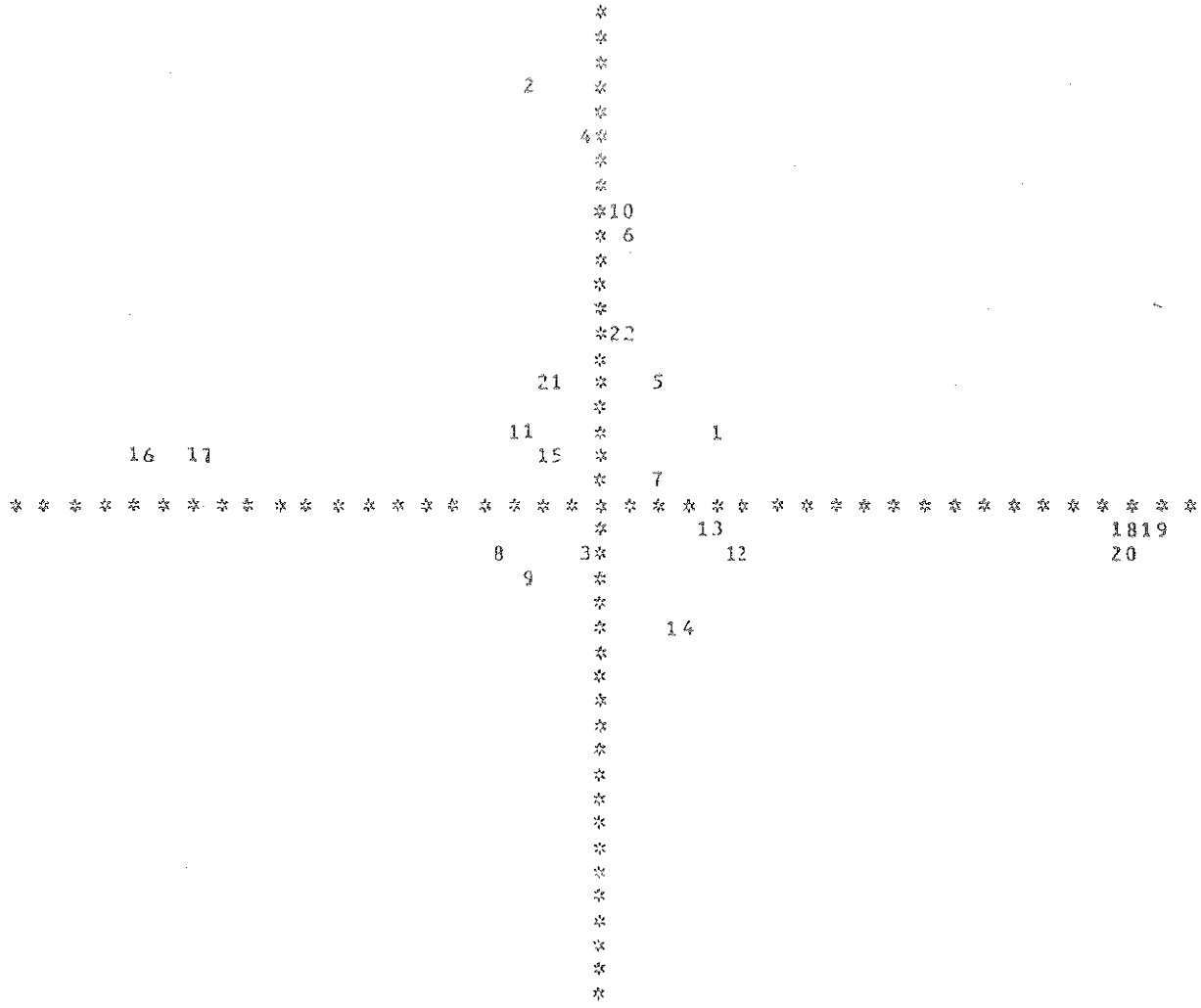
VARIABLE	EST COMMUNALITY	FACTOR	EIGENVALUE	PCT OF VAR	CUM FCT
V1	1.000 00	1	4.68713	21.3	21.3
V2	1.000 00	2	3.38719	15.4	36.7
V3	1.000 00	3	2.10137	9.6	46.3
V4	1.000 00	4	1.98898	9.0	55.3
V5	1.000 00	5	1.89188	8.6	63.9
V6	1.000 00	6	1.38390	6.3	70.2
V7	1.000 00	7	1.08982	5.0	75.1
V8	1.000 00	8	1.04447	4.7	79.9
V9	1.000 00	9	0.82128	3.7	83.6
V10	1.000 00	10	0.73081	3.3	86.9
V11	1.000 00	11	0.52136	2.4	89.3
V12	1.000 00	12	0.44424	2.0	91.3
V13	1.000 00	13	0.37657	1.7	93.0
V14	1.000 00	14	0.31286	1.4	94.5
V15	1.000 00	15	0.29183	1.3	95.8
V16	1.000 00	16	0.22943	1.0	96.8
V17	1.000 00	17	0.19738	0.9	97.7
V18	1.000 00	18	0.15672	0.7	98.4
V19	1.000 00	19	0.13341	0.6	99.0
V20	1.000 00	20	0.09379	0.4	99.5
V21	1.000 00	21	0.05954	0.3	99.7
V22	1.000 00	22	0.05602	0.3	100.0

En las siguientes gráficas se pone de manifiesto la proyección de las variables en función de los factores 1 y 2, 1 y 3, 1 y 4, 2 y 3, 2 y 4 y 3 y 4.

HORIZONTAL FACTOR 1

VERTICAL FACTOR 3

- | | |
|----------|----------|
| 1 = V1 | 2 = V2 |
| 3 = V3 | 4 = V4 |
| 5 = V5 | 6 = V6 |
| 7 = V7 | 8 = V8 |
| 9 = V9 | 10 = V10 |
| 11 = V11 | 12 = V12 |
| 13 = V13 | 14 = V14 |
| 15 = V15 | 16 = V16 |
| 17 = V17 | 18 = V18 |
| 19 = V19 | 20 = V20 |
| 21 = V21 | 22 = V22 |



HORIZONTAL FACTOR 1 VERTICAL FACTOR 3

```

*
*
*
  2  *
*
  4  *
*
*10
* 6
*
*
*22
  21 * 5
*
  11 * 1
  16 17 *
  15 *
* 7
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
* 13 * 1819
  8 3 * 12 * 20
  9 *
*
  14
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*

```

FACTOR ANALYSIS

09/19/85

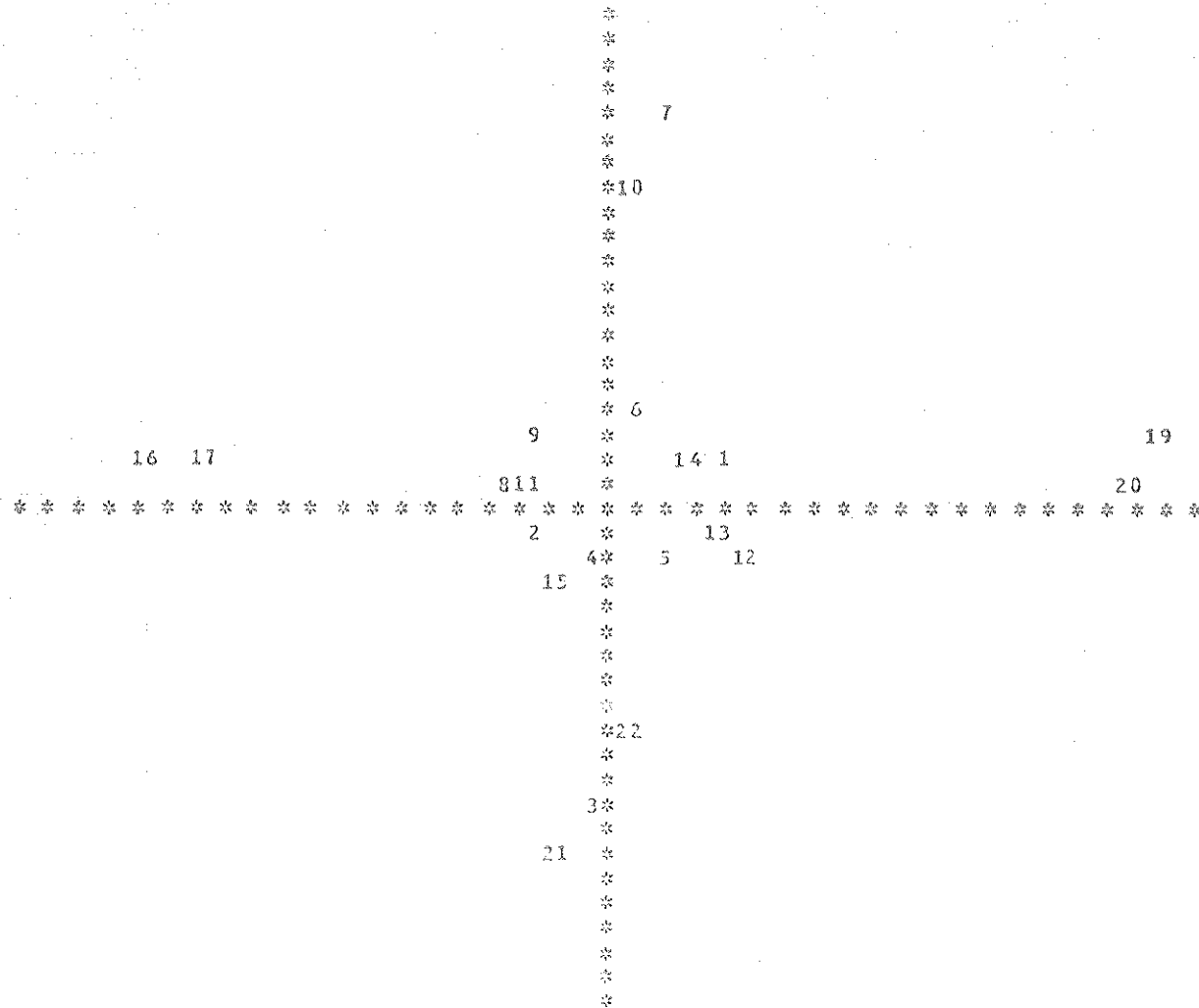
PAGE 16

FILE NONAME (CREATION DATE = 09/19/85)

HORIZONTAL FACTOR 1

VERTICAL FACTOR 4

- 1 = V1
- 2 = V2
- 3 = V3
- 4 = V4
- 5 = V5
- 6 = V6
- 7 = V7
- 8 = V8
- 9 = V9
- 10 = V10
- 11 = V11
- 12 = V12
- 13 = V13
- 14 = V14
- 15 = V15
- 16 = V16
- 17 = V17
- 18 = V18
- 19 = V19
- 20 = V20
- 21 = V21
- 22 = V22



FILE NONAME (CREATION DATE = 09/19/85)

HORIZONTAL FACTOR 2 VERTICAL FACTOR 3

1	*	1 = V1	2 = V2
2	*	3 = V3	4 = V4
3	*	5 = V5	6 = V6
4	2*	7 = V7	8 = V8
5	*	9 = V9	10 = V10
6	*	11 = V11	12 = V12
7	*	13 = V13	14 = V14
8	*	15 = V15	16 = V16
9	*	17 = V17	18 = V18
10	*	19 = V19	20 = V20
11	*	21 = V21	22 = V22
12	*		
13	*		
14	*		
15	*		
16	*		
17	22		
18	*		
19	*		
20	*		
21	*		
22	*		
23	*		
24	15	1517	11
25	*	7	
26	**		
27	**		
28	**		
29	**		
30	**		
31	**		
32	**		
33	**		
34	**		
35	**		
36	**		
37	**		
38	**		
39	**		
40	**		
41	**		
42	**		
43	**		
44	**		
45	**		
46	**		
47	**		
48	**		
49	**		
50	**		
51	**		
52	**		
53	**		
54	**		
55	**		
56	**		
57	**		
58	**		
59	**		
60	**		
61	**		
62	**		
63	**		
64	**		
65	**		
66	**		
67	**		
68	**		
69	**		
70	**		
71	**		
72	**		
73	**		
74	**		
75	**		
76	**		
77	**		
78	**		
79	**		
80	**		
81	**		
82	**		
83	**		
84	**		
85	**		
86	**		
87	**		
88	**		
89	**		
90	**		
91	**		
92	**		
93	**		
94	**		
95	**		
96	**		
97	**		
98	**		
99	**		
100	**		
101	**		
102	**		
103	**		
104	**		
105	**		
106	**		
107	**		
108	**		
109	**		
110	**		
111	**		
112	**		
113	**		
114	**		
115	**		
116	**		
117	**		
118	**		
119	**		
120	**		
121	**		
122	**		
123	**		
124	**		
125	**		
126	**		
127	**		
128	**		
129	**		
130	**		
131	**		
132	**		
133	**		
134	**		
135	**		
136	**		
137	**		
138	**		
139	**		
140	**		
141	**		
142	**		
143	**		
144	**		
145	**		
146	**		
147	**		
148	**		
149	**		
150	**		
151	**		
152	**		
153	**		
154	**		
155	**		
156	**		
157	**		
158	**		
159	**		
160	**		
161	**		
162	**		
163	**		
164	**		
165	**		
166	**		
167	**		
168	**		
169	**		
170	**		
171	**		
172	**		
173	**		
174	**		
175	**		
176	**		
177	**		
178	**		
179	**		
180	**		
181	**		
182	**		
183	**		
184	**		
185	**		
186	**		
187	**		
188	**		
189	**		
190	**		
191	**		
192	**		
193	**		
194	**		
195	**		
196	**		
197	**		
198	**		
199	**		
200	**		
201	**		
202	**		
203	**		
204	**		
205	**		
206	**		
207	**		
208	**		
209	**		
210	**		
211	**		
212	**		
213	**		
214	**		
215	**		
216	**		
217	**		
218	**		
219	**		
220	**		
221	**		
222	**		
223	**		
224	**		
225	**		
226	**		
227	**		
228	**		
229	**		
230	**		
231	**		
232	**		
233	**		
234	**		
235	**		
236	**		
237	**		
238	**		
239	**		
240	**		
241	**		
242	**		
243	**		
244	**		
245	**		
246	**		
247	**		
248	**		
249	**		
250	**		

HORIZONTAL FACTOR 2 VERTICAL FACTOR 4

- 1 = V1 2 = V2
- 3 = V3 4 = V4
- 5 = V5 6 = V6
- 7 = V7 8 = V8
- 9 = V9 10 = V10
- 11 = V11 12 = V12
- 13 = V13 14 = V14
- 15 = V15 16 = V16
- 17 = V17 18 = V18
- 19 = V19 20 = V20
- 21 = V21 22 = V22

10

7

6

9

14 19* 1517 1

20 18* 11

2*13

*12 5 4

* 15

22

2

21

*

D I S C U S S I O N

Un estudio del dendrográma muestra que al nivel del fenón 48,83% se separan dos conjuntos de UTOs, uno de ellos constituido por las UTOs 3(Scandix australis), 5(S. stellata), 6(Bifora testiculata), 24(Conium maculatum), 26(Cachrys sicula), 28(Bupleurum rotundifolium), 29(B. lancifolium), 30 (B. gerardii), 31(B. tenuissimum), 35(B. foliosum), 49(Capnophyllum), 64(Thapsia garganica) y 73(Daucus aureus), y el otro, más numeroso y compacto, por todos los demás. En el primero de tales conjuntos se incluyen todas las especies que no presentan vitas.

Se agrupan por encima del 98% de semejanza taxones tan próximos como Thapsia maxima y T. villosa, Bupleurum gibraltarium y B. fruticosum, Scandix australis y S. stellata, Elaeoselinum asclepium subsp. millefolium y E. foetidum, Smyrniium olusatrum y S. perfoliatum, resultando más sorprendente la unión a nivel del 98,80% entre Conopodium capillifolium y Carum verticilatum que será comentada posteriormente.

Se pone de manifiesto que a nivel carpológico, el género Bupleurum es sumamente heterogéneo. Así, salvo los ya citados B. gibraltarium y B. fruticosum, las demás especies muestran entre sí una notable distancia taxonómica por lo que a parecen muy dispersas en el dendrograma. Esto está de acuerdo con nuestras expectativas pues, como ya se ha apuntado (ver página 79), en el género Bupleurum se incluyen todas las Umbelíferas que, independientemente de los caracteres carpológicos, están provistas de hojas simples, enteras y no septadas, cuyas flores se disponen en umbelas compuestas.

Si bien las tres subfamilias en que DRUDE (1898) dividió a las Umbelíferas constituyen otros tantos grupos naturales, no ocurre lo mismo con la subsiguiente división en tribus. En el dendrograma se pone de manifiesto, efectivamente, el carácter artificial de las tribus Scandiceae, Smyrnieae y Apieae, cuyos taxones presentan una distribución muy disper

sa . Las mejores agrupaciones son las constituídas por las tribus Peucedaneae, Laserpitieae y Caucalineae que, en efecto, son las de diagnóstico más concreta. No obstante, en el seno de estas tres tribus hay que destacar algunas excepciones. Así, el género Capnophyllum (cuya posición en Peucedaneae es, a nuestro juicio, discutible), se separa de la tribu Peucedaneae porque las vitas no son aparentes y por presentar sus mericarpos una superficie cubierta de papilas amarillentas y costillas provistas de pliegues transversales, lo que contrasta con el resto de las Peucedaneae, cuyos miembros presentan mericarpos con vitas y superficie y costillas lisas o pubescentes. La presencia de costillas secundarias aladas con una vita bajo cada una de ellas caracteriza a la tribu Laserpitieae, de la cual se separan Thapsia garganica (por presentar canales secretores en el lugar teóricamente destinado a las vitas) y Guillonea scabra, debido a la pubescencia y a la prominencia de las costillas primarias. De gran uniformidad resulta, igualmente, la tribu Caucalineae de la que, no obstante, se separan Daucus aureus (en base a la escasa prominencia de las costillas primarias y a la ausencia de vitas) y Torilis nodosa (por los caracteres aportados por la superficie de los mericarpos y de las costillas).

Dentro de la tribu Apieae, cuatro de las cinco especies de Oenanthe constituyen, así mismo, una buena agrupación a nivel del fenómeno 84%. No obstante, O. globulosa aparece alejada del género debido a la forma y dimensiones de los frutos y de las vitas. En la misma tribu, los géneros Bunium y Conopodium forman un conjunto a nivel del 82% de semejanza, del que, sin embargo, se segrega ligeramente Conopodium capillifolium que presenta mericarpos cuyas vitas ocupan la totalidad de los espacios intercostales.

Es de destacar la coincidencia entre los resultados reflejados en el dendrograma y los obtenidos por un método tan simplificado como el de BRAY & CURTIS (1957) en el que, separados por el eje vertical, aparecen dos grupos de UTOs que se corresponden casi exactamente con las dos agrupaciones puestas de manifiesto en el dendrograma a nivel del fe-nón 48,83%. Las dos UTOs tomadas como referencia para la re-presentación gráfica de BRAY & CURTIS son Cachrys sicula (UTO 26) y Daucus durieua (UTO 71) que únicamente coinciden en la ausencia de pico y de canales secretores costales, ca-racteres ambos de escasa relevancia como se pone de manifies-to en el análisis factorial de componentes principales.

Según el análisis de componentes principales los caracte-res más correlacionados son:

16-17 (número de vitas valeculares-número de vitas comisura-les) con $r=0.918$

18-19 (forma de las vitas valeculares-forma de las vitas co-misurales) con $r=0,841$

8-9 (desarrollo relativo de las costillas primarias-alas en las costillas primarias) con $r=0,803$

19-20 (forma de las vitas comisurales-relación entre el ta-maño de las vitas valeculares y la mitad de los espacios in-tercostales) con $r=0,785$

12-13 (superficie de los mericarpos-superficie de las costi-llas primarias) con $r=0,753$

9-11 (alas en costillas primarias-grado de compresión) con $r=0,724$.

Estos altos índices de correlación son el reflejo de una dependencia lineal entre un buen número de caracteres (va-riables) por lo que resulta imposible representar los 22 a-tributos considerados como otros tantos ejes de coordena-das. El análisis de componentes principales sustituye, pues, las variables originales (caracteres) por un núme-ro igual de factores. La dependencia lineal de aquéllas

hace que cada factor no se corresponda con una determinada variable, sino que explique más o menos exactamente un pequeño grupo de ellas, como se pone de manifiesto en la siguiente tabla, cuyos datos se han entresacado de la información suministrada por el ordenador:

FACTOR	VARIABLES EXPLICADAS POR EL FACTOR	VARIANZA	VARIANZA TOTAL ABSORBIDA
1	19, 18, 20	4,69	0,21
2	8, 9, 11	3,39	0,37
3	2, (4)	2,10	0,46
4	7, (10)	1,99	0,55
5	5, 14	1,89	0,64
6	13, 12	1,38	0,70
7	(22), (17), (16)	1,09	0,75
8	15	1,04	0,80

El factor 1, que absorbe la mayor varianza (21%), es el que proporciona más información, por lo que resultan de la mayor importancia los caracteres explicados por aquél, esto es, la forma de las vitas (caracteres 18 y 19) y las dimensiones relativas de las vitas valeculares y la mitad de los espacios intercostales (carácter 20).

En este caso concreto, como se pone de manifiesto en la tabla anterior, se plantea el inconveniente de que para obtener un 80% de varianza acumulada (es decir, un 80% de información) se requiere un elevado número de factores (8), los cuales, a su vez, explican siempre más de una variable. Como consecuencia de esto el resultado aportado por el análisis factorial de componentes principales es únicamente orientativo a la hora de decidir cuál de las variables (caracteres) es la que presenta un mayor poder discriminativo.

COCLUSIONES

1. El estudio de los frutos permite, prescindiendo de los caracteres vegetativos y florales tradicionalmente empleados, elaborar unas claves para la separación de los 79 taxones con que la subfamilia Apioideae Drude está representada en Andalucía Occidental. Con independencia de su interés botánico, dichas claves son de gran interés desde el punto de vista farmacéutico pues, en la actualidad, son muchos los preparados que contienen frutos de esta subfamilia.

2. Los métodos de la Taxonomía Numérica indican la necesidad de una revisión de la sistemática de la subfamilia. Así, se pone de manifiesto la artificialidad de ciertas tribus reconocidas por muchos autores, como Scandiceae Koch, Smyrnieae Koch y Apieae Drude, mientras que las tribus Peucedaneae Drude, Laserpitieae Drude y Caucalineae Bentham se muestran como las más naturales.

3. El análisis de componentes principales subraya la importancia de los caracteres aportados por las vitas (frecuentemente ignorados por muchos autores como carácter taxonómico) a la hora de sentar las bases para establecer la sistemática de la subfamilia Apioideae Drude.

INDICE DE GENEROS Y ESPECIES

<i>Anthriscus</i> Pers.	46
<i>Anthriscus caucalis</i> Bieb.	46
<i>Anthriscus vulgaris</i> Pers.	46
<i>Ammi</i> L.	98
<i>Ammi majus</i> L.	99
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	100
<i>Ammoides</i> Adanson	101
<i>Ammoides pusilla</i> (Brot.) Breistr.	101
<i>Apium</i> L.	92
<i>Apium graveolens</i> L.	94
<i>Apium inundatum</i> (L.) Reichenb. fil.	95
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	93
<i>Artedia muricata</i> L.	138
<i>Bifora</i> Hoffm.	51
<i>Bifora testiculata</i> (L.) Roth	51
<i>Brachiapium</i> (Baillon) Maire	104
<i>Brachiapium dichotomum</i> (L.) Maire	104
<i>Bulbocastanum incrassatum</i> (Boiss.) Lange	56
<i>Bunium</i> L.	55
<i>Bunium alpinum</i> Waldst. & Kit	57
<i>Bunium pachypodum</i> P. W. Ball	56
<i>Bunium thalictریفolium</i> Boiss.	60
<i>Bupleurum</i> L.	79
<i>Bupleurum columnae</i> Guss.	86
<i>Bupleurum foliosum</i> Salzm. ex DC.	91
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	89
<i>Bupleurum gerardii</i> All.	84
<i>Bupleurum gibraltarium</i> Lam.	90
<i>Bupleurum glaucum</i> Robill. & Cast. ex DC.	85
<i>Bupleurum lancifolium</i> Hornem.	82
<i>Bupleurum paniculatum</i> Brot.	87
<i>Bupleurum protractum</i> Hoffmanns. & Link	82

<i>Bupleurum rigidum</i> L.	
subsp. <i>rigidum</i>	87
subsp. <i>paniculatum</i> (Brot.) H. Wolff.	87
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	83
<i>Bupleurum semicompositum</i> L.	85
<i>Bupleurum spinosum</i> Gouan	88
<i>Bupleurum tenuissimum</i> L.	86
<i>Bupleurum verticale</i> Ortega ex Lange	90
<i>Cachrys</i> L.	75
<i>Cachrys libanotis</i> L.	77
<i>Cachrys panacifolia</i> Vahl	78
<i>Cachrys sicula</i> L.	76
<i>Capnophyllum</i> Gaertner	106
<i>Capnophyllum peregrinum</i> (L.) Lange	106
<i>Carum</i> L.	103
<i>Carum incrassatum</i> Boiss.	56
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch	103
<i>Caucalis daucoides</i> L.	135
<i>Caucalis elongata</i> Hoffmanns. & Link	131
<i>Caucalis leptophylla</i> L.	132
<i>Caucalis pumila</i> L.	148
<i>Caucalis purpurea</i> Ten.	131
<i>Chaerophyllum nodosum</i> (L.) Crantz	45
<i>Conium</i> L.	74
<i>Conium maculatum</i> L.	74
<i>Conopodium</i> Koch	58
<i>Conopodium capillifolium</i> (Guss.) Boiss.	59
<i>Conopodium elatum</i> Willk.	59
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	
subsp. <i>ramosum</i> (Costa) Silvestre	61
<i>Conopodium marianum</i> Lange	59
<i>Conopodium ramosum</i> Costa	61
<i>Conopodium subcarneum</i> (Boiss. & Reuter) Boiss.	59

<i>Conopodium thalictrifolium</i> (Boiss.) Calestani	60
<i>Coriandrum testiculatum</i> L.	51
<i>Crithmum</i> L.	63
<i>Crithmum maritimum</i> L.	63
<i>Daucus</i> L.	136
<i>Daucus aureus</i> Desf.	145
<i>Daucus brachylobus</i> Boiss.	144
<i>Daucus carota</i> L.	
subsp. <i>carota</i>	141
subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Ball	142
<i>Daucus crinitus</i> Desf.	139
<i>Daucus durieua</i> Lange	143
<i>Daucus maximus</i> Desf.	142
<i>Daucus meifolius</i> Brot.	139
<i>Daucus minusculus</i> Pau ex Font Quer	147
<i>Daucus muricatus</i> (L.) L.	138
<i>Daucus setifolius</i> Desf.	144
<i>Daucus visnaga</i> L.	100
<i>Distichoselinum</i> García Martín & Silvestre	123
<i>Distichoselinum tenuifolium</i> (Lag.) García Martín & Silvestre	123
<i>Durieua hispanica</i> Boiss. & Reuter	143
<i>Elaeoselinum</i> Koch ex DC.	119
<i>Elaeoselinum asclepium</i> (L.) Bertol.	
subsp. <i>millefolium</i> (Boiss.) García Martín & Silvestre.	121
<i>Elaeoselinum foetidum</i> (L.) Boiss.	120
<i>Elaeoselinum gummiferum</i> (Desf.) Samp.	122
<i>Elaeoselinum millefolium</i> Boiss.	121
<i>Elaeoselinum tenuifolium</i> (Lag.) Lange	123
<i>Ferula</i> L.	107
<i>Ferula brachyloba</i> (Boiss. & Reuter) Nyman	110
<i>Ferula communis</i> L.	108

<i>Ferula tingitana</i> L.	109
<i>Ferulago</i> Koch	110
<i>Ferulago brachyloba</i> Boiss. & Reuter	110
<i>Foeniculum</i> Miller	72
<i>Foeniculum piperitum</i> (Ucria) Sweet	72
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	
subsp. <i>piperitum</i> (Ucria) Coutinho	72
<i>Guillonea</i> Cosson	125
<i>Guillonea scabra</i> (Cav.) Cosson	125
<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) Koch	95
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) Koch	93
<i>Heterotaenia thalictrifolia</i> (Boiss.) Boiss.	60
<i>Hippomarathrum bocconi</i> Boiss.	77
<i>Hippomarathrum pterochleonum</i> (DC.) Boiss.	76
<i>Kundmannia</i> Scop.	73
<i>Kundmannia sicula</i> (L.) DC.	73
<i>Laserpitium chironium</i> L.	112
<i>Laserpitium gummiferum</i> Desf.	122
<i>Laserpitium scabrum</i> Cav.	125
<i>Ligusticum</i> L.	105
<i>Ligusticum lucidum</i> Miller	105
<i>Ligusticum pyrenaicum</i> Gouan	105
<i>Magydaris</i> Koch ex DC.	78
<i>Magydaris panacifolia</i> (Vahl) Lange	78
<i>Margotia</i> Boiss.	122
<i>Margotia gummifera</i> (Desf.) Lange	122
<i>Myrrhis capillifolia</i> Guss.	59
<i>Myrrhoides</i> Heister ex Fabr.	45
<i>Myrrhoides nodosa</i> (L.) Cannon	45
<i>Oenanthe</i> L.	65
<i>Oenanthe crocata</i> L.	68
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	70
<i>Oenanthe globulosa</i> L.	67
<i>Oenanthe Kunzei</i> Willk.	67

<i>Oenanthe lachenalii</i> C.C. Gmelin	69
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	71
<i>Opopanax</i> Koch	112
<i>Opopanax chironium</i> (L.) Koch	112
<i>Orlaya</i> Hoffmanns.	135
<i>Orlaya daucooides</i> (L.) Greuter	135
<i>Orlaya Kochii</i> Heywood	135
<i>Peucedanum</i> L.	113
<i>Peucedanum lancifolium</i> Lange	113
<i>Pimpinella</i> L.	62
<i>Pimpinella villosa</i> Schousboe	62
<i>Pimpinella dichotoma</i> L.	104
<i>Petroselinum</i> Hill	96
<i>Petroselinum crispum</i> (Miller) Hill	96
<i>Petroselinum hortense</i> auct.	96
<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	96
<i>Physocaulis</i> (DC.) Tausch	45
<i>Physocaulis nodosus</i> (L.) Koch	45
<i>Pseudorlaya</i> (Murb.) Murb.	146
<i>Pseudorlaya maritima</i> (Gouan) Murb.	148
<i>Pseudorlaya minuscula</i> (Pau ex Font Quer) Lainz	147
<i>Pseudorlaya pumila</i> (L.) Grande	148
<i>Ptychotis ammoides</i> Koch	101
<i>Ridolfia</i> Moris	97
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	97
<i>Scandix</i> L.	47
<i>Scandix anthriscus</i> L.	46
<i>Scandix australis</i> L.	
subsp. <i>microcarpa</i> (Lange) Thell.	49
<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	48
<i>Scandix pinnatifida</i> Vent.	
var. <i>velutina</i> Cosson	50
<i>Scandix nodosa</i> L.	45
<i>Scandix stellata</i> Banks & Solander	50

Seseli L.	64
Seseli pusillum Brot.	101
Seseli tortuosum L.	64
Sison inundatum L.	95
Sison verticillatum L.	103
Sison verticillatinundatum Thore	102
Sium nodiflorum L.	93
Sium siculum L.	73
Smyrniium L.	52
Smyrniium olusatrum L.	53
Smyrniium perfoliatum L.	54
Thapsia L.	126
Thapsia decussata Lag.	128
Thapsia foetida L.	120
Thapsia garganica L.	128
Thapsia maxima Miller	129
Thapsia tenuifolia Lag.	123
Thapsia villosa L.	127
Thorella Briq.	102
Thorella verticillatinundata (Thore) Briq.	102
Tordylium L.	114
Tordylium apulum L.	117
Tordylium officinale L.	118
Tordylium maximum L.	116
Tordylium nodosum L.	133
Tordylium peregrinum L.	106
Torilis Adanson	130
Torilis arvensis (Hudson) Link	
subsp. neglecta (Sprengel) Thell.	131
subsp. purpurea (Ten.) Hayek	131
subsp. elongata (Hoffmanns. & Link) Cannon	131
Torilis leptophylla (L.) Reichenb. fil.	132
Torilis neglecta Sprengel	131
Torilis nodosa (L.) Gaertner	133
Torilis purpurea (Ten.) Guss.	131

B I B L I O G R A F I A

- ADANSON, M. (1763) Familles des plants. Paris
- APARICIO, A. & F. GARCIA MARTIN Notas taxonómicas y corológicas sobre la Flora de Andalucía Occidental. *Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon. Lagasalia (en prensa).
- BARTSCH, E. (1882) Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der Umbellifern-fruchte. Diss. Breslau.
- BENTHAM, G. (1867) Umbelliferae in BENTHAM, G. & W. J. HOOKER Genera plantarum 1:859-931.
- BERNARDI, L. (1979) Tentamen revisionis generis *Ferulago*. Boissiera 30:7-182.
- BIDAULT, M. (1968) Essai de Taxinomie expérimentale et numérique sur *Festuca ovina* L.s.l. dans le sud-est de la France. Rev. Cytol. Biol. Veg. 31:217-356.
- BRADLEY, J. M. & K. R. FELL (1966) The anatomy of the fruit of *Heracleum sphondylium* L. Planta med. 14: 10-18.
- BRAY, J. R. & J. T. CURTIS (1957) An ordination of the Upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27:325-349.
- BRIQUET, J. (1923) Carpologie comparée de l'*Archangelica officinalis* Hoffm. et du *Peucedanum palustre* (L.) Moench. Cancollea 1:501-520.
- CAUWET-MARC, A. M. (1978-1979) Le genre *Bupleurum* L. (Umbelliferae) dans le Bassin Occidental de la Méditerranée. Principales caractéristiques anatomiques de l'ensemble du sous-genre *Tenoria* (Sprengl.) Cauwet. Vie Milieu 38-39 (1), sér. C. 151-168.
- CAUWET-MARC, A. M. (1981) Le genre *Ferula* L. sur le pourtour du Bassin Méditerranéen. 106 Congrès national des Sociétés savantes 77-87. Perpignan.
- CAUWET-MARC, A. M. (1981) Le complexe *Ferula communis* L. dans ses populations du sud de la France et de la Corse. Biol.-Ecol. medit. 8(3-4):101-118.

- CAUWET-MARC, A. M. & J. CARBONNIER (1977) Méthodologie multidisciplinaire pour une recherche de la phylogénie. Application au niveau générique: *Bupleurum* (Umbelliferae). Comptes rendues du 102 Congrès National des Sociétés savantes 1:380-390.
- CERCEAU-LARRIVAL, M. T. (1962) Plantules et pollens d'Ombellifères. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (ser. B) 14:1-165.
- CESALPINO, A. (1583) Libri XVI de plantis. Florence.
- CONSTANCE, L. (1971) History of the classification of Umbelliferae (Apiaceae) en HEYWOOD, V. H. (ed.) The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. London.
- COSTANCE, L., T. I. CHUANG & C. RICHTIE BELL (1976) Chromosome numbers in Umbelliferae. V. Amer. J. Bot. 63(5):608-625.
- COOK, C. D. K. (1968) *Oenanthe* en TUTIN, T. G. & al. Flora Europaea 2:338-339. Cambridge.
- CRANTZ, H. (1767) Classis Umbelliferarum. Leipzig.
- CRONQUIST, A. (1981) An integrated system of classification of flowering plants. New York.
- CUATRECASAS, J. (1929) Estudio sobre la Flora y Vegetación del Macizo de Mágina. Trab. Mus. Cien. Nat. Barcelona 12:378.
- DE CANDOLLE, A. P. (1830) Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4:55-250. Parisiis.
- DIOSCORIDES (1563) De materia medica (traducción de A. Laguna). Matriti.
- DRUDE, O. (1898) in ENGLER, H. G. A. & K. A. E. PRANTL Natürlichen Pflazenfamilien 3(8):63-250.
- DURRUTY, M. (1970) Application de l'étude des méricarpes à la détermination des Ombellifères de l'Herault. Rapport de stage DEA, Biologie Végétale. Montpellier.

- DURRUTY, M. (1975) en GUINOCHET, M. & R. DE VILMORIN
Flore de France 2:400-419.
- ENDLICHER, S. L. (1836-1840) Genera plantarum secundum
ordines naturales disposita. Viena.
- ENGSTRAND, L. (1973) Generic delimitation of *Bunium*,
Conopodium and *Geocaryum* (Umbelliferae). Bot.
Not. 126:146-154.
- ESAU, K. (1953) Anatomy of Seed Plant. London.
- FONT-QUEER, P. (ed. 1979) Diccionario de Botánica.
Barcelona.
- GARCIA MARTIN, F. Notas taxonómicas y corológicas so-
bre la Flora de Andalucía Occidental. *Brachiapium
dichotomum* (L.) Maire. Lagasalia (en prensa).
- GARCIA MARTIN, F. & S. SILVESTRE (1983) *Distichoseli-
num* Garcia Martín & Silvestre, género nuevo de
Umbelliferae. Lagasalia 12(1):99-107.
- GARCIA MARTIN, F. & S. SILVESTRE (1985) Revisión de los
géneros *Elaeoselinum* Koch ex DC., *Margotia* Boiss.
y *Distichoselinum* Garcia Martín & Silvestre (Um-
belliferae). Lagasalia 13(2):205-238.
- GOROVOY, P. G., D. BASARGIN, K. P. ULANOVA, S. VOLCO-
VA & N. ZAITSEVA (1977) Application of various
methods (Morphological-Anatomical, Chorological,
Phytochemical and Mathematical) in the study of
Umbelliferae from the Soviet Far East and East
Siberia. Act. 2 Symp. Int. Umbell. 593-607
Perpignan.
- GOWER, J. C. (1971) A general coefficient of similarity
and some of its properties. Biometrics 27:857-871.
- GUTIERREZ BUSTILLO, M. (1978) Contribución al estudio
anatómico del fruto en los géneros *Angelica* L.
y *Archangelica* Hoffm. Actes du 2 Symp. Int. Om-
bell. 195-206. Perpignan.

- GUYOT, M. (1966) Stomatal types and the classification of Umbelliferae. Comp. rend. Acad. Sci. Paris 260: 37-39.
- HARBORNER, J. B. (1971) Flavonoid and phenylpropanoid patterns in the Umbelliferae, en HEYWOOD, V. H. (ed.) The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. London.
- HERNSTADT, I. & C. C. HEYN (1977) A monographic study of the genus *Prangos* (Umbelliferae). Boissiera 26:7-88.
- HEYWOOD, V. H. (1968) Scanning electron microscopy and microcharacters in the fruits of Umbelliferae-Caucalideae. Proc. Linn. Soc. London 179: 287-289.
- HEYWOOD, V. H. (1979) Flowering plants of the world. Oxford, London & Melbourne.
- HOFFMANN, G. F. (1814) Genera plantarum Umbelliferarum. Moscú.
- HOLMGREN, P. K. & W. KEUKEN (1974) Index Herbariorum. 1. Regn. Veg. 92.
- HUL THOL, S. & M. HIDEUX (1977) Taxonomie du genre *Pterolobium* (Caesalpinaceae) avec traitement numérique des caractères macromorphologiques et palynologiques. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris 33:129-165.
- JURY, S. (1978) Tuberculate fruits in the Umbelliferae (Tribe Caucalideae). Actes 2 Symp. Int. Ombell. 149-160. Perpignan.
- KAPOOR, L. D. & B. K. KAUL (1967) Studies on the vittae (oil canals) of some important medicinal Umbelliferous fruits (part I). Proc. Nat. Inst. Sci. India 33(1-2):1-26.

- KAWATANI, T., S. FUJITA, T. OHNO & n. KUBOKI (1954) Cultivation of *Ammi visnaga* Lam. I. Pharm. Soc. Jap. 74(5):558-559.
- KOCH, W. D. J. (1824) *Generum tribuumque umbelliferarum nova dispositio.* Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 12: 55-156.
- KNOCHE, H. (1922) Flora Baleárica 2. Montpellier.
- KOSO-POLJANSKY, B. M. (1916) *Sciadophytorum systematis lineamenta.* Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou II. 29:93-221.
- KOWAL, T. (1975) Fruit morphology of some *Heracleum* L. species. Monographiae Botanicae 49:79-110.
- KOWAL, T. & S. PIC (1975) Fruit anatomy of some *Heracleum* species. Monographiae Botanicae 49:111-137.
- KOWAL, T. & H. WOJTERSKA (1973) The morphological and anatomical diagnostic features of fruit of the selected of the genus *Peucedanum* L. Pr. Kom. Biolog. 35(7):33-67.
- LAGASCA, M. (1826) Observaciones sobre la Familia Natural de las plantas aparasoladas (Umbelliferae). Paris.
- LANGE, J. (1880) in WILLKOMM, M. & J. LANGE Prodromus Florae Hispanicae 3:1-101.
- LE LANESSAN, J. L. (1889) Observations sur le développement du fruit des Ombellifères. Bull. Soc. Linn. Paris 1:17-18, 23-24.
- LINDLEY, J. (1836) A natural system of Botany. London.
- LINNAEUS, C. VON (1753) Species Plantarum. Stockholm.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK (1960). Anatomy of Dicotyledons. II. London.
- MOLINAS, M. L. & M. T. PERDIGO (1981) Aportació a l'estudi d'algunes especies del gènere *Eryngium* de la Flora Pirenaica. Anal. Secc. Cienc. Cd. Univ. Gero-
na 5:179-187.

- MOLINAS, M. L. & M. T. PERDIGO (1984) Iconografía dels Fruits d'algunes espècies del gènere *Eryngium* de l'Europa Oriental i Orient Proper. Fol. Bot. Misc. 4:19-28.
- MORISON, R. (1672) Plantarum Umbelliferarum distributio nova. Oxonii.
- MOYNIER DE VILLEPOIX, M. R. (1878) Recherches sur les canaux sécréteurs du fruit des Ombellifères. Paris.
- PANELATTI, J. (1959) Contribution à l'étude anatomique du genre *Bupleurum* L. du Maroc. Trav. Inst. Sci. Chérifien. Sér. Bot. 15.
- REICHENBACH, H. G. L. (1828) Conspectus Regni Vegetabilis. Leipzig.
- RIVAS MARTINEZ, S. & J. IZCO (1977) Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia Rubenti-Tectori*). Anal. Inst. Bot. Cavanilles 34:374.
- RIVAS MATEO, M. (1898) Estudios preliminares para la Flora de la provincia de Cáceres. Anal. Real Soc. Esp. Hist. Nat. 27:220.
- RUNEMARK, H. (1968) Studies in the Aegean Flora. XIII. *Tordylium* L. (Umbelliferae). Bot. Not. 121:233-258.
- SAENZ DE RIVAS, C. (1973) The anatomy of de fruit of *Daucus carota* L. Rev. gén. Bot. 80:201-207.
- SAENZ DE RIVAS, C. (1974) Datos sobre el género *Pseudorlaya* (Murb.) Murb. (umbelliferae) Anal. Inst. Bot. Cavanilles 31(2):191-204.
- SAENZ DE RIVAS, C. (1975) Estudio del fruto de *Yabea microcarpa* (Hook. & Arn.) K.-Pol., Umbelliferae. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 32(1):155-159.
- SAENZ, C. (1981) Research on *Daucus* L. (Umbelliferae). Anal. Jard. Bot. Madrid 37(2):481-534.

- SAENZ DE RIVAS, C. & V. H. HEYWOOD (1974) Estudio preliminar sobre los *Daucus* de la España Peninsular. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 31(1):97-118.
- SAENZ DE RIVAS, C., V. H. HEYWOOD, S. JURY & A. AL ATTAR (1978) Etude micromorphologique et anatomique du fruit des *Caucalideae* Benth (Umbelliferae). Act. 2 Symp. Int. Ombell. 175-194. Perpignan.
- SILVESTRE, S. (1972) Estudio taxonómico de los géneros *Conopodium* Koch y *Bunium* L. en la Península Ibérica. I. Parte experimental. Lagasalia 2(2): 143-174.
- SILVESTRE, S. (1973) Estudio taxonómico de los géneros *Conopodium* Koch y *Bunium* L. en la Península Ibérica. II. Parte sistemática. Lagasalia 3(1):3-48.
- SILVESTRE, S. (1983) Notas taxonómicas y corológicas sobre la Flora de Andalucía Occidental. 74. *Peucedanum lancifolium* Lange. Lagasalia 11(1):109.
- SOCORRO, O., M. L. ZAFRA & F. GARCIA MARTIN Notas taxonómicas y corológicas sobre la Flora de Andalucía Occidental. *Tordylium officinale* L. Lagasalia (en prensa).
- SOKAL, R. R. & P. H. A. SNEETH (1963) Principles of Numerical Taxonomy. San Francisco & London.
- TANFANI, E. (1891) Morfologia e istologia del frutto e del seme. Nov. Gior. Bot. Ital. 23:451-469.
- THEOBALD, W. L. (1971) Comparative anatomical and developmental studies in the Umbelliferae, en HEYWOOD, V. H. (ed.) The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. London.
- TOURNEFORT, J. P. (1694) Eléments de Botanique. Paris.
- TRECU, A. (1866) Des vaisseaux propres dans les Ombellifères. Ann. Sci. Nat. Ser. 5, 5:291.
- TUTIN, T. G. (1968) Umbelliferae in TUTIN, T. G. & al. (eds.) *Flora Europaea* 2:315-375.

A P E N D I C E S

Se indican en estos apéndices los programas para la obtención de la matriz de semejanzas de Gower así como el del análisis factorial de componentes principales.

MATRIZ DE SEMEJANZAS (PROGRAMA)

```

PROGRAM GOWER
PARAMETER N=22,NLATA=4,NUSU=30
REAL VCN,MINLATA(NLATA),MAXLATA(NLATA),RANGOC(NLATA)
REAL DATOS(NUSU,N),COEF(NUSU,NUSU)
INTEGER LATOSOS(NLATA)
DATA LATOSOS/2,3,6,11/MINLATA/4,4,99999.7/MAXLATA/4,4,99999.7
OPEN UNIT=2,NAME='GOWER.DAT',ACCESS='SEQUENTIAL',STATUS='OLD'
M=0
5 READ(2,10,END=100)V
DO I=1,NLATA
  IF(V(LATOSOS(I)).LT.MINLATA(I)) MINLATA(I)=V(LATOSOS(I))
  IF(V(LATOSOS(I)).GT.MAXLATA(I)) MAXLATA(I)=V(LATOSOS(I))
END DO
M=M+1
DO I=1,N
  DATOS(M,I)=V(I)
END DO
C PRINT *,V
GO TO 5
100 DO I=1,NLATA
  RANGO(I)=MAXLATA(I)-MINLATA(I)
END DO
DO I=1,M
  DO J=1,M
    COEF(I,J)=GOW(I,J,N,NLATA,NUSU,LATOSOS,DATOS,RANGO)
  I COEF(J,I)=COEF(I,J)
  PRINT 11
  MENDIV=M/15
  MM=(M/15)*15
  MRES=M-MM
  DO 2 L=1,MENDIV
    LL=(L-1)*15
    PRINT 12,(LI,LI=LL+1,LL+15)
    DO 2 I=LL+1,M
      II=I-LL
      MIN=15
      IF(II.LT.15) MIN=II
      PRINT 20,I,(COEF(I,J),J=LL+1,LL+MIN)
    PRINT 13,(LI,LI=MM+1,M)
    DO 3 I=MM+1,M
      II=I-MM
      MIN=15
      IF(II.LT.15) MIN=II
      PRINT 20,I,(COEF(I,J),J=MM+1,MM+MIN)
    3 STOP
10 FORMAT(F1.0,F3.1,2F1.0,F4.1,F3.1,4F1.0,F3.1,11F1.0)
11 FORMAT(1H1,/,/,1X,35X,"MATRIZ DE SEMEJANZAS DE GOWER"/)
12 FORMAT(/4),15(2X,I3,2X)/)
13 FORMAT(/4),4(1- MM)(2X,I3,2X)/)
20 FORMAT(1X,I3,<MIN>(1X,F6.3))
END

```

```

REAL FUNCTION GOW(I,J,N,NLATA,NUSU,LATOSOS,DATOS,RANGO)
REAL DATOS(NUSU,N),RANGOS(NLATA)
INTEGER LATOSOS(NLATA)
SUMA=0
DO K=1,N
  SUMA=SUMA+D(1/J,K,I,NLATA,NUSU,LATOSOS,DATOS,RANGOS)
END DO
COEF=SUMA/N

```



```

RETURN
END

REAL FUNCTION SCI, J, K, N, NLATA, NUSU, LATOSDS, DATOS, RANGE)
REAL DATOS(NUSU, N), RANGO(NLATA)
INTEGER LATOSD(NLATA)
LOGICAL P
P = .TRUE.
DO II=1, NLATA
  IF(K.EQ.LATOSD(II)) THEN
    P = .FALSE.
    GO TO 3
  ENDIF
END DO
3 DIFE=ABS(DATOS(I, K)-DATOS(J, K))
IF(P) THEN
  IF(DIFE.EQ.0) THEN
    S=1
  ELSE
    S=0
  ENDIF
ELSE
  S=1-(DIFE/RANGO(II))
ENDIF
RETURN
END

```

BMOP4M - FACTOR ANALYSIS
DEPARTMENT OF BIOMATHEMATICS
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LOS ANGELES, CA 90024
(213) 825-5940 TXU, UCLA LSA
PROGRAM REVISED JUNE 1981 MANUAL REVISED -- 1981
COPYRIGHT (C) 1981 REGENTS OF UNIVERSITY OF CALIFORNIA
19-SEP-85 AT 11:18:13

TO SEE REMARKS AND A SUMMARY OF NEW FEATURES FOR
THIS PROGRAM, STATE NEWS. IN THE PRINT PARAGRAPH.

THIS VERSION OF BMOP HAS BEEN CONVERTED FOR USE ON
DEC VAX-11 COMPUTERS BY
MANAGEMENT SCIENCE ASSOCIATES, INC.
5100 CENTRE AVENUE
PITTSBURGH, PA 15232 (412) 683-9533
LATEST REVISION JULY 1982

PROGRAM CONTROL INFORMATION

/PROBLEM TITLE IS "ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES".
/INPUT VARIABLES ARE 22.
FORMAT IS "(F1.0,F3.1,2F1.0,F4.1,P2.1,4F1.0,F3.1,11F1.0)".
/END

PROBLEM TITLE IS
ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

NUMBER OF VARIABLES TO READ IN. 22
NUMBER OF VARIABLES ADDED BY TRANSFORMATIONS. 0
TOTAL NUMBER OF VARIABLES 22
NUMBER OF CASES TO READ IN. TO END
CASE LABELING VARIABLES
MISSING VALUES CHECKED BEFORE OR AFTER TRANS. NEITHER
BLANKS ARE. MISSING
INPUT FILE. UNIT 5 SYS\$USUAR IO:CESTADIS.RPM.TESINAJGOWER.DAT;6
REWIND INPUT UNIT PRIOR TO READING. DATA. NO
NUMBER OF WORDS OF DYNAMIC STORAGE. 20000
NUMBER OF CASES DESCRIBED BY INPUT FORMAT 1

VARIABLES TO BE USED
1 X(1) 2 X(2) 3 X(3) 4 X(4) 5 X(5)
6 X(6) 7 X(7) 8 X(8) 9 X(9) 10 X(10)
11 X(11) 12 X(12) 13 X(13) 14 X(14) 15 X(15)
16 X(16) 17 X(17) 18 X(18) 19 X(19) 20 X(20)
21 X(21) 22 X(22)