

Nuevos datos sobre el endemismo balear *Daucus carota* L. subsp. *majoricus* A. Pujadas (*Apiaceae*) en el archipiélago de Cabrera

Fernando Martínez-Flores

Manuel B. Crespo

Ana Juan Gallardo

Universidad de Alicante. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias Ambientales-CIBIO
E-03690 San Vicente del Raspeig (Alicante). España
f.martinez@ua.es | crespo@ua.es | ana.juan@ua.es



Manuscrito recibido en febrero de 2010

Resumen

Daucus carota L. subsp. *majoricus* A. Pujadas es un endemismo balear que sólo se conoce del archipiélago de Cabrera y del oeste de Mallorca (incluyendo Dragonera). Este taxon pertenece al grupo de *D. carota* L. sensu lato, un agregado taxonómico que incluye un gran número de subespecies y que se considera muy problemático debido a su marcada variabilidad morfológica (tanto inter- como intrapoblacional). En este artículo se aportan datos morfológicos complementarios a los ya existentes, con la intención de ofrecer, en conjunto, una caracterización morfológica de la población presente en el archipiélago de Cabrera con el máximo detalle. Dicha caracterización será útil para establecer comparaciones con otras poblaciones mediterráneas que resultan problemáticas en su taxonomía. Por otro lado, también se presentan datos sobre ecología, fitosociología y conservación del taxon.

Palabras clave: *Apiaceae*; *Daucus carota* subsp. *majoricus*; Mediterráneo occidental; Islas Baleares; morfología; anatomía; ecología; fitosociología; conservación.

Abstract. *New data on the Balearic endemism* *Daucus carota* L. subsp. *majoricus* A. Pujadas (*Apiaceae*) *in the Cabrera archipelago*

Daucus carota L. subsp. *majoricus* A. Pujadas is a Balearic endemic plant which is only present in the Cabrera archipelago and west of Majorca island. This taxon belongs to the *D. carota* L. sensu lato group, a taxonomic aggregate that includes a large number of taxa and that is considered very problematic due to its remarkable morphological variation (both inter- and intrapopulation). New complementary data are reported to characterize the Cabrera population in a more detailed extent. This will be useful for further morphological studies we are undertaking with other related Mediterranean populations that are still not well resolved taxonomically. Moreover, ecological, phytosociological and conservation data are also presented.

Key words: *Apiaceae*; *Daucus carota* subsp. *majoricus*; Western Mediterranean region; Balearic Islands; morphology; anatomy; ecology; phytosociology, conservation.

Introducción

Daucus carota L. subsp. *majoricus* A. Pujadas es un endemismo balear cuya distribución conocida se reduce exclusivamente al archipiélago de Cabrera y a escasos puntos occidentales de Mallorca, como Punta Malgrats y Dragonera (Pujadas, 2003). Este taxon se incluye dentro de *Daucus* sect. *Daucus*, un agregado de táxones considerado entre los más complejos de la familia *Apiaceae* (Reichenbach, 1863; Lange, 1880; Merino, 1905; Thellung, 1926; Heywood, 1968; Sáenz & Heywood, 1974; Small, 1978). De hecho, la posición de los táxones de dicho agregado ha variado notablemente en función del criterio de los diferentes autores. Así, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII y a lo largo del siglo XIX se les aplicaba el rango de especie (Linneo, 1753; Desfontaines, 1798; Lange, 1880), mientras que actualmente tienden a considerarse con rango de subespecie o variedad (e. g., Thellung, 1926; Heywood, 1968; Small, 1978; Sáenz, 1981; Pujadas, 2002; Reduron, 2007). Además, al realizar estudios morfológicos, con frecuencia se han reconocido dos supuestas líneas evolutivas que han sido denominadas respectivamente «*D. carota* agregados subespecíficos *Gummiferi* y *Eucarota*» (Thellung, 1926), «*D. carota* agregados subespecíficos *gingidium* y *carota*» (Small, 1978), «*D. carota* sub-grupos *gummifer* y *carota*» (Reduron, 2007) o *D. gingidium* L. y *D. carota* (Onno, 1937; Nehou, 1961; Pignatti, 1982). En los últimos años, se están realizando estudios comparativos de ADN mediante secuenciación de diversas regiones plastidiales y nucleares. Los resultados muestran la existencia de una estrecha relación entre todos los táxones del complejo, pero no se ha obtenido todavía resolución suficiente como para solucionar la situación interna del grupo de un modo satisfactorio (Lee & Downie, 1999; Lee et al., 2001; Martínez-Flores et al., 2009).

A pesar de los numerosos trabajos realizados con el género *Daucus* L., actualmente se dispone relativamente de poca información sobre *D. carota* subsp. *majoricus*, como se ha indicado en publicaciones previas (Crespo et al., 2007; Martínez-Flores et al., 2009). Únicamente Pujadas (2002, 2003) aporta descripciones detalladas, tratando en conjunto todas las poblaciones conocidas del taxon.

Por esta razón, se ha decidido elaborar una serie de estudios, principalmente morfoanatómicos y ecológicos, con los que se pretende ahondar en el conocimiento de esta subespecie, para poder disponer de datos sobre su variabilidad y situación actual de sus poblaciones.

Con esa finalidad se ha seleccionado la población del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera (fig. 1), la que consideramos como mejor conservada de entre todas las conocidas. Esta aportación podría resultar de enorme utilidad para establecer acciones orientadas a la protección del taxon, en caso de que sea necesario. Además, al complementar las descripciones morfológicas previas (Pujadas, 2002, 2003) se dispondrá de una caracterización enormemente detallada, algo que resulta esencial de cara a ulteriores estudios taxonómicos que aborden en su conjunto la complejidad del agregado de *Daucus carota* en su sentido amplio.

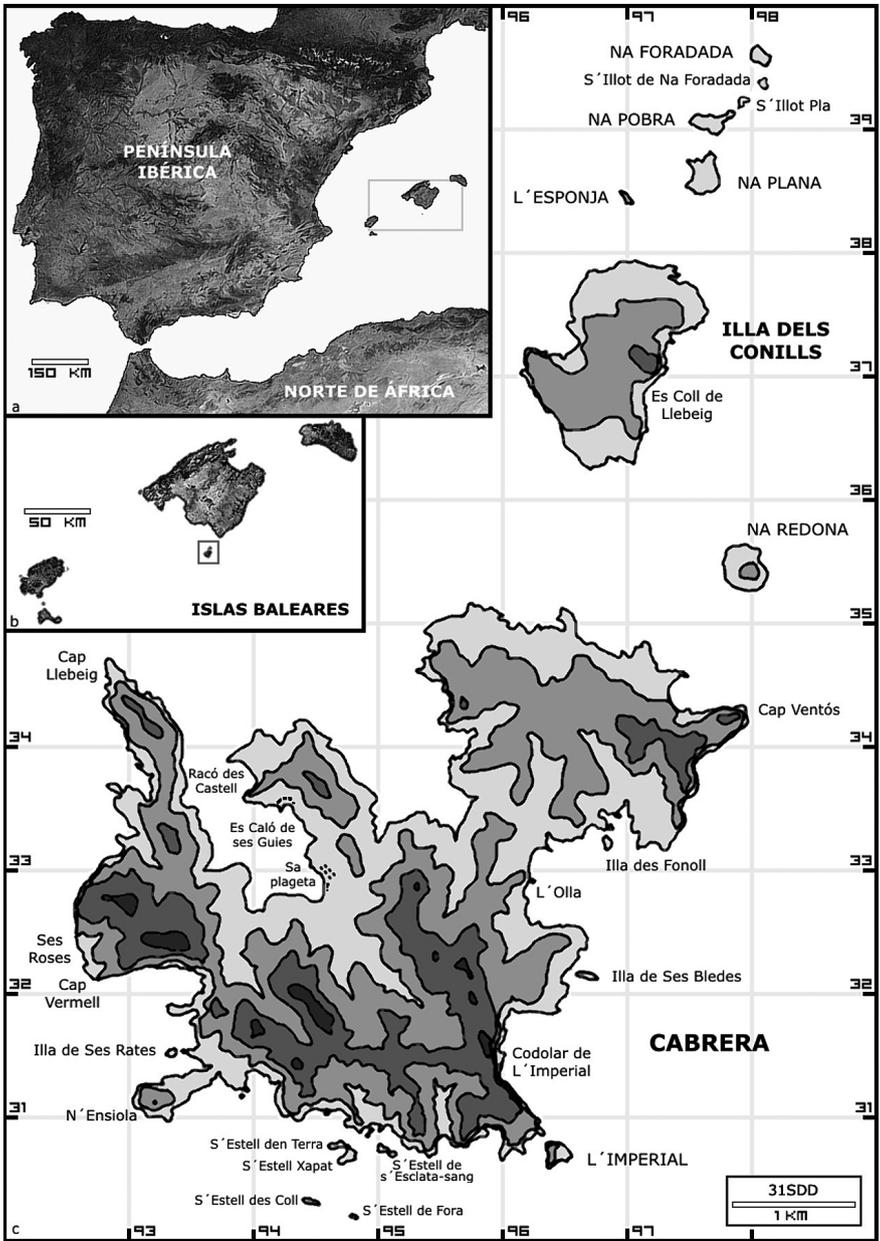


Figura 1. Archipiélago de Cabrera: localización en el Mediterráneo occidental e Islas Baleares (modificado de <http://maps.ask.com>) y mapa detallado (sistema de coordenadas MGRS; equidistancia de cotas: 50 m; modificado de <http://www.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>).

Material y métodos

Gran parte de la toma de datos, tanto morfológicos como ecológicos, se ha llevado a cabo mediante observación directa en Cabrera y la mayoría de islotes circundantes entre los años 2004 y 2008. En los casos necesarios se han obtenido medidas e imágenes mediante el uso de una lupa binocular Leyca®MZ6 con micrómetro incorporado, una lupa binocular Olympus®SZX-ILLK200 con cámara digital Altra20MZ6 y un microscopio electrónico de barrido JEOL 840. El estudio morfológico se ha basado en material vivo (*in situ*) y en muestras frescas. Sólo en caso de no existir otra opción, se trabajó sobre material desecado. Buena parte del material recolectado y analizado durante este estudio ha sido incorporado al herbario de la Universidad de Alicante (ABH según la abreviatura de Thiers, 2010), tal como se muestra en el anexo.

Para la obtención de datos biológicos y demográficos se utilizó el recuento directo en parcelas de área conocida, así como la marca de individuos mediante cinta adhesiva numerada que permitiera su identificación y seguimiento a lo largo de sucesivas temporadas. Además se realizaron cultivos experimentales a pequeña escala a partir de semillas procedentes de la población estudiada, las cuales germinaron en macetas con turba en las instalaciones de la Universidad de Alicante.

Resultados y discusión

Distribución geográfica y aspectos demográficos

Daucus carota subsp. *majoricus* se distribuye por la franja costera del archipiélago de Cabrera, y falta en toda la zona interior más protegida de la influencia marítima (fig. 2). En el litoral resulta puntualmente muy abundante en algunos enclaves, por ejemplo en el islote de Na Foradada, en Ses Roses, en el istmo de N'Ensiola, en el Codolar de L'Imperial, o en Es Coll de Llebeig al SE de Illa dels Conills. Por el contrario, no se ha localizado en otros puntos como S'Illot de Na Foradada, S'Illot Pla, L'Olla, Es Caló de ses Guies, Illa de Ses Bledes, Illa de Ses Rates, etc. Por diversos motivos (períodos de nidificación de aves, problemas logísticos, etc.) algunas zonas no pudieron ser adecuadamente prospectadas debido a lo cual no disponemos de datos suficientes para asegurar la presencia o ausencia del taxon. No obstante, estudios previos esclarecen parcialmente las incertidumbres. Así, Bibiloni et al. (1993) constatan su presencia en S'Estell Xapat, S'Estel de s'Esclata-sang, y S'Estell de Fora. Además, coinciden con nuestras observaciones al declararla ausente en S'Illot Pla, L'Esponja, Illa de Ses Rates, Illa de Ses Bledes.

En lo que respecta a los aspectos demográficos (tabla 1), el número total de individuos en el archipiélago es muy elevado, llegando a medirse densidades de entre 5 y 15 ejemplares adultos (los que alcanzan la floración) por metro cuadrado y coberturas en torno al 90% en lugares como el Racó des Castell y el islote Na Foradada. Dichas densidades aumentan notablemente durante los primeros meses de desarrollo de plántulas y juveniles (prefloración). En esos casos se han llegado a medir valores superiores a los 400 individuos por metro cuadrado, con menos de un 4% de adultos. No obstante, pocos de esos ejemplares juveniles alcanzan la flo-

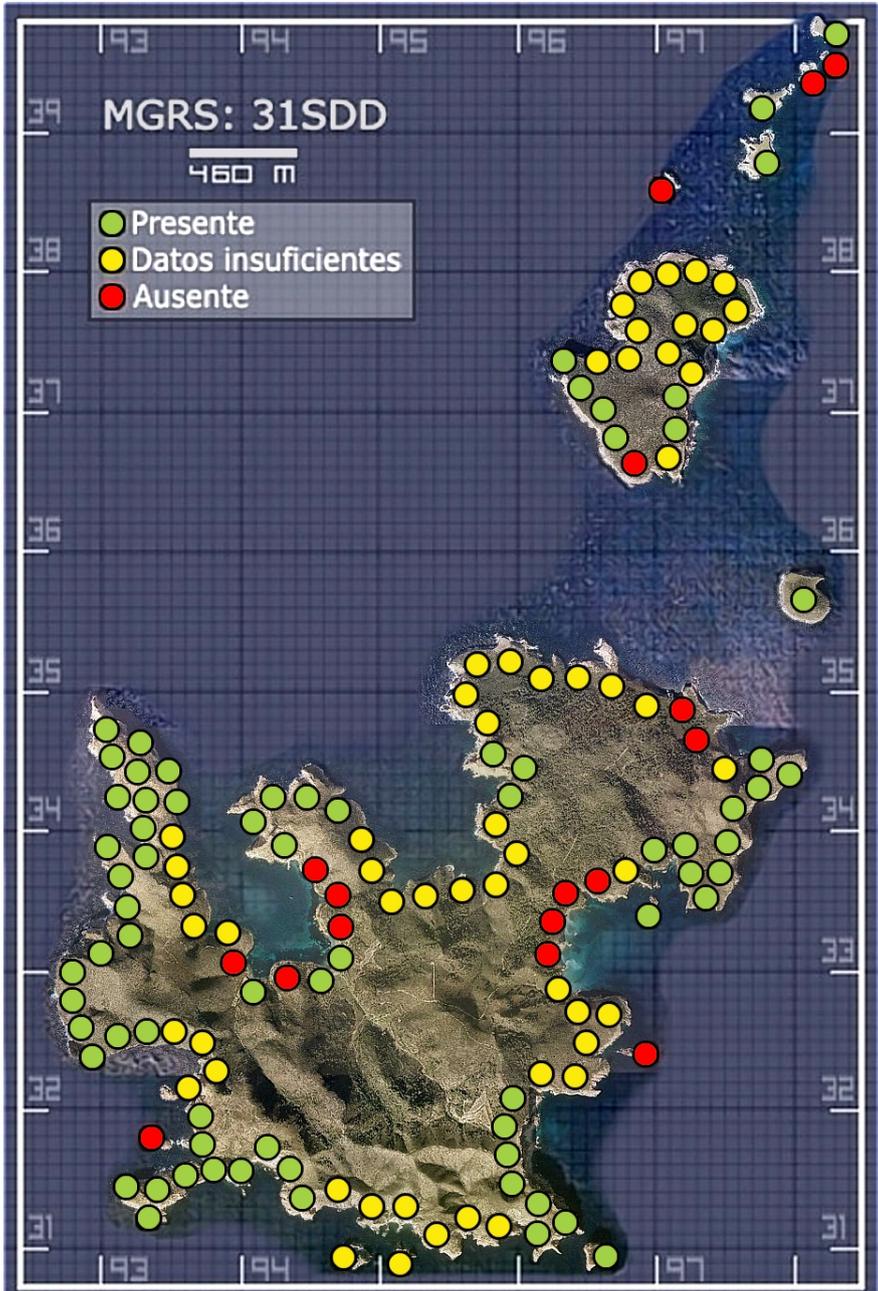


Figura 2. Mapa de distribución de *Daucus carota* subsp. *majoricus* en el archipiélago de Cabrera.

ración, probablemente debido a su elevada mortalidad en los períodos desfavorables. Las mayores densidades se localizan en terrenos calizos y dolomíticos, algo abruptos pero con escasa pendiente. Esos valores disminuyen notablemente en los grandes acantilados, si bien, puntualmente y en espacios muy reducidos (grietas y rellanos con acúmulos de suelo), se observa un elevado número de plántulas que acompañan a los adultos. Por otro lado, en playas arenosas la cantidad de plántulas es muy baja y el número de adultos escaso, aunque se ha comprobado su renovación en el período de tiempo comprendido entre los años 2004 y 2008.

Biología y caracterización morfológica

Ciclo vital

Plantas bienales, que puntualmente pueden pervivir más de dos años, pero siendo siempre monocárpicas. Los frutos germinan con suma facilidad tras las lluvias (>95% en

Tabla 1. Número de individuos observado en diversas localidades del archipiélago de Cabrera.

Localidad	Área (m ²)	Juveniles (J)	Adultos (A)	% A	Densidad (J+A)/m ²	Mes y año
N'Ensiola	4	222	5	2.20	56.75	VI/04
N'Ensiola	8	289	14	4.62	37.88	VI/04
N'Ensiola	6	85	11	11.46	16.00	VI/04
N'Ensiola	0.7	32	0	0.00	45.71	IV/05
N'Ensiola	10	138	2	1.43	14.00	IV/05
Cap Vermell	2	189	1	0.53	95.00	IV/04
Cap Vermell	6	1	6	85.71	1.17	VI/04
Cap Vermell	10	26	20	43.48	4.60	VI/05
I. des Conills	8	9	16	64.00	3.13	VI/05
I. des Conills	35	0	55	100.00	1.57	VI/08
Na Foradada	4	59	22	27.16	20.25	VI/05
Ses Roses	9	62	2	3.13	7.11	IV/04
Ses Roses	9	113	1	0.88	12.67	IV/04
Ses Roses	9	56	1	1.75	6.33	IV/04
Ses Roses	9	67	3	4.29	7.78	IV/05
Ses Roses	9	57	4	6.56	6.78	IV/05
Ses Roses	9	131	0	0.00	14.56	V/08
Ses Roses	9	140	2	1.41	15.78	V/08
R. des Castell	15	602	16	2.59	41.20	IV/05
R. des Castell	4	1597	61	3.68	414.50	IV/05
Cap Ventós	15	130	33	20.25	10.87	VI/04

las plantaciones experimentales) entre otoño y primavera. En las etapas iniciales las hojas se agrupan formando una «pseudorroseta» casi basal. Con relativa rapidez tienden a desarrollar un tallo en el que las hojas se disponen alternas y más espaciadas. Al mismo tiempo, forman una raíz principal pivotante algo engrosada, fibrosa. Las plantas que superan su primer verano se desarrollan con vigor, aumentando el grosor y la longitud del tallo, así como progresivamente el tamaño y número de divisiones de sus hojas (se ha observado en cultivo experimental que, a menudo, cada nueva hoja posee un par de divisiones del raquis primario más que la hoja anterior). Durante el segundo verano de vida completan su ciclo formando las inflorescencias, fructificando y muriendo.

Porte

Desarrollan un tallo único, erecto, zigzagueante, coronado por la umbela primaria. A partir de ese tallo surgen ramificaciones laterales en orden secuencial, desde la base hacia el ápice, de manera que las basales alcanzan una mayor longitud. En el extremo de dichas ramas aparecen las umbelas de segundo orden, normalmente de tamaño algo inferior a la umbela primaria (fig. 3A). A su vez, cada rama puede desarrollarse de manera similar al tallo principal, generando nuevas ramificaciones y umbelas de tercer y cuarto orden, normalmente muy inferiores en tamaño a las secundarias y primaria.

Las ramificaciones de la mitad inferior del tallo principal se disponen típicamente en un ángulo muy abierto con respecto a él, a menudo casi perpendiculares durante la madurez (fig. 3B). Esto ocurre en casi toda la longitud de la rama, si bien, hacia la mitad apical, esta se incurva disponiendo así la umbela con la parte superior de su pedúnculo orientado casi en perpendicular al suelo. De este modo la planta conforma una estructura típicamente más ancha que alta, situando casi todas las umbelas secundarias a una misma altura, con frecuencia la primaria algo más baja. Los ejemplares robustos, que generan una gran cantidad de umbelas de tercer y cuarto orden, dan lugar a matas de apariencia compacta, casi almohadilladas vistas desde lejos durante la floración-fructificación (fig. 3C).

La inmensa mayoría de los ejemplares de la población no supera los 50 cm de altura. No obstante, en el caso de ejemplares robustos desarrollados a la sombra de individuos de *Ephedra fragilis* Desf., *Pistacia lentiscus* L. o *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, se han observado ocasionalmente alturas cercanas a los 100 cm, lo que se aproxima a la descripción original de Pujadas (2002).

Tallo

Ligeramente leñoso en su porción inferior, de color pardusco, normalmente con un diámetro comprendido entre 5-25 mm, mostrando cicatrices y restos de vainas foliares; por lo común con indumento caduco.

El resto del tallo es verdoso, recorrido longitudinalmente por varias costillas, que a veces toman tonalidades rojizo-parduscas, y que son bien visibles en los entrenudos. El indumento está constituido por tricomas en forma de pelo o reducidos a denticulos, de color blanco, algo translúcidos, que surgen de un engrosamiento

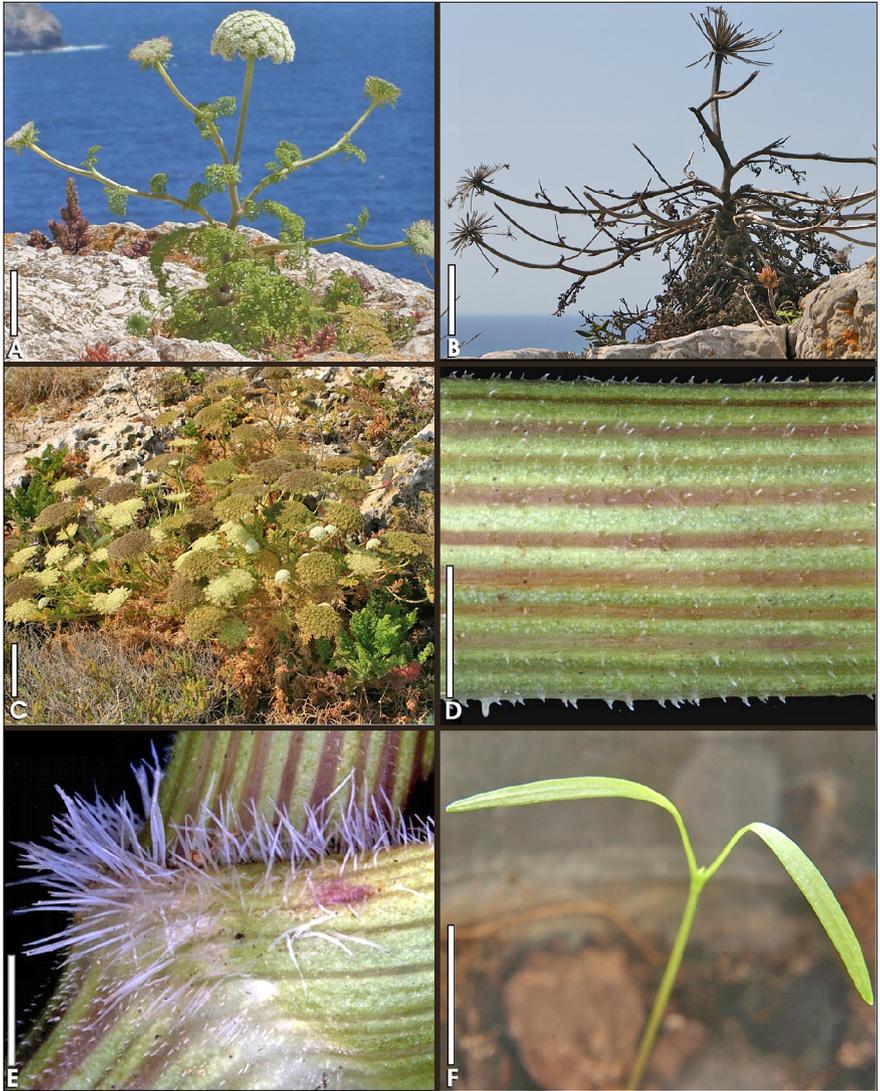


Figura 3. *Daucus carota* subsp. *majoricus*. **A:** hábito al inicio de la floración. Escala: 10 cm. **B:** hábito tras la fructificación. Escala: 10 cm. **C:** ejemplar robusto al inicio de la fructificación. Escala: 10 cm. **D:** tallo (ápice a base). Escala: 2 mm. **E:** nudo del tallo. Escala: 2 mm. **F:** cotiledones. Escala: 5 mm.

basal, con frecuencia muy marcado, y que se disponen más o menos alineados a lo largo de costillas y valles (zonas intercostales). Dichos tricomas son desde casi rectos a algo recurvados y toman una orientación patente-retrorsa, alcanzando una longitud de 0.2-1.0 mm y una densidad lineal de 0-3 pelos por mm. El aspecto típico de los entrenudos del tallo es débilmente escábrido o glabrescente, y es más raro el caso de ejemplares densamente escábridos (fig. 3D).

Los nudos del tallo están protegidos por la base de las vainas foliares, las cuales son más pelosas que las zonas de entrenudo circundantes, por lo que los nudos aparentan ser zonas de acumulación de tricomas (fig. 3E).

Todas las ramificaciones del tallo terminan en un pedúnculo más o menos largo que sostiene una umbela, si bien, en el caso de umbelas de tercer y cuarto orden es frecuente que la ramificación no se desarrolle por completo, con lo que dichas umbelas parecen axilares en lugar de terminales.

Hojas

Los cotiledones son estrechamente elípticos, atenuados gradualmente en un pecíolo casi cilíndrico y delgado, completamente glabros (fig. 3F). Las primeras hojas presentan 1-2 pares de divisiones del raquis principal (fig. 4A). En las siguientes, es común que el número de pares de divisiones se incremente más o menos progresivamente tanto en el raquis principal como en los raquis secundarios que se van desarrollando. Tanto los cotiledones como las hojas jóvenes han resultado similares a los de otros táxones del complejo que están siendo estudiados en cultivo experimental.

Las hojas adultas tienen un color verde algo amarillento, y son 2-3(5) decrescentipinnadas. Frecuentemente están provistas de numerosos raquis secundarios bien definidos (presentes al menos en dos tercios del raquis principal, lo que equivale normalmente a más de 4 pares de raquis de segundo orden). A veces también se distinguen raquis terciarios, al menos en la base de los raquis secundarios inferiores (fig. 4B). Se aprecia una ligera asimetría en todos los órdenes de división (fig. 4C).

Las hojas del tercio inferior poseen un largo pecíolo entre la vaina y el primer nudo foliar (fig. 4B). Su vaina suele ser densamente hirsuta por el envés, tendiendo a glabrescente en su zona central basal, con menor frecuencia glabrescente en la totalidad del envés. El margen de la vaina es abundantemente ciliado, con pelos de 1.0-2.3 mm de longitud y una densidad lineal de 6 a 12 pelos por mm (fig. 3E). El limbo tiene un contorno usualmente triangular-ovado cuya longitud es inferior a 1.5 (1.7) veces su anchura. El raquis primario es hirsuto o escábrido con pelos de 0.8-1.6 mm de longitud y una densidad lineal aproximada de (1)2-5 pelos por mm. El indumento suele mantenerse similar en los raquis de órdenes sucesivos (fig. 4C). Además, en los nudos del raquis primario se concentran numerosos pelos gruesos y más largos que los circundantes, pudiendo alcanzar los 1.5 mm de longitud.

Los segmentos con aspecto de «foliolo típico» son pequeños, la práctica totalidad de ellos mide menos de 10 mm de longitud, y presentan 2-4 pares de lóbulos cortos oblongo-elípticos. Tienen una escasa asimetría lateral y en su margen poseen pelos cortos que aparecen regularmente al menos en las porciones apicales de

los foliolos (fig. 5A). Los lóbulos que se originan como divisiones de último orden tienen una longitud muy reducida que casi sin excepción no supera los 2 mm.

Con todo, la hoja tiene un aspecto profusamente dividido en numerosos segmentos de pequeño tamaño, bastante espaciados entre sí, de color típicamente verde-amarillento, y resulta fácilmente quebradiza debido a que presenta una cierta succulencia, apreciable tanto en campo como en cultivo experimental en entorno alejado del mar.

Al ascender en el tallo las hojas van disminuyendo progresivamente sus dimensiones y el pecíolo se acorta hasta quedar completamente reducido de manera que, en las hojas superiores, la vaina se encuentra en contacto directo con el primer nudo del raquis. Por lo común, las hojas superiores son morfológicamente diferentes de las brácteas, al menos en las ramas que contienen las umbelas de primer y segundo orden. Sí pueden aparecer hojas bracteiformes en ramificaciones de orden sucesivo (fig. 5B).

La coloración, indumento y morfología foliar se asemejan, con bastante exactitud, a las descripciones de Pujadas (2002, 2003). No obstante, dentro del archipiélago, la frecuencia de vainas glabras parece inferior a lo expuesto por dicho autor.

Según nuestros datos preliminares, la mencionada apariencia general de las hojas parece un buen carácter diagnóstico frente al resto de táxones del complejo *Daucus carota* (s.l.) presentes en la Península Ibérica y las Islas Baleares. En comparación, todos ellos tienden a mostrar un número relativamente bajo de raquis secundarios y terciarios, una asimetría bastante marcada en sus divisiones foliares, unas mayores dimensiones en sus «foliolos típicos», un limbo de color verde oscuro, lustroso, o verde grisáceo y, en algunos táxones, hojas superiores claramente bracteiformes incluso en las ramificaciones principales.



Figura 4. *Daucus carota* subsp. *majoricus*. **A:** plántula con sus primeras hojas. Escala: 1 cm. **B:** hoja del tercio basal. Escala: 5 cm. **C:** detalle de los raquis y las divisiones de una hoja. Escala: 2 cm.

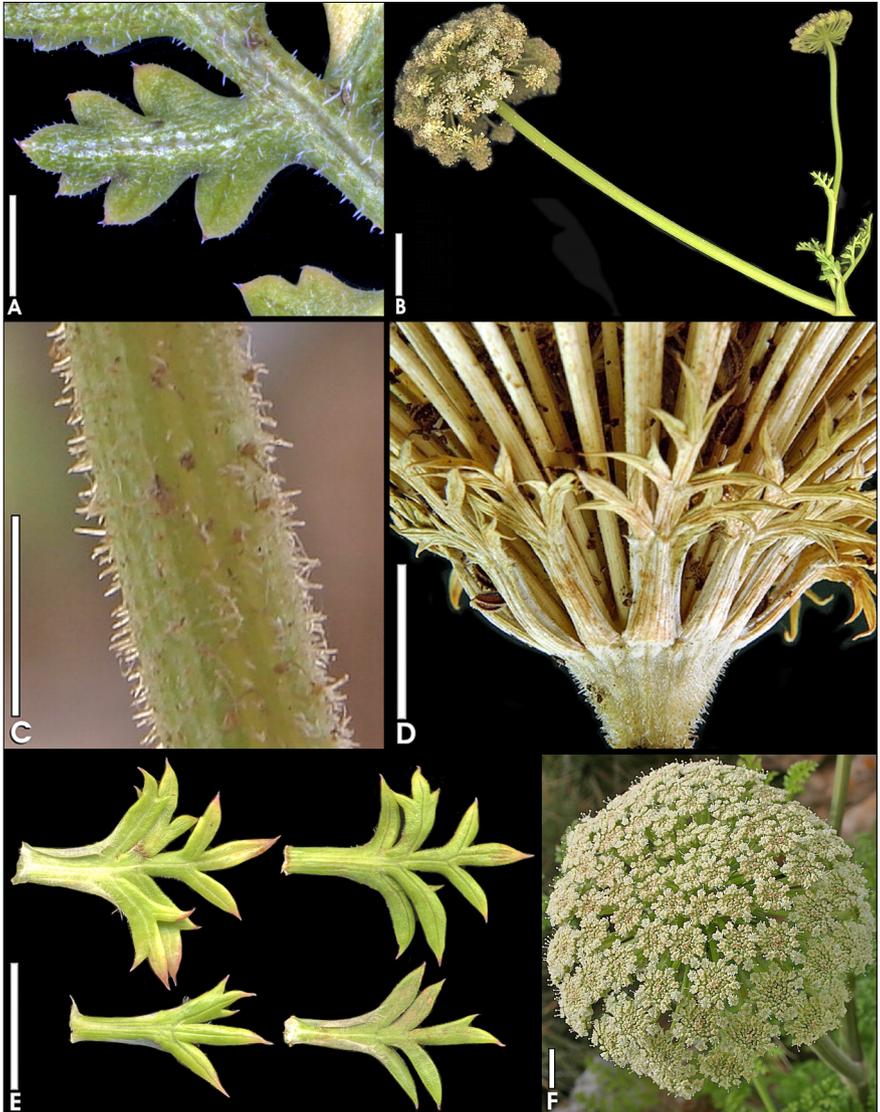


Figura 5. *Daucus carota* subsp. *majoricus*. **A:** «foliolo típico» (envés). Escala: 2 mm. **B:** umbelas secundaria y terciaria junto a sus hojas acompañantes. Escala: 2 cm. **C:** detalle del pedúnculo de la umbela principal. Escala: 5 mm. **D:** involucro de brácteas. Escala: 1 cm. **E:** brácteas. Escala: 1 cm. **F:** umbela florífera. Escala: 1 cm.

Inflorescencia

Pedúnculo de la inflorescencia principal desde glabrescente a escábrido (hirsuto) en la mayor parte de su longitud, con tricomas que pueden ser desde muy cortos casi inapreciables a simple vista y con aspecto papiloso-dentiforme, hasta largos en forma de pelo y más o menos rígidos, ambos tipos retrorosos o algo patentes (fig. 5C). Los tricomas se concentran y se hacen mayores en la zona del receptáculo, alcanzando densidades de (1)2-7 por mm lineal y superando con frecuencia los 0.4(1.5) mm de longitud.

El receptáculo está coronado por un involucre de (11)12-13(21) brácteas (en las umbelas principales), que son 0.4-0.8 veces más cortas que los radios mayores (fig. 5D). Estas toman una posición refleja o patente durante la antesis, y refleja o patente-adpresa durante la fructificación, dependiendo de la posición de los radios. Presentan en su porción inferior un margen escarioso-ciliado. La mayoría de brácteas de un mismo involucre son casi iguales, si bien a veces aparece alguna anormalmente pequeña y poco dividida. Las mayores de cada involucre con mucha frecuencia son, al menos parcialmente, 2-pinnatisectas e incluso llegan a ser parcialmente 3-pinnatisectas; no obstante, en no raras ocasiones, todas son simplemente pinnatisectas presentando 2-3 pares de divisiones laterales (fig. 5E). Las divisiones de las brácteas son típicamente lanceoladas con una longitud superior a 4-6 veces su anchura. En cuanto al indumento, las brácteas son esparcidamente pelosas, con tricomas cortos frecuentes en el margen y los nervios del envés.

Cabe destacar que se ha encontrado un número de brácteas algo mayor de lo indicado en descripciones previas y también que dichas brácteas tienden a mostrar un mayor grado de división.

Las umbelas presentan una morfología bastante variable. En plena floración pueden ser ligeramente convexas, fuertemente convexas, hemisféricas o subesféricas (fig. 5F), siendo el primer caso el menos frecuente. Avanzada la fructificación, los radios están poco incurvados y las umbelas toman una morfología convexa, plana o ligeramente cóncava. En las umbelas de tercer y cuarto orden la tendencia hacia la esfericidad en la floración es mayor (fig. 3C). Las umbelas primarias superan fácilmente los 90 mm de diámetro hacia la fructificación.

Cada umbela está formada por numerosos radios más o menos bien organizados en verticilos, situados por orden gradualmente decreciente en longitud del exterior al interior (fig. 6A). Las umbelas principales presentan de 55 a 155 radios, los externos de 30 a 60(70) mm de longitud y 1.0 a 2.2 mm de diámetro mayor (fig. 6B), los internos de 5 a 15(25) mm de longitud, todos ellos provistos superficialmente de tricomas patentes o retrorosos —a veces antrorsos— de 0.06-0.63 mm de longitud, con una densidad de 1.5-6.0 pelos por mm lineal que se incrementa hacia el ápice del radio. El rango en el número de radios resulta algo más amplio de lo indicado en la descripción original (Pujadas, 2002).

Ya desde el inicio de la fructificación, el conjunto de radios conforma una estructura bastante rígida que no lo es tanto en otros táxones cercanos que han sido analizados de manera preliminar.

Cada radio posee en su ápice un involucelo constituido, en el caso de los radios exteriores, por 8 a 11(13) bractéolas, que son indivisas, tripartidas o, más raramente,

pinnatipartidas, de 4 a 12 veces más largas que anchas, con margen basal escarioso-ciliado (fig. 6C). Frecuentemente el involucelo es zigomorfo, con bractéolas desiguales dentro de una misma umbélula, siendo las que se orientan hacia el exterior de la umbela mayores y más divididas que el resto. Dicha zigomorfía es más notable en las umbélulas periféricas, las cuales presentan bractéolas mayores que las de las umbélulas interiores, lo que proporciona un aspecto radiado al conjunto de la umbela.

Las flores, durante la preantesis, muestran coloraciones blanquecinas, amarillentas o, más rara vez, rosadas. En la antesis los pétalos son blancos o blanco-amarillentos en todas las umbélulas (fig. 6D).

La presencia de una umbélula central con flores de morfología y coloración llamativa es un carácter típico en la mayoría de poblaciones del complejo *Daucus carota* s.l. y ha sido indicado por multitud de autores (e.g. Mutel, 1835; Bertoloni, 1837; Gussone, 1842; Reichenbach, 1867; Amo y Mora, 1873; Heywood, 1968; Small, 1978; Sáenz, 1981). Tras nuestras observaciones, y coincidiendo con Pujadas (2002), dicho carácter había sido completamente descartado para *Daucus carota* subsp. *majoricus* en el archipiélago de Cabrera. No obstante, en 2008 fue localizado un solo ejemplar cuyas umbelas presentaban la umbélula central modificada, portando 1(3) flores de pétalos similares en tamaño a los del resto de umbélulas pero coloreados de un rosado intenso. Así, parece que se trata de un carácter ancestral en el agregado *Daucus carota* que, por procesos evolutivos, ha disminuido su frecuencia de expresión fenotípica en las poblaciones del mencionado archipiélago. La ausencia de la umbélula central modificada también se ha constatado en la localidad clásica (Punta Malgrats, Mallorca), tanto por nuestra parte como por Pujadas (2002). Sin embargo, cabe destacar que hemos podido observar umbélulas centrales coloreadas relativamente frecuentes en la población de Punta Prima, situada a poco más de 1 km al sureste de la localidad clásica. Parece ser algo atípico en el taxon que nos ocupa y, tal vez, podría estar relacionado con un proceso de introgresión hibridativa con *D. carota* subsp. *carota*, si bien tal hipótesis deberá ser resuelta en el futuro.

Cada pétalo, en origen, presenta una morfología orbicular-acuminada. No obstante, dicha morfología se encuentra notablemente modificada, con el acumen plegado-incurvado de tal manera que el ápice del pétalo toma una apariencia escotado-bilobada. Como media, la proporción longitud frente a anchura del pétalo se aproxima a un valor de 0.9. La longitud de los pétalos mayores varía entre 600 y 900 μm (fig. 6D).

Cabe destacar que existe una tendencia hacia la asimetría, principalmente en los pétalos orientados hacia el exterior de la umbela, en los cuales un lóbulo es marcadamente mayor que otro. De manera similar a lo descrito en el caso de las bractéolas, los pétalos exteriores de las umbélulas periféricas, son los más grandes, por lo que se considera que la umbélula es radiada en cuanto a los pétalos se refiere. Según nuestras observaciones, coincidentes con las de Pujadas (2003), dicha radiación es poco notoria en comparación con otros táxones del complejo *Daucus carota* s.l.

Estambres con anteras jóvenes de $371\text{-}440 \times 373\text{-}395 \mu\text{m}$, blanquecinas o algo amarillentas. El gineceo mantiene un color blanco verdoso o amarillento durante

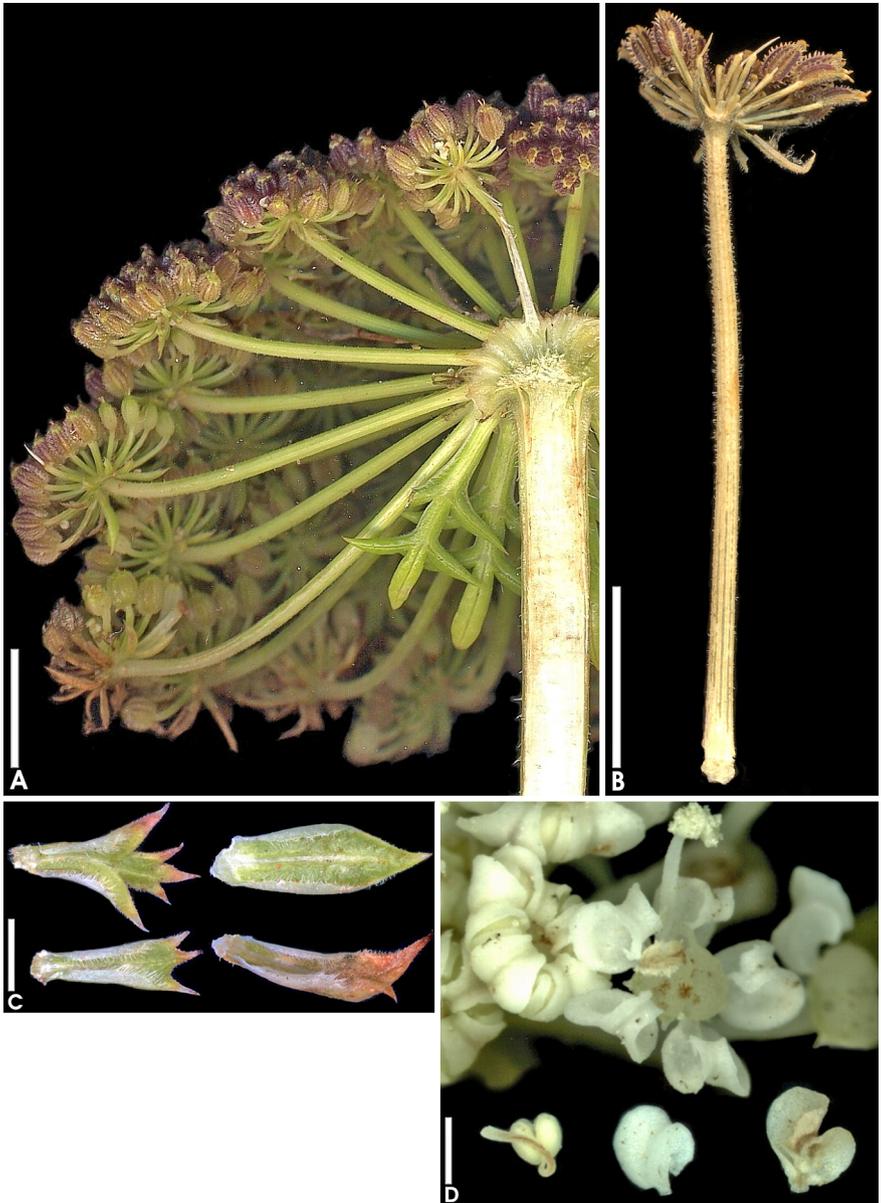


Figura 6. *Daucus carota* subsp. *majoricus*. **A:** umbela principal en sección parcial. Escala: 1 cm. **B:** radio mayor de umbela principal. Escala: 1 cm. **C:** bractéolas. Escala: 2 mm. **D:** flores. Escala: 500 μm .

la floración, que vira al pardo en la fructificación. Los estilos son paralelos o poco divergentes en floración y desde casi paralelos a marcadamente divergentes en fructificación.

Fruto

El fruto está constituido por dos mericarpos que se separan fácilmente en la madurez. El cuerpo del mericarpo, de 1.8-4.0 × 0.8-1.9(2.3) mm, es típicamente elíptico, a veces suborbicular y en otras ocasiones oblongo-elíptico, con una relación longitud/anchura que varía entre 1.5 y 3.2 (fig. 7A). La cara dorsal y las dos caras laterales del fruto están recorridas longitudinalmente por una costilla primaria conspicua, provista de tricomas blanquecino-hialinos en forma de pelo que surgen más o menos en paralelo al plano de la cara en la que se encuentran, de tal modo que se disponen subaplicados y orientados aproximadamente en dos series, una a cada lado de la costilla. Aparecen 4-7 pelos por mm y serie, y estos son en general subiguales, de 0.12-0.41 mm de longitud según el individuo (fig. 7B). La cara comisural está recorrida por dos costillas primarias, curvadas, aproximadas en el ápice y la base, y progresivamente divergentes en dirección al centro, de tal manera que delimitan entre ellas un espacio estrechamente elíptico (fig. 7A). Dichas costillas primarias comisurales presentan pelos que pueden ser similares en longitud y densidad a los del resto de costillas primarias, o ser menores y menos abundantes, concentrándose más hacia la zona cercana al estilopodio. En todo caso, en estas costillas los pelos se disponen uniseriados en lugar de biseriados, aplicados y orientados hacia el exterior del plano comisural (fig. 7B); con frecuencia algunos tricomas nacen fuera de la costilla primaria. Entre cada par de costillas primarias (a excepción de las comisurales) se sitúa una costilla secundaria. Cada una de las cuatro costillas secundarias del mericarpo está provista de una hilera de 9-19(25) espinas casi iguales (a veces las inferiores marcadamente más cortas), de color amarillento o pardo-amarillento, casi siempre mucho más claro que el color del cuerpo del mericarpo (fig. 7A). Según el individuo, las espinas pueden ser desde triangulares y cortas, con aspecto de diente, hasta estrechas más o menos alargadas, linear-trianguulares, con una longitud de 0.07-1.14 mm y 1.5-14.0 veces más cortas que la anchura del cuerpo del mericarpo. Independientemente de su morfología, las espinas pueden ser recto-patentes o curvado-antrorsas, si bien esto último parece ser más frecuente en el caso de espinas cortas, tal como ya había sido indicado de modo preliminar por Crespo et al. (2007). Cada espina posee un gloquidio apical provisto de (0)1-4(6) púas que son recurvadas y se disponen en posición retrorso-patente (fig. 7C). El tipo de gloquidio se mantiene más o menos similar en todas las espinas de un mismo fruto, si bien, aquellas más cortas tienden a presentar gloquidios con una sola púa (fig. 7D). De hecho, parece existir correlación entre la mayor longitud de espina y el mayor número de púas en el gloquidio, y son los frutos de espinas muy cortas anchamente triangulares los que presentan gloquidios ausentes o con una sola púa. Las espinas de una misma costilla se ensanchan hacia su base contactando entre sí formando una cresta que, con frecuencia, tiene una coloración diferente a la del cuerpo del mericarpo. Dicha cresta tiene 0.1-0.4 mm de anchura (fig. 7A).

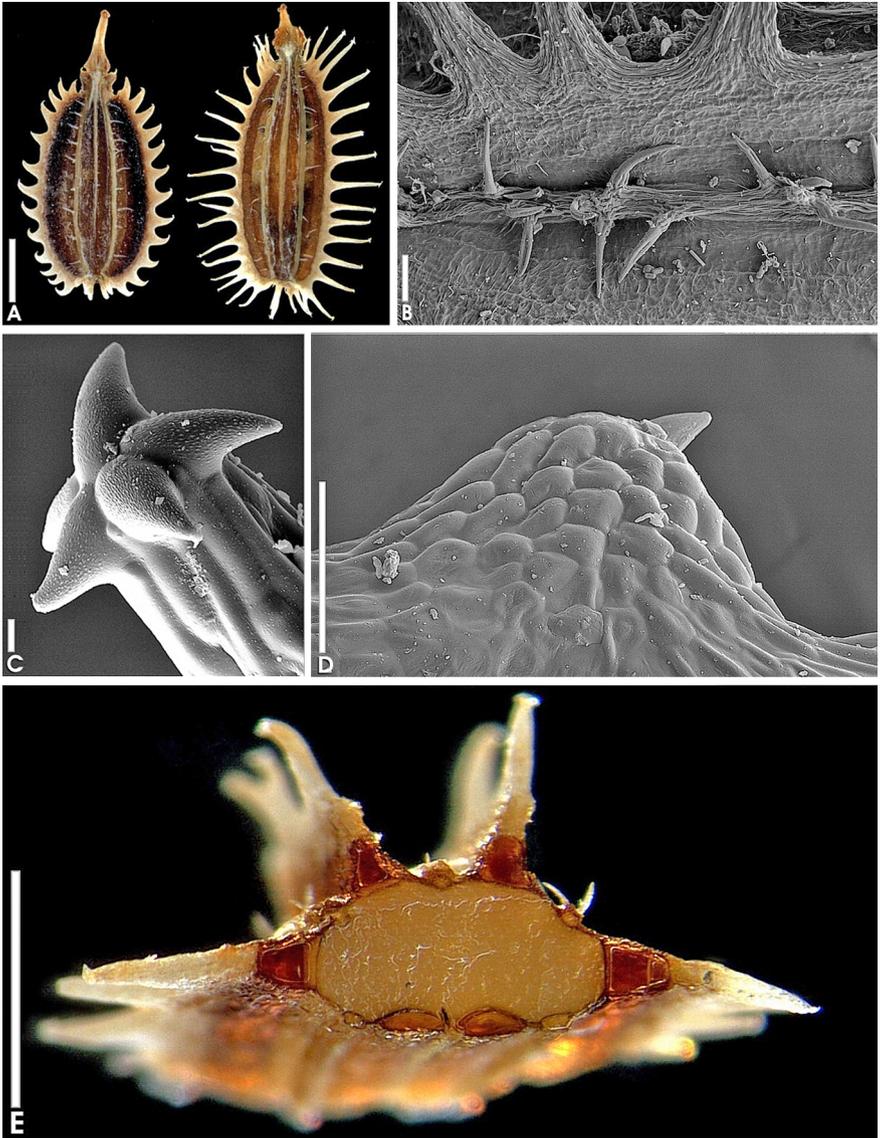


Figura 7. *Daucus carota* subsp. *majoricus*. **A:** mericarpos (cara comisural). Escala: 1 mm. **B:** costilla primaria dorsal. Escala: 100 μ m. **C:** gloquidio estrellado. Escala: 10 μ m. **D:** espina dentiforme con gloquidio de una púa. Escala: 100 μ m. **E:** sección transversal media de un mericarpo. Escala: 1 mm.

En la descripción original, Pujadas (2002) sólo hace referencia a espinas gruesas y ligeramente antrorsas. Los frutos con esas espinas corresponderían básicamente al «morfotipo a» indicado por Crespo et al. (2007). No obstante, como ya se ha indicado en el texto precedente, se ha constatado la existencia de frutos provistos de espinas más delgadas recto-patentes, que parecen ser muy minoritarios en el entorno de Cabrera, pero mucho más frecuentes en los islotes. Actualmente se están elaborando análisis en ese sentido (Martínez-Flores et al. [inéd.]).

En la zona apical del mericarpo las costillas primarias, ya muy aproximadas, sobrepasan a las secundarias y forman un estrechamiento apical del mericarpo, a modo de pedestal, coronado por los sépalos y sobre el cual se asienta el estilo. En cada fruto un mericarpo porta 2 sépalos y el otro 3, los cuales son diminutos, y alcanzan 0.10-0.25 mm de longitud. El estilo presenta dos porciones más o menos diferenciadas, una medio-distal, cilíndrico-lineal, algo curvada, apicalmente capitada, que denominamos cuello estilar, y un estilopodio basal engrosado-subcónico (fig. 7A). En conjunto alcanzan una longitud de 0.61-1.15 mm y una anchura máxima de 0.36-0.61 mm, con una proporción longitud/anchura de 1.6-2.3(2.7). Estudios preliminares parecen indicar que estos valores relativamente bajos de longitud y proporción longitud/anchura podrían ser de utilidad taxonómica para diferenciar este taxon frente a otros cercanos del agregado *Daucus carota* (s. l.).

En cuanto a la anatomía del mericarpo, en sección transversa media se observa un endospermo subtrapezoidal, en ocasiones con los lados algo cóncavos. Cada costilla primaria está constituida interiormente por un haz conductor denso, de sección anchamente elíptica a subcircular, con aproximadamente 50-120 μm de diámetro. En la base de cada costilla secundaria aparece una vita de tamaño mucho mayor que los haces vasculares, hueca, con morfología subtriangular, 145-185 μm en la base y unos 160-265 μm de longitud máxima. En la cara comisural aparecen dos vitas estrechamente elípticas con 38-92 \times 160-265 μm , situadas en el espacio comprendido entre las costillas primarias (fig. 7E).

Fenología

En general, la antesis de las umbelas principales comienza a finales de abril. A lo largo del mes de mayo dichas umbelas se observan en plena floración mientras que las umbelas secundarias inician la apertura de flores. A finales de mayo e inicios de junio las umbelas principales se encuentran en proceso de fructificación, estando las secundarias en plena floración. A partir de la segunda quincena de junio la mayoría de umbelas principales ha completado la fructificación mientras que las secundarias la inician. En el caso de la existencia de umbelas de tercer y cuarto orden, estas florecen y fructifican con retraso a las secundarias y, en ocasiones, no llegan a madurar por completo.

Ecología y fitosociología

Daucus carota subsp. *majoricus* habita en zonas costeras sometidas a elevada temperatura, sequía estival y claramente asociadas con cierta influencia marina. Muestra un comportamiento ecológico con hábitat preferente en los acantilados, extraplomos

y escarpes, que ocupan aproximadamente el 80% del archipiélago (Rodríguez-Perea & Servera, 1993). Además, al comparar el mapa de distribución obtenido (fig. 2) con los mapas que muestran la naturaleza de los sectores acantilados (Rodríguez-Perea & Servera, 1993), se observa que el taxon tiende a desaparecer de aquellos formados por materiales blandos, como margas y margocalizas del Jurásico-Cretácico Inferior y calcarenitas y lutitas del Eoceno; mientras que resulta habitualmente abundante en los acantilados compuestos por materiales duros como dolomías y calizas liásicas.

En lo que se refiere a la cercanía al mar, a menos de 10 m de distancia en la horizontal con respecto a la orilla, sólo se localizan ejemplares en bahías, pequeñas calas o acantilados verticales, todos ellos lugares que ofrecen cierta protección en caso de temporal.

En valles y elevaciones con pendiente pronunciada, se han encontrado ejemplares alejados de la línea de costa aproximadamente 200 m en la horizontal, pero siempre en puntos sometidos a fuertes vientos que hacen penetrar la influencia marina hacia el interior, por ejemplo en la franja más elevada (divisoria de aguas) del cap de Llebeig o en el valle de la zona de Ses Roses.

Por otro lado, tiende a no estar presente en los islotes poco escarpados cuya superficie no supera la media hectárea, como es el caso de S' Illot de Na Foradada, S' Illot Pla e Illa de Ses Bledes.

En cuanto al rango altitudinal, el taxon se extiende desde el nivel del mar, en playas arenosas protegidas como Sa Plageta, hasta alrededor de 100 metros por ejemplo en la zona de cap Llebeig, en el Faro de N'Ensiola y al sureste de Cabrera Gran, frente a L'Imperial.

En lo que respecta al tipo de sustrato, *D. carota* subsp. *majoricus* se desarrolla típicamente sobre calizas y dolomías, ya sea en terreno abrupto poco elevado o en acantilados costeros de gran pendiente. No obstante, también aparece de manera minoritaria sobre calcarenitas, calizas con margas y, muy ocasionalmente, sobre depósitos limo-arcillosos y pequeños arenales costeros. Parece desaparecer en los terrenos con poca pendiente que han sufrido una notable erosión exocárstica originando lapiaces.

Como se ha indicado anteriormente, *D. carota* subsp. *majoricus* presenta una clara dependencia de la influencia marina. Sin embargo, mientras que otras especies propias de esos ambientes como *Limonium caprariense* (Font Quer & Marcos) Pignatti, *Limonium pseudebusitanum* Erben y *Crithmum maritimum* L. alcanzan casi la orilla del mar y soportan la influencia directa del hálito marino, *D. carota* subsp. *majoricus* se desarrolla siempre en puntos algo más protegidos. Así, en Cabrera esta subespecie se presenta en la asociación *Limonietum caprariensis* O. Bolòs & Molinier 1958 em. Gil & Llorens 1995, mientras que en Mallorca participa en la *Dauco majorici-Limonietum marisoliai* Gil & Llorens 1995 corr. M.B. Crespo, De la Torre & Costa 2003. Sin embargo, en ambos casos no suele acompañar a las especies de *Limonium* en los puntos más cercanos al mar, sino que, de ordinario, permanece en una «segunda línea» algo más retirada, donde suele contactar con la vegetación camefítica xeroacántica de la asociación *Launaeetum cervicornis* O. Bolòs & Molinier 1958, en la que *D. carota* subsp. *majoricus* penetra con facilidad. Incluso, en ocasiones, puede encontrarse entre el matorral esclerófilo

y en comunidades de roquedos poco halófilas. Además, en los islotes, el taxon acompaña con regularidad a las especies de las comunidades arbustivas de las asociaciones *Lavatero davaei-Suaedetum verae* O. Bolòs, Folch & Vigo in O. Bolòs 1989 y de la *Beto marcosii-Medicaginetum citrinae* (Bibiloni et al. 1993) Juan & M.B. Crespo 1999 (cf. Juan & Crespo, 1999) (fig. 8).

Medidas de conservación

Daucus carota subsp. *majoricus* se encuentra muy bien representado en el entorno del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera, en donde además existe un gran número de ejemplares. No obstante, hasta donde se conoce actualmente, en el entorno del Mediterráneo Occidental resulta una planta muy escasa.

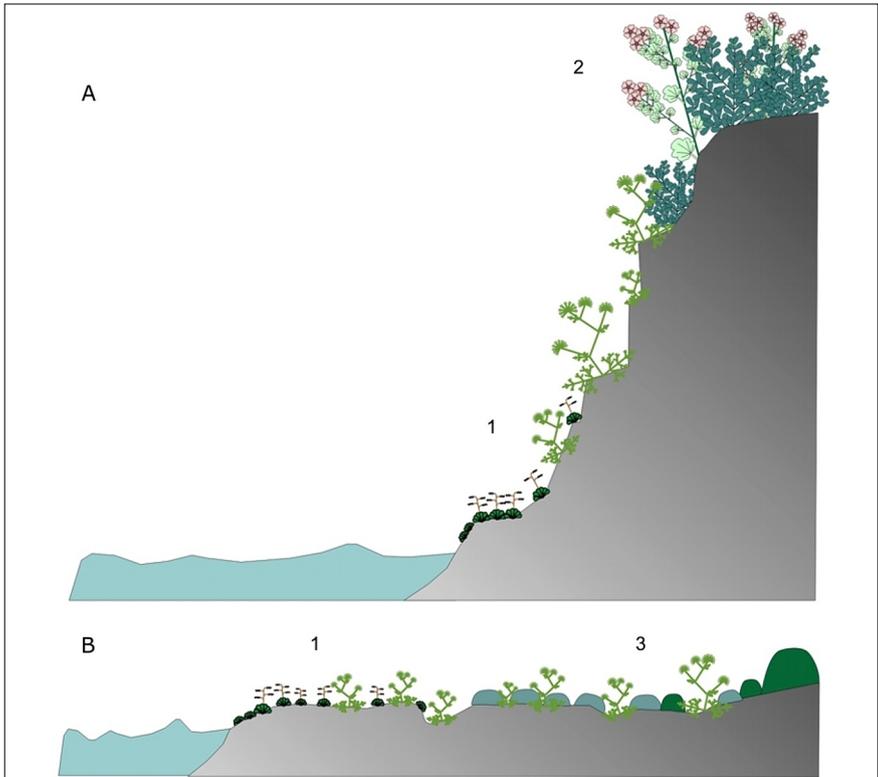


Figura 8. Disposición catenal de las comunidades en las que habitualmente participa *Daucus carota* L. subsp. *majoricus* en los islotes del archipiélago de Cabrera (A) y en Cabrera (B). **1:** *Limonietum caprariensis* O. Bolòs & Molinier 1958 em. Gil & Llorens 1995. **2:** *Lavatero davaei-Suaedetum verae* O. Bolòs, Folch & Vigo in O. Bolòs 1989. **3:** *Launaetum cervicornis* O. Bolòs & Molinier 1958.

Por tanto, en línea con lo expuesto previamente por Crespo et al. (2007), proponemos una estrategia de conservación «in situ» centrada en la figura de las «microrreservas de flora», principalmente por su cualidad de parcelas permanentes de investigación. Esto permitiría hacer un seguimiento de la evolución demográfica de la población.

En primer lugar, sería conveniente establecer una microrreserva en Cabrera por ser relativamente accesible a los investigadores y técnicos. Designamos como lugar idóneo el pequeño valle que conduce hacia la cova de Ses Roses, tanto por su abundante población de *Daucus* como por la presencia de otras especies de gran valor que se verían beneficiadas (e. g.: *Helleborus lividus* subsp. *lividus* Aiton, *Paeonia cambessedesii* (Willk.) Willk., *Dracunculus muscivorus* (L. f.) Parl., *Cyclamen balearicum* Willk., *Micromeria filiformis* (Aiton) Benth.).

En segundo lugar, parece adecuado situar otra microrreserva en los entornos menos accesibles correspondientes a los islotes septentrionales del archipiélago. Destaca por su notable población el islote de Na Foradada, en dónde también se localizan *Limonium caprariense* (Font Quer & Marcos) Pignatti, *Limonium pseudusitanum* Erben y *Beta maritima* L. subsp. *marcosii* (O. Bolòs & Vigo) Juan & M.B. Crespo, todas ellas endemismos balearicos de área reducida.

Cabe destacar que, recientemente, se ha encontrado en Cabrera *Daucus carota* subsp. *carota*. (cf. Pla et al., 1992; Crespo et al., 2007). Se trata de un taxon antropócoro que se establece en suelos algo nitrificados. Han sido localizados menos de una decena de individuos en la zona de los acuartelamientos militares (coordenadas UTM 31S DD 330 946; ABH 53904). Si bien no se ha detectado la presencia de ningún ejemplar cuya morfología pudiera indicar un proceso de hibridación reciente, al parecer dicho proceso podría producirse con facilidad entre los táxones del complejo carota (Nehou, 1961; McCollum, 1977). Esto pone de manifiesto la necesidad de fijar unas medidas de control sobre *D. carota* subsp. *carota*, máxime cuando el volumen de visitantes en la isla se ha mantenido por encima de las 60.000 personas/año (cf. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Red de Parques Nacionales, <http://reddeparquesnacionales.mma.es>), lo que implica un riesgo notable de entrada de nuevo germoplasma alóctono. Se pretende evitar así una pérdida de integridad genética en las poblaciones de *D. carota* subsp. *majoricus*.

Por otro lado, en 2005, durante las visitas a los islotes septentrionales del archipiélago se observó en Na Pobra y Na Plana que las umbelas maduras presentaban una marcada degradación de los frutos que los hacía inviables. Se desconoce el motivo de tal deterioro, pero parece recomendable realizar estudios adecuados para conocer la causa de tal síntoma, así como su posible prevalencia, de cara a evitar que el problema pudiera extenderse al resto del Parque Nacional.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada parcialmente a cargo del proyecto MAM039/2002, del Ministerio de Medio Ambiente. Expresamos nuestro agradecimiento al equipo directivo y a los guardas del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera por su inestimable ayuda en los trabajos de campo. También agradecemos a M^a Ángeles Alonso la elaboración de los esquemas catenales y a Jonás C. Agulló su colaboración en la revisión del texto.

Bibliografía

- Amo y Mora, M. 1873. Flora fanerogámica de la Península Ibérica. Vol. 5. p. 22-31.
- Bertoloni, A. 1837. Flora Itálica. Vol. 3. Bolonia (Italia). p. 155-175.
- Bibiloni, G.; Alomar, G.; Rita, J. 1993. Flora vascular dels illots i addicions a la flora de Cabrera Gran. In: Alcover, J.A.; Ballesteros, B.; Fornós, J.J. (eds.) Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 2. Ed. Moll-CSIC. Palma de Mallorca. p. 179-206.
- Crespo, M.B.; Juan, A.; Alonso, M.A.; Martínez-Flores, F.; Martínez-Azorín, M. 2007. Biodiversidad vegetal del Parque Nacional de Cabrera: Biología de la conservación y diseño de estrategias de gestión de endemismos vasculares insulares. In: Ramírez, L.; Asensio, B. (eds.). Proyectos de investigación en parques nacionales: 2003-2006. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie de investigación en la red. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. p. 129-148.
- Desfontaines, R. 1798. Flora Atlántica. Vol. 1. Paris. p. 240-244.
- Gussone, J. 1842. Florae Siculae. Vol. 1. Neapoli. p. 330-336.
- Heywood, V.H. 1968. *Daucus* L. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M.; Webb, D.A. Flora Europaea. Vol. 2. Cambridge Univ. Press. p. 373-375.
- Juan, A.; Crespo, M.B. 1999. Comportamiento fitosociológico de *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter (Leguminosae), endemismo mediterráneo-iberolevantino. Acta Botanica Malacitana 24: 221-229.
- Lange, J. 1880. *Daucus* L. In: Willkomm, M.; Lange, J. (eds.), Prodrum Florae Hispanicae Vol 3. Stuttgart. p. 19-24.
- Lee, B.-Y.; Downie, S.R. 1999. A molecular phylogeny of Apiaceae tribe Caucalideae and related taxa: inferences based on ITS sequence data. Systematic Botany 24: 461-479.
- Lee, B.-Y.; Levin, G.A.; Downie, S.R. 2001. Relationships within the spiny-fruited umbellifers (Scandiceae subtribes Daucinae and Torilidinae) as assessed by phylogenetic analysis of morphological characters. Syst. Bot. 26(3): 622-642.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Vol. 1. Stockholm. p. 242.
- Martínez-Flores, F.; Juan, A.; Crespo, M.B.; Alonso, M.A. 2009. An approach to the phylogenetic relationships in *Daucus* agg. *gingidium* in the western Mediterranean basin, based on nuclear plastid and AFLP markers. In: Bacchetta G. (ed.) Book of Abstracts. International congress of SISV & FIP: Biodiversity hotspots in the Mediterranean area, species, communities and landscape level. Cagliari. p. 83.
- McCollum, G.D. 1977. Hybrids of *Daucus gingidium* with cultivated carrots (*D. carota* subsp. *sativus*) and *D. capillifolius*. Bot. Gaz. 138(1): 56-63.
- Merino, B. 1905. Flora descriptiva é ilustrada de Galicia. Vol. 1. Santiago. p. 560-563.
- Mutel, A. 1835. Flore française. Vol. 2. Paris. p. 64-67.
- Nehou, J. 1961. Recherches sur la taxonomie du genre *Daucus* (Ombellifères) en Bretagne. Bull. Soc. Sci. Bretagne 36: 81-107.
- Onno, M. 1937. Die wildformen von *Daucus* sect. *Carota*. Beih. Bot. Zentralbl. 56(B): 83-136.
- Pignatti, S. 1982. Flora d'Italia Vol. 2. Edagricole. Bologna. p. 249-252.
- Pla, V.; Sastre, B.; Llorens, L. 1992. Aproximació al catàleg de la flora vascular de les illes Balears. Universitat de les Illes Balears, Jardí Botànic de Sóller. Palma.
- Pujadas, A.J. 2002 El complejo de *Daucus carota* L. (Apiaceae) en la Flora Ibérica. Anales Jard. Bot. Madrid 59(2): 368-375.
- Pujadas, A.J. 2003. *Daucus* In: Castroviejo S. (ed.), Flora Ibérica, 10. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

- Reduron, J.-P. 2007. *In*: Jeanmonod, D.; Gamisans, J. (ed.). Flora Corsica. Édisud. p. 718-721.
- Reichenbach, H.G.L. 1867. *Icones florae germanicae et helveticae*. Vol. 21. Lipsiae: Apud Friedericum Hofmeister. Leipzig (Alemania). p. 78-81.
- Rodríguez-Perea, A.; Servera, J. 1993. Geomorfología. *In*: Alcover, J.A.; Ballesteros, B.; Fornós, J.J. (eds.) *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 2. Ed. Moll-CSIC. Palma de Mallorca. p. 33-60.
- Sáenz, C.; Heywood, V.H. 1974. Estudio preliminar sobre los *Daucus* de la España Peninsular; *Anales Inst. Bot. Cavanilles*. 31(1): 97-118.
- Sáenz, C. 1981. Research on *Daucus* L. (*Umbelliferae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 37: 481-533.
- Small, E. 1978. A numerical taxonomic analysis of the *Daucus carota* complex. *Canad. J. Bot.* 56: 248-276.
- Thellung, A. 1926. *In*: Hegi, G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Vol. 5. Berlin und Hamburg. p. 1501-1526.
- Thiers, B. 2010. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> [continuously updated].

Anexo. Material recolectado en el Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera depositado en el herbario ABH

Daucus carota L. subsp. *carota*

Cabrera Gran, 23.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 53904).

Daucus carota L. subsp. *majoricus* A. Pujadas

Punta de N'Ensiola, 20.IV.2004, F. Mart. Flores, V. Martínez & S. Ríos (ABH 50860); Cap Ventós, 15.VI.2004, M.A. Alonso & A. Juan (ABH 50862); Ses Roses, 15.VI.2004, M.A. Alonso & A. Juan (ABH 50845); Ses Roses, 15.VI.2004, M.A. Alonso & A. Juan (ABH 50846); Ses Roses, 15.VI.2004, M.A. Alonso & A. Juan (ABH 50847); Ses Roses, 29.III.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50858); Ses Roses, 29.III.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50859); Illa dels Conills, 03.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50863); Illa dels Conills, 03.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50864); Illa dels Conills, 03.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50865); L'Imperial, 22.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50843); L'Imperial, 22.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50844); Na Pobra, 22.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50861); Cabrera Gran, 23.VI.2005, M. Mart. Azorín & F. Mart. Flores (ABH 50904); N'Ensiola, S'Avaradero des Faro, 04.VIII.2007 F. Mart. Flores & C. Pena Martín (ABH 52075); N'Ensiola, S'Avaradero des Faro, 06.VI.2008 M.B. Crespo, M. Mart. Azorín & C. Pena Martín (ABH 52544); N'Ensiola, S'Avaradero des Faro, 06.VI.2008 M.B. Crespo, M. Mart. Azorín & C. Pena Martín (ABH 52545); N'Ensiola, S'Avaradero des Faro, 06.VI.2008 M.B. Crespo, M. Mart. Azorín & C. Pena Martín (ABH 52546).