

Seseli farrenyi: un endemisme empordanès en vies d'extinció?

J. LÓPEZ-PUJOL¹, M. C. MARTINELL², S. MASSÓ², C. BLANCHÉ² & J. MOLERO²

¹ BioC-GreB, Institut Botànic de Barcelona (CSIC-ICUB), Psg. del Migdia s/n, 08038 Barcelona, Catalunya, Espanya

² BioC-GreB, Institut de Recerca de Biodiversitat, Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII s/n, 08028 Barcelona, Catalunya, Espanya

Autor per a correspondència: J. López-Pujol (jlopez@ibb.csic.es)

Rebut 21 octubre 2010; Acceptat 11 novembre 2010

Abstract

Seseli farrenyi: an Empordanese endemism close to extinction?- *Seseli farrenyi* is a narrow endemic from Catalonia (Spain). Only a very limited number of populations of this species are known, located in the north coast of the Creus Cape (Alt Empordà). This species has been catalogued as “Endangered” (EN) according to the IUCN criteria, based on a series of studies performed in the late 1990s, which included censuses and detailed cartography. New censuses performed by the same researchers a decade later revealed a decline of 90% of the total number of individuals, as well as the loss of the species in its type locality. These data justify the classification of *S. farrenyi* as “Critically Endangered” (CR). The development of demographic studies in order to determine the causes of the population loss in this species should be a priority for its recovery plan, which is mandatory under the current legislation.

Key words: Catalonia; conservation; decline; demography; endemism; fragmentation; invasive species; recovery plan; threat.

Resumen

Seseli farrenyi: ¿un endemismo ampurdanés en vías de extinción?- *Seseli farrenyi* es un endemismo estrictamente catalán, que cuenta con un número muy reducido de poblaciones en la franja litoral norte del cabo de Creus (Alt Empordà). La especie ha sido catalogada como “En Peligro” (EN) según los criterios de la UICN basándose en una serie de estudios realizados a finales de los años noventa, incluyendo censos y cartografía detallada. Tras poco más de una década, la realización de un nuevo censo por parte del mismo equipo de investigadores revela una pérdida de más del 90% del total de individuos, así como la desaparición de la localidad clásica de la especie, justificando elevar su categoría de amenaza a “En Peligro Crítico” (CR). Una de las prioridades del plan de recuperación para esta especie (la redacción y aplicación del cual se deriva de la inclusión de *S. farrenyi* en el Catàleg de Flora Amenazada de Catalunya) debería ser la realización de estudios demográficos que permitieran conocer las causas de este declive poblacional.

Palabras clave: amenaza; Cataluña; conservación; declive; demografía; endemismo; especies invasoras; fragmentación; plan de recuperación.

Resum

Seseli farrenyi: un endemisme empordanès en vies d'extinció?- *Seseli farrenyi* és un endemisme estrictament català, que compta amb un nombre molt reduït de poblacions a la franja litoral nord del cap de Creus (Alt Empordà). L'espècie ha estat catalogada com a “En Perill” (EN) segons els criteris de la UICN en base a una sèrie d'estudis realitzats a finals dels anys noranta, que van incloure un cens i una cartografia detallada. Després de poc més d'una década, un nou cens realitzat pel mateix equip d'investigadors revela una pèrdua de més de 90% del nombre total d'individus, junt amb la desaparició de la localitat clàssica de l'espècie, justificant elevar la seva categoria d'amenaça a “En Perill Crític” (CR). Una de les prioritats del pla de recuperació per a l'espècie (la redacció i aplicació del qual es deriva de la inclusió de *S. farrenyi* al Catàleg de Flora Amenazada de Catalunya) hauria d'ésser la realització d'estudis demogràfics que permetin conèixer la causa del seu declivi poblacional.

Paraules clau: amenaça; Catalunya; conservació; declivi; demografia; endemisme; espècies invasores; fragmentació; pla de recuperació.

INTRODUCCIÓ

Seseli farrenyi Molero & Pujadas (*Apiaceae*) és, probablement, una de les espècies endèmiques més ben conegudes de la península Ibèrica, ja que ha estat objecte de nombrosos estudis que abracen la biologia reproductiva (Rovira *et al.*, 2004), la diversitat genètica (López-Pujol *et al.*, 2002) i l'estat de conservació (Rovira *et al.*, 2003). Es tracta d'una espècie amb un elevat risc d'extinció, avaluada dins de la categoria UICN de "En Perill" (EN) tant a escala estatal (Rovira *et al.*, 2003; Moreno, 2008) com nacional (Sáez *et al.*, 2010). La inclusió dins el *Catàleg de Flora Amençada de Catalunya* (DOGC, 2008) en garanteix la protecció legal, encara que ja disposava d'un cert grau de protecció amb anterioritat en ser inclosa, el 1993, a l'annex del PEIN (*Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya*, DOGC, 1993). Així mateix, la totalitat de les seves poblacions està situada dins la Reserva Natural Integral del Parc Natural del Cap de Creus (Fig. 1), també proposada com a LIC (Lloc d'Interès Comunitari) dins de la xarxa Natura 2000 (DOGC, 2006a). A més, el seu hàbitat està catalogat a nivell comunitari (HIC 1240: "Penya-segats amb vegetació de les costes mediterrànies amb *Limonium* spp. endèmics"; diversos autors, 2009).

Seseli farrenyi és una petita herba perenne monocàrpica de fins a 30 cm (Fig. 2A, B, C), diploide amb $2n = 18$ (Verlaque *et al.*, 2010) i de la qual se'n coneixen únicament tres nuclis poblacionals situats a la costa septentrional del Cap de Creus (Alt Empordà). Habita en replans i fissures sobre esquistos sota efecte de la brisa marina, formant part de comunitats d'*Armerietum ruscinnensis* Br.-Bl. ex Rioux, Roux & Pignatti 1955 (Franquesa, 1995) (Fig. 2D). Al·lògama autocompatible i de pol·linització entomòfila molt generalista, presenta una floració prolongada que alguns anys pot allargar-se molt en el temps (febrer-novembre), encara que el màxim es dona durant el període comprès entre juliol i setembre; els episodis de tramuntana forta produeixen l'assecamament prematur de les flors i la ràpida dispersió dels fruits. Els exemplars de *S. farrenyi* poden trigar d'un a quatre anys a emetre inflorescències, i de mitjana floreixen tan sols un 27% dels individus cada any (Rovira *et al.*, 2004).

Encara que no s'han dut a terme seguiments demogràfics continuats, sí que es disposa de dades recollides durant els darrers lustres (provinents tant

de censos detallats com de visites de control a les poblacions naturals) indicatius d'una clara davallada en el nombre d'efectius d'aquesta espècie. Les primeres dades demogràfiques de què es disposa daten de l'any del seu descobriment i descripció (Molero & Pujadas, 1979), moment en què l'única localitat coneguda (Ses Estenedors, SES; Fig. 1) es va estimar que contenia no menys de 500 individus. Més endavant, Franquesa (1995), en el seu treball sobre la vegetació del Cap de Creus, va donar a conèixer dues localitats noves (Fig. 1), Es Camallerús (ECM, a tan sols uns centenars de metres de la localitat clàssica i dins el mateix quadrat UTM 1×1 km) i Es Bol d'Es Prim (EBP). A la dècada dels noranta es va detectar la presència d'alguns individus intermedis entre SES i ECM (J. Molero, obs. pers.), que es van interpretar llavors com a romanents de la connexió que degué existir entre les dues poblacions. Ja al 1999 aquests individus no van ser retrobats, en el context d'un nou cens intensiu (aquesta vegada per recompte directe i no per estimació; Taula 1). Aquest nou cens reflectia clarament el declivi poblacional de la localitat clàssica (SES, 90 individus davant dels més de 500 dues dècades abans; López-Pujol, 2000). D'altra banda, la cartografia detallada i els censos realitzats en les altres dues localitats (ECM i EBP; Taula 1) posaren de manifest una estructura poblacional en rodals o veïnats, fet que es va vincular a un procés de fragmentació progressiu (López-Pujol, 2000; Rovira *et al.*, 2003). Finalment, cal remarcar que no s'observen individus a la localitat clàssica (SES) des de l'any 2004, malgrat diverses visites específiques en els darrers sis anys (J. Font, com. pers.; C. Blanché, J. López-Pujol & M. Bosch, obs. pers.).

Davant la més que presumible fragmentació intrapoblacional i el declivi en el nombre d'individus, sembla adequada la realització de nous censos juntament amb l'actualització de la cartografia al detall de *S. farrenyi*. Així mateix, resulten de vital necessitat tant l'estudi de les amenaces actuals com la revaluació de l'estat de conservació mitjançant criteris UICN (2001), així com la proposta de noves mesures de conservació, si aquestes són necessàries.

MATERIAL I MÈTODES

Durant el mes d'agost de 2010 es van visitar les tres localitats conegudes de *S. farrenyi* (SES, ECM

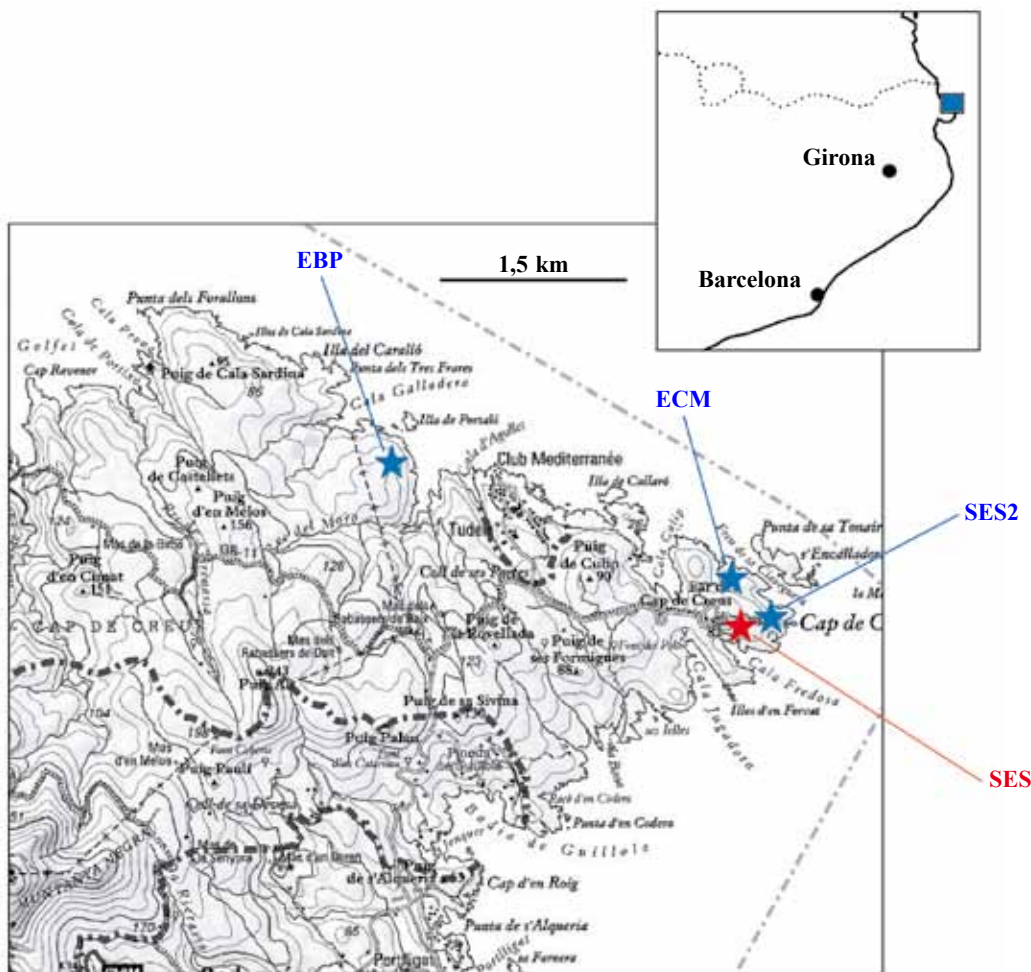


Figura 1. Localització de les poblacions naturals de *Seseli farrenyi*. En blau, poblacions romanents, en vermell, poblacions desaparegudes. La base cartogràfica és la cartografia oficial de Catalunya (ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya). Significat dels acrònims: EBP: Es Bol d'Es Prim; ECM: Es Camallerús; SES: Ses Estenedors. Localització geogràfica de les poblacions (en UTM 1 × 1 km): EBP: 31TEG2386; ECM, SES i SES2: 31TEG2685.

i EBP). Es van establir censos per recompte directe de tots els individus, diferenciant entre individus vegetatius i individus reproductors (incloent-hi els potencialment reproductors, és a dir els que emetien inflorescències), així com la localització i delimitació exacta de les poblacions (amb l'ajuda d'un receptor GPSmap 60Cx de Garmin), que no se subministren aquí atès l'estat crític en el qual es troba l'espècie (però que es poden facilitar prèvia petició als autors). També es van prospectar àmplies àrees adjacents en cerca de nous nuclis. Finalment, es van caracteritzar les amenaces a les quals està exposada l'espècie i es va estimar la categoria d'amença segons els criteris vigents de la UICN (2001).

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Àrea de distribució i censos

Les visites realitzades durant el mes d'agost de 2010 han confirmat l'absència d'individus de *S. farrenyi* a la localitat clàssica (SES), en concordança amb visites realitzades amb anterioritat (2004, 2007 i 2008; Taula 1) per diferents investigadors. Les altres dues poblacions, que no s'havien visitat durant la darrera dècada (2000-2009), presenten una més que notable disminució en el nombre d'individus respecte el darrer cens disponible corresponent a l'any 1999 (López-Pujol, 2000): els efectius d'EBP han passat de 1260 a tan sols 123 (el que suposa

una disminució del 90,2%), mentre que a ECM la pèrdua d'efectius és encara més preocupant (de 716 a 21, disminució del 97,1%) (Taula 1). De fet, des del mateix Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH) de la Generalitat de Catalunya s'estimava que la població total de *S. farrenyi* ja estava per sota dels 500 exemplars l'any 2008 (Elié, 2008); aquest mateix any, en el decurs d'una campanya de recollida de llavors d'espècies amenaçades de la flora catalana (duta a terme pel Jardí Botànic Marimurtra de Blanes), ja es constata que el nombre d'exemplars de la població ECM havia disminuït molt considerablement respecte al cens de 1999 (M. Bosch, com. pers.). Així doncs, pot afirmar-se que aquest endemisme exclusiu del Cap de Creus està patint un declivi demogràfic molt acusat, amb taxes de pèrdua d'individus superiors al 90% durant l'última dècada (fet que faria elevar la seva categoria d'amenaça a CR, "En Perill Crític", segons el criteri A de la UICN). D'altra banda, hi ha un altre factor indicador de l'estat preocupant en què es troba l'espècie: les dues poblacions estan clarament fragmentades (EBP està estructurada en tres rodals d'individus amb poques possibilitats de contacte, mentre que ECM ho està en dos rodals i un individu aïllat). A més, les poblacions semblen un xic més envellides respecte les observacions de fa una dècada (el percentatge d'individus reproductors a dia d'avui és del 33,3% a ECM i 34,1% a EBP), tot i que seria necessari realitzar estudis demogràfics detallats per confirmar aquest aspecte i comprendre la dinàmica poblacional actual i disposar de les projeccions corresponents.

Fruit de la prospecció de les zones adjacents a les poblacions conegudes s'ha pogut localitzar un nou nucli poblacional, que hem anomenat SES2 (Taula 1) atesa la seva proximitat (uns centenars de metres) de la localitat clàssica, i que no havia estat descrit fins ara, tot i que sembla que era conegut pel personal del Parc Natural (M. Bosch, com. pers.). Aquesta població compta únicament amb quatre individus (tres de reproductors i un de vegetatiu, a pocs centímetres de distància entre ells) i està situada en una cresta rocosa a escassos metres d'un sender que condueix a la punta del Cap de Creus.

Estat de conservació

L'estatus d'espècie amenaçada per a *S. farrenyi* ja es va reconèixer en el primer Llibre vermell espanyol (V ["Vulnerable"], Bou *et al.*, 1987) i, també, en la primera llista d'espècies amenaçades de Catalunya (Sáez *et al.*, 1998), on es catalogava com "En Perill" (EN), encara que sota els criteris de la UICN de 1994. A la llista vermella espanyola va ser avaluada com a "En Perill" EN: B1+2c (Aizpuru *et al.*, 2000), i a l'*Atlas y Libro Rojo de Flora Vasculosa Amenazada de España* es va mantenir la mateixa categoria d'amenaça (EN; Rovira *et al.*, 2003) però emprant els criteris més restrictius de la UICN de 2001. Aquesta categoria s'ha mantingut tant a la *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculosa Española* (Moreno, 2008) com en el Llibre Vermell de les Plantes Vasculares Endèmiques i Amenazades de Catalunya (Sáez *et al.*, 2010), encara que aquestes avaluacions es van basar en dades obtingudes durant les campanyes de camp de finals dels noranta (López-Pujol, 2000). Amb les dades que es presenten aquí, cal elevar la categoria d'amenaça de *S. farrenyi* a "En Perill Crític" (CR) d'acord amb els següents criteris: A1a; B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v); C1.

Gran part de les amenaces ja indicades en estudis anteriors (López-Pujol, 2000; Rovira *et al.*, 2003) segueixen vigents, o fins i tot semblen haver-se agreujat a l'actualitat. En primer lloc, i com a amenaça més imminent, cal destacar la mida reduïda dels diferents nuclis poblacionals, presumiblement insuficient per a contrarrestar els efectes de l'estocasticitat ambiental, demogràfica i genètica (e.g., Iriondo, 1996; Carroll & Fox, 2008). A més, la mida poblacional efectiva (N_e) a *S. farrenyi* és significativament inferior a la total (cens) ja que les poblacions estan fragmentades i només una part dels individus (aproximadament una tercera part) està en condicions de reproduir-se. De fet, el descens en el nombre d'individus d'aquesta espècie durant la darrera dècada podria atribuir-se majoritàriament a les conseqüències genètiques i reproductives de la petita mida de les seves poblacions i a la seva distribució en rodals o veinats, malgrat els seus elevats nivells de diversitat genètica (López-Pujol

Figura 2. (A), Individu reproductor de *Seseli farrenyi*; (B), Individu vegetatiu de *Seseli farrenyi*; (C), Detall de les inflorescències i infrutescències de *S. farrenyi* (EBP) (D), Hàbitat natural (EBP); (E), Restes de màquia calcinada per un petit incendi (EBP); (F), *Carpobrotus* sp. a EBP; (G), Individu d'*Opuntia* sp. a SES2; (H), Extensos mantells de *Juniperus oxycedrus* i *Pistacia lentiscus* a SES2 [Fotografies: J. López-Pujol].



Taula 1. Censos duts a terme per l'equip redactor (i dels que es té constància) en les diferents poblacions de *S. farrenyi*.

	1979 ¹	1999 ²	2004 ³	2007 ⁴	2008 ⁵	2010 ⁶
EBP	n.d.	1260*	n.d.	n.d.	n.d.	123 (81+42)**
ECM	n.d.	716*	n.d.	n.d.	n.d.	21 (14+7)**
SES	> 500*	90*	0	0	0	0
SES2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4 (1+3)**
Total	–	2066	–	–	–	148

¹ Molero & Pujadas (1979)
² López-Pujol (2000)
³ J. Font (com. pers.)
⁴ J. López-Pujol (obs. pers.)
⁵ C. Blanché, J. López-Pujol & M. Bosch (obs. pers.)
⁶ Estudi actual

* Individus totals (vegetatius i reproductors)
** La primera xifra indica individus vegetatius, la segona els reproductors.
n.d. No es disposa de dades.

et al., 2002). La germinació no sembla constituir un factor crític en l'estratègia vital de la planta (*S. farrenyi* presenta unes taxes elevades de germinació en condicions experimentals –ca. 75% segons un estudi realitzat a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona; Rovira *et al.*, 2003), tot i que no es disposa de dades de germinació ni de supervivència de plàntules en el camp.

Des del punt de vista de les amenaces lligades a les activitats humanes, la principal segueix essent el trepig i l'artificialització, sobretot pel cas de les poblacions situades a les rodalies del far del Cap de Creus (ECM, SES i SES2). Aquest factor pot haver contribuït a la desaparició de la localitat clàssica (SES), ja que aquesta era travessada per un camí que porta al paratge de S'Infern, altament visitat per la cova que duu el mateix nom i les cales adjacents. Per la seva banda, SES2 està situada prop d'un camí molt transitat per senderistes, banyistes i pescadors. Durant el nostre treball, a l'agost de 2010, vam constatar la presència d'un elevat nombre de visitants, transitant no només els senders de la zona (molts d'ells considerablement erosionats) sinó també fora dels camins. En canvi, l'accés a la població més occidental (EBP) és molt més difícil, ja que no existeix cap camí ni corriol evident. No obstant, en aquesta localitat encara són visibles els efectes d'un petit foc (Fig. 2E), tot i que desconeixem les conseqüències que els incendis puguin tenir sobre la dinàmica poblacional de l'espècie.

Un nou factor d'amenaça és el de les plantes invasores que, a diferència de les observacions de fa una dècada, comencen a tenir una presència

notòria a les poblacions naturals de *S. farrenyi*. Cal destacar l'observació de *Carpobrotus* sp. en totes les localitats de l'espècie (Fig. 2F), malgrat la campanya d'eliminació duta a terme pel Parc Natural (Andreu & Vilà, 2009). Fins i tot es va observar la presència d'una invasora tant generalista com *Opuntia* sp. a les proximitats de SES2 (Fig. 2G). Juntament amb l'artificialització de l'hàbitat, s'observa un cert tancament de la vegetació arbustiva, que, tot i estar formada per espècies autòctones –*Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus* o *Smilax aspera* (Fig. 2H)–, és igualment preocupant, sobretot en les localitats més orientals.

Propostes de conservació

Com ja s'ha comentat amb anterioritat, l'espècie gaudeix a l'actualitat de diverses mesures de conservació de tipus legal: des de 1993 l'espècie ha estat inclosa a l'Annex III del PEIN (DOGC, 1993) i, des de 2008, dins la categoria de màxima protecció ("En Perill d'Extinció") en el Catàleg de Flora Amenaçada de Catalunya (DOGC, 2008). La inclusió al Catàleg implica l'obligatorietat d'elaborar i aprovar un pla de recuperació per a aquesta espècie, fet que de moment no s'ha produït. Així mateix, la totalitat de les poblacions de *S. farrenyi* estan situades dins de la RNI (Reserva Natural Integral) del Parc Natural del Cap de Creus des de l'any 1998, que hauria d'haver garantit un estat de conservació òptim de les seves poblacions d'acord amb la legislació pertinent (DOGC, 1998; DOGC, 2006b). Tanmateix, desconeixem les mesures concretes de conservació

in situ establertes per part del Parc Natural. Com a mesures conservacionistes *ex situ* cal mencionar que, tal i com s'ha comentat més amunt, s'han dut a terme assaigs de cultiu en anys anteriors, al Jardí Botànic de Barcelona i a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, i que s'emmagatzemen llavors de *S. farrenyi* tant al Banc de Germoplasma de la Universitat de Barcelona (en quantitats però molt limitades) com al Banc de Germoplasma del Jardí Botànic Marimurtra de Blanes.

La implementació d'un pla de recuperació per a *S. farrenyi* sembla prou necessària, a la vista de la preocupant situació de davallada demogràfica detectada (en tendència continuada des de 1979) i de la situació de risc extrem d'una espècie endèmica exclusiva de Catalunya, que la presència a l'interior d'una àrea que gaudeix de la màxima protecció no ha aconseguit deturar. Ara bé, atès el desconeixement de les causes del marcat declivi poblacional observat a *S. farrenyi*, la recerca ha de constituir un objectiu prioritari del seu futur pla de recuperació.

Com a mesures urgents que hauria d'incloure un pla d'emergència a establir immediatament per tal de garantir la supervivència de l'espècie, proposem:

(i) limitació, com a mesura preventiva, de la freqüentació dels paratges que allotgen les poblacions. Encara que des del DMAH s'està preparant un pla d'ordenació que preveu la regulació de la presència de visitants dins la RNI juntament amb altres mesures (limitació de l'accés en transport privat i desaparició de totes les infraestructures i serveis, inclòs el restaurant; Cerrillo, 2010), és probable que aquest arribi massa tard i no sigui suficient per evitar l'extinció de les poblacions, si la freqüentació n'és la causa. Fins ara, la finalitat que ha de tenir una RNI (figura altament restrictiva pel que fa a les visites) no ha estat en consonància amb l'ús actual (clarament turístic) de la zona del cap de Creus.

(ii) inici immediat d'un programa de seguiment demogràfic (estudi demogràfic amb seguiment individual), amb un mínim de dues visites anuals per conèixer les característiques de la disminució poblacional observada (es pot deure a causes naturals –incloent fenòmens d'oscil·lacions cícliques–, humanes o a una combinació de les dues).

(iii) realització de noves prospeccions (encara que el nivell de coneixement florístic de la zona és prou bo i que diferents membres de l'equip redactor i d'altres grups van realitzar àmplies prospeccions

durant els anys anteriors, no s'ha de descartar l'aparició de petits nuclis addicionals, com és el cas de SES2).

La recol·lecció i conservació de llavors (que permetria assegurar la disponibilitat de material suficient per a hipotètics reforçaments o reintroduccions que pugui contemplar el futur pla de recuperació de *S. farrenyi*) s'ha de fer, en canvi, amb prudència i amb el recolzament de dades demogràfiques, per tal d'evitar limitar la capacitat natural de regeneració de les poblacions. El criteri de captura de diversitat genètica en la selecció de granes a recol·lectar hauria de seguir els paràmetres estàndard en genètica de la conservació (e.g. Caujapé-Castells & Pedrola-Monfort, 2004).

AGRAÏMENTS

Els autors agraeixen la seva col·laboració tant en les tasques de prospecció com proporcionant valuosa informació a J. Barnés, I. Bartomeus, M. Bosch, M. Ponseti i A. M. Rovira.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Andreu, J. & Vilà, M. 2009. Gestió de les invasions vegetals a Catalunya. *L'Atzavara* 18: 67-75.
- Aizpuru, I., Ballester, G., Bañares, A., Bascones, J. C., Benito, J. L., Blanca, G., Blanché, C. *et al.* 2000. Lista Roja de la Flora Vasculosa Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.
- Bou, J., Dorda, E., Pizarro, J. M., Pueche, J., Fernández-Casas, J. & Susanna, A. 1987. *Seseli farrenyi*. In: Gómez-Campo, C. (Ed.), *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España Peninsular e Islas Baleares*. ICONA, Madrid: 550-551.
- Carroll, S. P. & Fox, C. W. (Eds.). 2008. *Conservation biology. Evolution in action*. Oxford University Press, New York.
- Caujapé-Castells, J. & Pedrola-Monfort, J. 2004. Designing ex-situ conservation strategies through the assessment of neutral genetic markers: Application to the endangered *Androcymbium gramineum*. *Conserv. Genet.* 5: 131-144.
- Cerrillo, A. 2010. Medi Ambient planteja prohibir el paso de coches al cabo de Creus para evitar la hiperfrecuentación. *La Vanguardia [online]*, 2 maig 2010. Consultat el 29 d'agost de 2010, a <http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20100502/53919623991/medi-ambiente-plantea-prohibir-el-paso-de-coches-al-cabo-de-creus-para-evitar-la-hiperfrecuentacion-c.html>
- Diversos autors. 2009. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.
- DOG (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya). 1993. Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural. *Diari Oficial de la Generalitat*

- de Catalunya* 1714: 1544-1551.
- DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya). 1998. Llei 4/1998, de 12 de març, de protecció de Cap de Creus. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* 2611: 4236-4245.
- DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya). 2006a. Resolució MAH/2618/2006, de 28 de juliol, per la qual es fa públic l'Acord del Govern de 20 de juny de 2006, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del parc natural de Cap de Creus. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* 4692: 34671-34693.
- DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya). 2006b. Acord GOV/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* 4735: 41915-41989.
- DOGC (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya). 2008. Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5204: 65881-65895.
- Elié, D. 2008. *Treballs silvícoles i prevenció d'incendis al Mas Puignau (GI-3013), El Port de la Selva, al Parc Natural del Cap de Creus. Document núm. 1: Memòria*. Departament de Medi Ambient i Habitatge (Generalitat de Catalunya). Consultat el 2 de setembre de 2010, a http://mediambient.gencat.net/Images/43_149323.pdf
- Franquesa, T. 1995. *El paisatge vegetal de la península del cap de Creus*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Iriondo, J. M. 1996. The survey and modelling of small plant populations as a basis for developing conservation strategies. *Bocconea* 5: 151-157.
- 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.
- López-Pujol, J., Bosch, M., Simon, J. & Blanché, C. 2002. Allozyme variation and population structure of the very narrow endemic *Seseli farrenyi* (Apiaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 138: 305-314.
- Molero, J. & Pujadas, J. 1979. Aportaciones a la flora catalana. *Lagascalia* 9: 29-38.
- Moreno, J. C. (Coord.) 2008. *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.
- Rovira, A. M., Molero, J., Bosch, M., López-Pujol, J., Simon, J. & Blanché, C. 2003. *Seseli farrenyi* Molero & J. Pujadas. In: Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. C. & Ortiz, S. (Eds.), *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Táxones prioritarios*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid: 846-847.
- Rovira, A. M., Bosch, M., Molero, J. & Blanché, C. 2004. Pollination ecology and breeding system of the very narrow coastal endemic *Seseli farrenyi* (Apiaceae). Effects of population fragmentation. *Nord. J. Bot.* 22: 727-740.
- Sáez, L., Rosselló, J. A. & Vigo, J. 1998. Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. I: Tàxons endèmics. *Acta Bot. Barcinon.* 45: 309-321.
- Sáez, L., Aymerich, P. & Blanché, C. 2010. *Llibre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Argania Editio, Barcelona.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2001. *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Gland & Cambridge.
- Verlaque, R., Vila, B. & Reduron, J.-P. 2010. *Seseli farrenyi*. In: Marhold, K. (Ed.), IAPT/IOPB chromosome data 9, *Taxon* 59: 1302.