



## *Seseli farrenyi*

Ana M. Rovira

BioC-GReB, Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII s/n, 08028 Barcelona. [anarovira@ub.edu](mailto:anarovira@ub.edu)

Publicat *on-line*: 13 d'octubre de 2008

**SESELI FARRENYI MOLERO & PUJADAS (APIACEAE)** - Tàxon estudiat per l'equip del BioC amb finançament del projecte AMB97-0375 (*Bases para la gestión de la biodiversidad: Biología de la reproducción y efectos del cambio climático sobre especies amenazadas*, DGICYT) i del programa RED (Generalitat de Catalunya). L'espècie va ser dedicada pels seus descobridors a Joan Enric Farreny i Sistach, jove botànic mort en accident de muntanya a la dècada dels 70 (*cf.* nota necrològica en [pdf](#) : pàg. 3).



Figura 1. Individu reproductiu de *Seseli farrenyi* (Fotografia: M. Bosch, 1998).

### DESCRIPCIÓ

És una herba perenne de 6–30 cm d'alçada, glabra, glauco-pruinosa, ramificada des de la base. Les fulles oval-oblongues, 2-3 pinnatisectes, amb folíols aguts, d'oval-lanceolats fins a linear-lanceolats, estan disposades en entrenusos curts de la tija que li donen l'aparença d'una roseta basal. Inflorescència formada per umbel·les compostes. Involucre nul o amb una bràctea no persistent. Cada umbel·la porta 5(3-9) radis angulosos i glabres, que acaben en una umbèl·lula de 11(3-16) flors blanques, pentàmeres i regulars, que desenvolupen un fruit en esquizocarp ovoide, papiloso-tuberculat quan és jove i glabre a la maduresa. Mericarps amb 5 costelles prominents i 6 vites oleíferes. Les branques florides porten umbel·les compostes de diferents rangs (3-6), que van apareixent de forma simpòdica i seqüencial (Fig. 2).

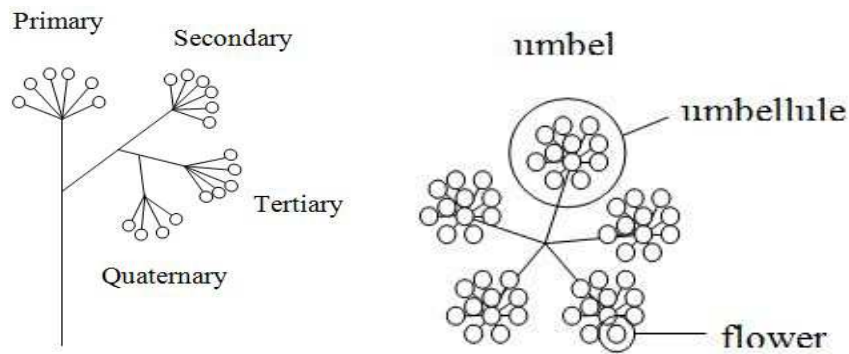


Figura 2. Estructura de les umbel·les i umbèl·lules a les inflorescències de les *Apiaceae*.

En conjunt, el brot florífer és format per una umbel·la primària que es ramifica simpòdicament en 4-8 branques floríferes secundàries, i així successivament, fins que finalitza el període de floració.

**Nombre cromosòmic:**  $n=9$  (Fernández Casas *et al.*, 1980)

### TAXONOMIA

*Seseli farrenyi* ha estat considerat per alguns autors com a subespècie de *S. elatum* (O. de Bolòs *et J. Vigo*, *Fl. Països Catalans* 2: 425 (1990). Tanmateix, els especialistes en el gènere han confirmat la seva identitat específica (Pardo, 1981; Arenas & García Martín, 1993) i també la recent monografia de *Flora Iberica* (Aedo & Vargas, 2003), reconeix *S. farrenyi* i *S. elatum* com a espècies diferents.

### DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

*S. farrenyi* és un endemisme del territori ruscínic, de distribució litoral molt restringida, limitada exclusivament al Cap de Creus (Alt Empordà, Girona). Únicament se'n coneixen 3 poblacions (dues a Ses Estenedors i l'altre a Es Camallerús, Fig. 3) que reuneixen un total de ca. 2000 individus (Lopez-Pujol *et al.*, 2002), i ocupen un àrea de 0,47 Km<sup>2</sup> dins del Parc Natural del Cap de Creus (UTM 31 TEG2685).

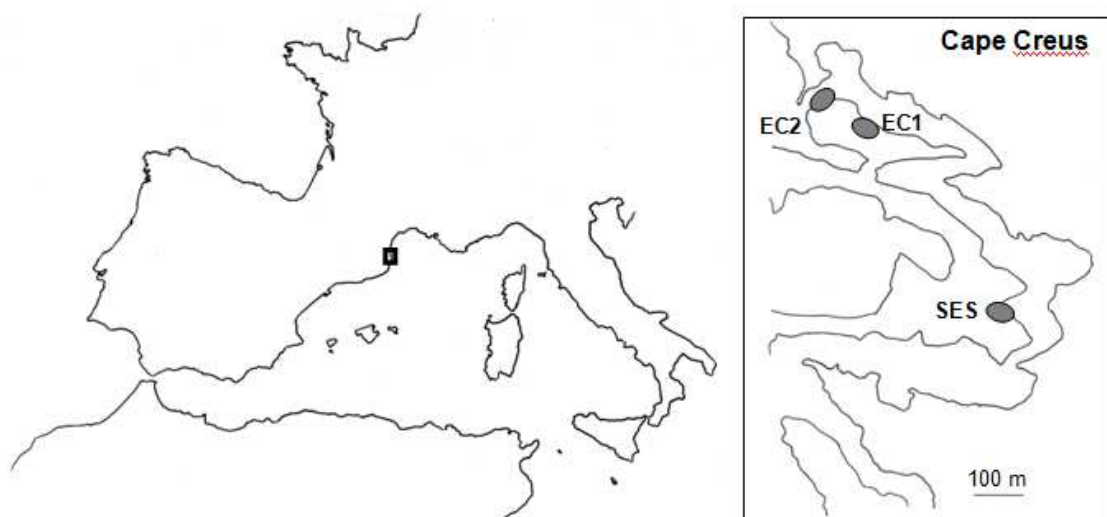


Figura 3. Situació del Cap de Creus a la Mediterrània Occidental i localització de les 3 poblacions conegudes (SES: Ses Estenedors, ECI i EC2: Es Camallerús).

## HÀBITAT

Viu en sòls arenosos lleugerament àcids, en esclotxes, esquistos o roques metamòrfiques properes al mar (20-70 m s.m.). Espècie característica de comunitats subhalòfiles de *Crihtmo-Limonietea* definint la variant de *Seseli farrenyi* (Franquesa, 1995) de l'associació *Armerietum ruscinonensis* (Br.-Bl., 1947). L'acompanyen *Armeria ruscinonensis*, *Limonium tremolsii*, *Limonium virgatum*, *Polycarpon polycarpoides*, *Helichrysum stoechas*, *Plantago coronopus*, *Echinops ritro*, *Daucus gingidium*, *Reichardia picrioides*, *Sedum sediforme*, *Juniperus oxycedrus*, *Festuca ovina*, i *Dactylis hispanica* entre d'altres (Fig. 4). Les característiques edàfiques es donen a conèixer a López-Pujol (2000).



Figura 4. Penya-segats del Cap de Creus amb *S. farrenyi* (Fotografia: M. Bosch, 1998).

## FENOLOGIA I DESENVOLUPAMENT FLORAL

Presenta una floració llarga i continuada al llarg de tot l'estiu, des de finals de maig fins a l'agost. Alguns anys, depenent de les pluges de tardor, pot presentar floracions extemporànies, prolongant-se fins l'octubre (Rovira *et al.*, 2004). (Fig. 5). La producció de fruits és màxima durant els mesos d'agost i setembre, després declina ràpidament a causa de la dispersió forta pels vents de tramuntana i a la no viabilitat de les flors tardanes.

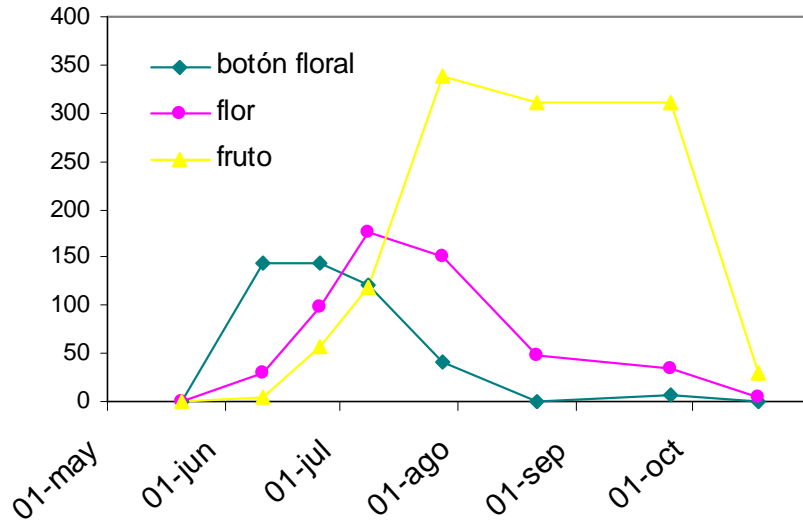


Figura 5. Fenologia de la floració i de la fructificació de *S. farrenyi*.

Les umbel·les de diferents rangs o ordres (vegeu Fig. 2) maduren seqüencialment cada 10-15 dies, mentre que totes les del mateix rang ho fan pràcticament al mateix temps. Dins de cada umbel·la, les umbèl·lules es desenvolupen simultàniament i, dins de les umbèl·lules, les flors maduren de forma centrípeta presentant una marcada proteràndria.

La combinació d'aquests mecanismes, proteràndria i maduració seqüencial, produeix una alternança de fases sexuals molt poc encavalcades, que dóna lloc a un sistema reproductiu de marcada al·logàmia (vegeu Fig. 6).

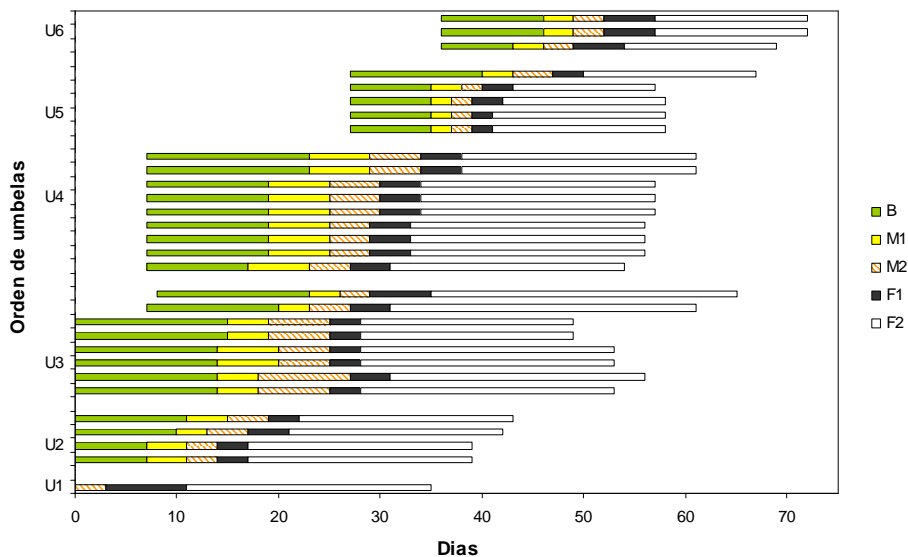


Figura 6. Fases de maduració de les umbel·les de *S. farrenyi*: B, botó floral; M1, fase masculina primerenca, estams erectes; M2, fase masculina tardana, estams dehiscentis; F1, fase femenina amb estigmes receptius; F2, estigmes pol·linitzats, formació del fruit.

## POL·LINITZACIÓ, REPRODUCCIÓ I ESTRATÈGIA VITAL

Planta al·lògama ( $P/O 9,968 \pm 668$ ) autocompatible (Rovira *et al.*, 2004), de pol·linització molt generalista com a conseqüència de la poca especialització floral.

És visitada per vespes, abelles petites, formigues, mosques, sírfids, escarabats i paparres. Els escarabats/coleòpters, en particular els del grup dels *Mordellidae*, són els pol·linitzadors més freqüents (27% del total de les visites), seguits pel conjunt de les formigues (*Formicidae*) (23,8%) i les petites abelles (*Halictidae*) (10,4%). Les flors reben també visitants amb altres activitats (predació de les flors com a font d'aliment, ubicació de llocs de posta d'ous).

Les proves d'exclusió d'insectes fetes al camp, confirmen la dependència de *Seseli farrenyi* dels pol·linitzadors. Es varen embossar 50 umbel·les a l'atzar en estat de botó floral tancat, ja sigui com a individus sencers o en forma individual (Figs. 7A i 7B). Es va dissenyar una estructura rígida en forma de cúpula recoberta per una roba de malla de tul, per tal de resistir els episodis de fortíssims vents (tramuntana) tan freqüents a la zona. Al cap d'un mes es van recol·lectar els fruits junt amb els d'umbel·les control no embossades. Les diferències en la producció de llavors (2-4% per a les umbel·les embossades i 70-80% per a les umbel·les control, de pol·linització oberta) reflecteixen la forta dependència vers els pol·linitzadors; a més, la producció de granes a les bosses tancades, per autopol·linització, demostra que no hi ha mecanismes d'autoincompatibilitat.

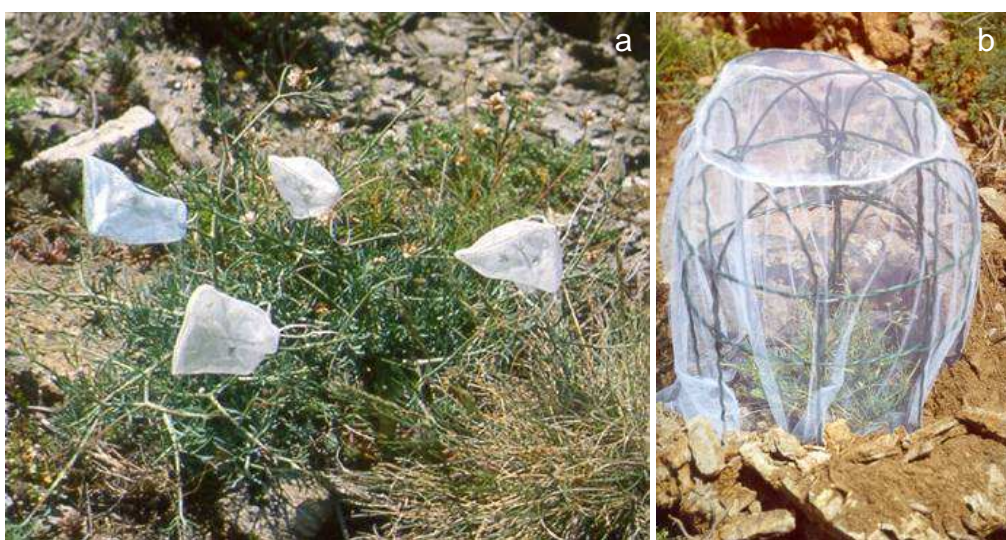


Figura 7. Experiències d'embossament per als tests d'exclusió d'insectes realitzades al camp. A) Embossament d'umbel·les individuals. B) Els impediments pràctics (força de la tramuntana, atacs de gavines) van recomanar embossaments en gàbies més sòlides (Fotografies: M. Bosch, 1999).

Es van realitzar complementàriament experiments de pol·linització manual en condicions controlades (Fig. 8) a l'hivernacle de la Facultat de Farmàcia (UB), a partir d'individus obtinguts de llavors col·lectades a les poblacions silvestres, que presentaven unes taxes de germinació elevades quan les plantes tenien mes d'un any.

Es van estudiar les taxes d'agamospèrmia, autogàmia passiva, geitonogàmia i al·logàmia. La major producció de llavors es va obtenir per al·logàmia, seguida de la geitonogàmia. La producció va ser molt baixa per autogàmia passiva i nul·la per agamospèrmia. La baixa producció de llavors en les umbel·les control, deguda a una menor presència de pol·linitzadors dins de l'hivernacle, va corroborar la importància que tenen els pol·linitzadors en la reproducció d'aquesta espècie.

El llarg període de floració i l'emissió seqüencial de les inflorescències (4-5 mesos) pot ser una estratègia per assegurar la producció de llavors davant les freqüents fluctuacions del clima mediterrani i en particular a les dures condicions ambientals del Cap de Creus.



Figura 8. Estudi dels sistemes reproductius de *S. farrenyi* als hivernacles de la Facultat de Farmàcia de la UB.

### DIVERSITAT GENÈTICA

S'ha estudiat la diversitat genètica de les 3 poblacions mitjançant estudis d'electroforesi de 14 *loci* al·loenzimàtics, que han detectat un elevat polimorfisme en comparació amb d'altres espècies endèmiques ( $P= 83,3\%$ ,  $A= 3,0$  i  $He=0,29$ ) (López Pujol *et al.*, 2002). La diversitat genètica ha resultat més gran a l'interior de les poblacions que entre poblacions, amb elevats valors de flux gènic ( $Nm = 5.85$ ). Bona part dels *loci* mostraven desviacions de l'equilibri de Hardy-Weinberg (indicadors de dèficit d'heterozigots, *cf.* Fig. 9); aquest fenomen suggereix l'existència de compartimentació de la diversitat genètica en rodals o veïnatges genètics establerts tant en l'espai (certa estructuració en subpoblacions, amb escassa dispersió de pol·len i afavoriment d'encreuaments entre individus genèticament propers) com en el temps (els encreuaments possibles només es donen durant un curt període de temps, atès que l'estratègia de roseta fa que molts individus no floreixin tots els anys (floreixen i fructifiquen anyalment només un 10-25% dels individus) i que la mida efectiva ( $N_e$ ) de la població sigui inferior al seu cens ( $N$ ). Aquesta hipòtesi es veu reforçada a través de l'anàlisi jeràrquica de *Fst*. La població més petita presenta menors nivells de polimorfisme al·loenzimàtic ( $A$ ,  $P$ ,  $He$ )

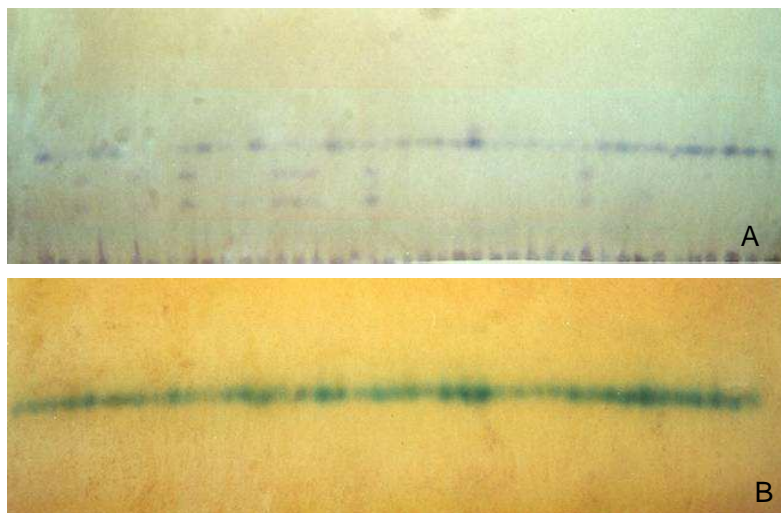


Figura 9. Dèficit d' heterozigots (per consanguinitat *-inbreeding-* o subdivisió de la població) revelat a través d'un predomini d'homozigots (només alguns individus amb 3 bandes, A) o el seu domini absolut (només bandes úniques, B), als zimogrames de *S. farrenyi* (Fotografies: J. López-Pujol, 1999).

## DIVERSITAT FITOQUÍMICA

Muckesnsturm *et al.*, (1997) han revelat la presència d'una sèrie de compostos de naturalesa terpenoide en aquesta espècie.

## DEMOGRAFIA

Malgrat que les llavors presenten un elevat índex de germinació en condicions experimentals (75%), al camp una roseta pot trigar d'un a quatre anys en emetre inflorescències i cada any floreixen una mitjana del 27% dels individus (un cop fructificades les plantes moren, és a dir, es comporten com a monocàrpiques).

Les dades demogràfiques (censos) confirmen que *S. farrenyi* es troba en una fase de declinació vinculada, en part, a la fragmentació de les seves poblacions. Es coneixen tres nuclis poblacionals a l'extrem oriental del Cap de Creus, amb uns 1200, 700 i 90 individus, respectivament, tots dintre del quadrat 31TEG28. El dos primers presenten una estructura relativament fragmentada, però el tercer grup ha patit una forta declinació des del moment de la seva descripció (Molero & Pujadas, 1979). Dels 500 individus inicialment comptabilitzats a la població de Ses Estenedors (Punta de S'Infern) per Molero & Pujadas (*l.c.*), es va passar als 90 individus l'any 1999 (Rovira *et al.*, 2003). Els pocs individus trobats inicialment entre les dues poblacions estudiades (SES i EC), possiblement són interpretables com a restes romanents d'una població contínua que ja s'ha perdut completament. Les similituds genètiques entre ambdues (Lopez-Pujol *et al.*, 2002) confirmen aquesta hipòtesi de fragmentació recent.

## CONSERVACIÓ

### Amenaces

Les principals amenaces són el trepig i l'artificialització de l'hàbitat, degudes al fet que les poblacions es troben en el camí d'accés a les cales freqüentades per banyistes i pescadors. La població petita (SES), situada al camí d'accés a una cala, des de la declaració del Cap de Creus com a Parc Natural, és al bell mig de la via seguida per molts visitants i excursionistes, coincidint amb la seva extinció aparent (no ha estat retrobada des de l'any 2004).

El vent de tramuntana, molt freqüent en aquesta àrea, contribueix a l'assecamment de flors i fruits. El Parc Natural ha sofert diversos incendis de gravetat en els darrers deu anys. La petita mida poblacional i els fenòmens de fragmentació incrementen el risc de continuar el procés de declinació observat.

### Avaluació

Categoria UICN: EN: A2(ac) +A3(cd), B2ab(i,ii,iii,iv,v), C1

Avaluacions prèvies: *S. farrenyi* ja va ser considerada *vulnerable* (V) al *Libro Rojo* editat per C. Gómez Campo (Bou *et al.*, in Gómez Campo, 1987) i *amenaçada* (EN) a l'estudi previ sobre la flora endèmica de Catalunya (Saez *et al.*, 1998).

A nivell estatal és considerada *en perill* (EN) a la *Lista Roja de la flora vascular española* (Aizpuru *et al.*, 2000) i, a l'*Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculuar Amenazada de España* (Rovira *et al.*, 2003), on apareix avaluada com a EN A2ac; B1(i,ii,v)+2ab(i,ii,v) (segons criteris UICN de 2001)

### Mesures de conservació

- Adoptades.- *Ex situ*: Es conserven unes poques granes en banc de germoplasma a la UB. *In situ*: una part important dels efectius es troba a l'interior del Parc Natural del Cap de Creus (Reserva Natural Integral (RNI) del Cap de Creus).
- Proposades.- *Ex situ*: cultiu i micropropagació en jardins botànics; conservació de granes en bancs de germoplasma (recol·lecció mínima de 119 granes per capturar el 95% dels al·lels, cf. López-Pujol, 2000). *In situ*: Definir i delimitar camins d'accés a les cales prou separats de les

poblacions; establir un programa de seguiment de les poblacions; promoure la inclusió en programes d'educació ambiental. Reforçar el nivell de protecció legal (incloure al CNAE).

### Protecció legal

- De l'espècie.- PEIN (Decret 328/1992, DOGC), Protegida (Annex III, per a l'EIN Cap de Creus); Catàleg de flora amenaçada de Catalunya (172/2008), Annex 1, catalogat com a "en perill d'extinció"
- De l'Hàbitat.- Les comunitats de penya-segats litorals, riques en tàxons endèmics, rars o amenaçats on viu *S. farrenyi* fan part de l'[Hàbitat d'Interès Comunitari \(HIC\) 1240](#) ("Penya-segats de les costes mediterrànies colonitzats per vegetació, amb ensopegueres (*Limonium spp.*) endèmiques", Directiva Hàbitats: Directiva 97/62/CE) corresponents a l'[Hàbitat 18221](#) del sistema CORINE

### BIBLIOGRAFIA

- Aedo, C. & Vargas, P. 2003. *Seseli* L. In: S. Castroviejo *et al.*, (Eds.), *Flora Iberica*, vol. 10 (*Araliaceae-Umbelliferae*), Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid: 202-215
- Aizpuru, I. *et al.*, (Eds). 2000. Lista roja de flora vascular española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.
- Arenas, J.A. & García Martín, F. 1993. Atlas carpológico de la subfamilia *Apioideae* Drude (*Umbelliferae*) en España peninsular y Baleares. *Ruizia* 12: 1-464
- Bou, J., Dorda, E., Pizarro, J.M., Pueche, J., Fernández-Casas, J. & Susanna, A. 1987. *Seseli farrenyi*. In: C. Gómez Campo (Ed.), *Libro Rojo de Especies Vegetales Amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA, Madrid.: 550-551
- Franquesa, T., 1995. *El paisatge vegetal de la península del Cap de Creus*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Fernández Casas, J., Molero, J. & Pujadas, J. 1980; Números cromosómicos de plantas occidentales, 35-37. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 36: 391-393.
- López-Pujol, J. 2000. *Diversitat isoenzimàtica en dues espècies endèmiques de Catalunya: Petrocoptis montsiciana i Seseli farrenyi*. Màster Experimental en Ciències Farmacèutiques, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Lopez-Pujol, J., Bosch, M., Simon, J. & Blanche, C. 2002. Allozyme diversity and population structure of the very narrow endemic *Seseli farrenyi* (*Apiaceae*). *Botanical Journal of the Linnean Society* 138: 305-314.
- Muckensturm, B., Diyani, F., Reduron J.P. & Hildenbrand, M. 1997. 7-Demethylplastoquinone-2 and 2-Demethylplastoquinone-3 from *Seseli farrenyi*. *Phytochemistry* 45 (3): 549-550.
- Molero, J. & Pujadas, J. 1979. Aportaciones a la flora catalana. *Lagascalia* 9: 29-38.
- Pardo, C. 1981 Estudio sistemático del género *Seseli* L. (*Umbelliferae*) en la Península Ibérica. *Lazaroa* 3: 163-188.
- Rovira, A.M, Molero, J., Bosch, M., López-Pujol, J., Simon, J. & Blanché, C. 2003. *Seseli farrenyi* Molero & J. Pujadas. In: A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno & S. Ortiz (eds.) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.: 846- 847.
- Rovira, A. M. *et al.* 2004. Pollination ecology and breeding system of the very narrow coastal endemic *Seseli farrenyi* (*Apiaceae*). Effects of population fragmentation. *Nordic Journal of Botany* 22(6): 727-740
- Saez, L., Rosello, J. A. & Vigo, J. 1998. Catàleg de plantes vasculars endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. I: Tàxons endèmics. *Acta Botanica Barcinonensia* 45: 309-321.



Més informació: [Parc Natural del Cap de Creus](#)

#### Actualització de dades

- [25/2/2011] a: López-Pujol, J., Martinell, M. C., Massó, S., Blanché, C., Molero, J. 2010. *Seseli farrenyi*: un endemisme empordanès en vies d'extinció? *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 29: 51-58. [Enllaç al PDF](#)
- [24/10/2011] a: Aguilar, E. Campanya d'estiu del BioC al Cap de Creus. Notícies BioC. [Enllaç a la notícia.](#)
- [14/02/2012] a: Martinell, M. C. *Observada la germinació de Seseli farrenyi*. Notícies BioC. [Enllaç a la notícia.](#)

**Editat per:** J. López-Pujol i E. Aguilar

**Citació recomanada:** Rovira, A. M. 2008. *Planta del Mes núm. 5: Seseli farrenyi*. Portal de Biologia de la Conservació de plantes. Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona. URI: <http://hdl.handle.net/2445/27726>

Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](#)

