

Conservació d'espècies amenaçades lligada al coneixement etnobotànic: el cas de la tramussera valenciana (*Lupinus mariae-josephae*)

Emilio Laguna Lumbreras¹ , Albert Navarro Peris^{1,2}, Simón Fos Martín², Josep E. Oltra Benavent² & Joan Pérez Botella³

1. Generalitat Valenciana. Centre per a la Investigació i Experimentació Forestal (CIEF). Av. de les Comarques del País Valencià, 114 46930 Quart de Poblet, València. laguna_emi@gva.es ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9674-2767>

2. Generalitat Valenciana. VAERSA. Generalitat Valenciana. Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. Avinguda de les Corts Valencianes, 20. 46015 València. amenazada_cief@gva.es, flora_catalogada@gva.es, flora_valencia2@gva.es

3. Generalitat Valenciana. VAERSA. Generalitat Valenciana. Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. Avinguda Óscar Esplá, 4. 03003 Alacant. flora_alicante2@gva.es

S'analitza el cas de la troballa de poblacions de l'endemisme exclusiu valencià *Lupinus mariae-josephae* (tramussera valenciana), que es considerava presumiblement extint, gràcies a la fitotoponímia relacionada amb els seus noms populars, que va permetre el seu descobriment en diferents paratges de les províncies de València i Alacant.

Actualment es coneixen 7 nuclis poblacionals de l'espècie, que està representada a 4 microreserves de flora i se n'han fet translocacions de conservació exitoses. A partir d'aquestes troballes de poblacions i experiències de conservació, l'espècie va passar temporalment de la qualificació En Perill Crític (CR) a No Amenaçada (NT) en la classificació de categories de llista roja de la UICN, i de Vulnerable a Protegida No Catalogada en el Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades. Actualment, es troba de nou qualificada CR.

Mots clau: *etnobotànica, conservació, Lupinus mariae-josephae, Comunitat Valenciana, fitotoponímia.*

Conservation of threatened species linked to ethnobotanical knowledge: the case of the Valencian lupin (*Lupinus mariae-josephae*)

This paper analyses the discovery of a number of populations of the theoretically extinct, endemic Valencian plant *Lupinus mariae-josephae* (Valencian Lupin), thanks to the phyto-toponomic reporting of their popular names. This allowed for its discovery at several locations in the provinces of Valencia and Alicante.

At present, seven sites with such populations are known, of which four are designated as micro-reserves. Successful conservation translocations have also been made. Following these discoveries and together with the conservation efforts, the species has temporarily passed from Critically Endangered (CR) to Not Threatened (NT) in the IUCN's red-listing categories, and from Vulnerable to Protected Not Catalogued in the Valencian Catalogue of Threatened Plant Species. Currently in now qualified as CR.

Keywords: *ethnobotany, conservation, Lupinus mariae-josephae, Valencian Community, phytotoponymy*

L'etnobotànica és la ciència que estudia els coneixements adquirits pels humans sobre les plantes i les seues utilitats. Representa, per tant, el punt de convergència entre els coneixements botànics i etnogràfics. Des dels seus inicis com a ciència moderna -el nom fou proposat l'any 1895 pel botànic nord-americà John Williams Harshberger- ha anat perfeccionant la seua metodologia i interconnectant-se amb altres disciplines (Pardo de Santayana *et al.*, 2014). Entre les més

recents es trobaria la biologia de la conservació. Però la utilitat de l'etnobotànica respecte de la conservació de les espècies amenaçades ha estat sovint poc considerada o, fins i tot, menyspreada, donat que la recollecció de plantes silvestres per a un ús tradicional, sobretot com a medicines populars, ha dut algunes espècies a la vora de l'extinció. Un dels casos europeus més coneguts és el de la camamilla de Serra Nevada (*Artemisia granatensis* Boiss.), inclosa en la categoria de màxim risc

d'extinció -en perill crític, notació CR- de la Unió internacional per a la Conservació de la Natura (UICN, 2012) i a la Llista Roja de la Flora Vascular Amenaçada d'Espanya (Moreno, 2008; Anònim, 2010), i a la categoria EN -en perill- a les llistes roges europees de plantes vasculares (Bilz *et al.*, 2011) i de plantes medicinals (Allen *et al.*, 2014). D'acord amb els treballs d'Hernández-Bermejo & Clemente (1994) i Hernández-Bermejo *et al.* (2003), la recol·lecció seria una de les principals causes de la reducció de les seues poblacions.

A terra nostra, tot i que no ha arribat a documentar-se adientment com a causa fonamental del seu declivi, els autors d'aquest article hem sentit sovint que la raresa de la caragola o gerani de Penyagolosa (*Erodium celtibericum* Pau) es deu en bona part al costum de recollir l'herba pels seus usos remeiers. Aquest ús, detallat entre d'altres per Calduch (1958), Font Quer

(1973) i Mulet (1991), s'hauria anat reduint al llarg del segle XX per la progressiva desaparició de la malària, malaltia contra la que es va usar al passat (Calduch, 1958).

Els exemples inversos, en què els usos o coneixements tradicionals han estat un element bàsic per assegurar la conservació d'espècies rares o amenaçades, són menys cridaners i prou escassos a la literatura botànica. Els exemples documentats s'han centrat fonamentalment en el cultiu de plantes que havien anat desapareixent a la natura o en l'ús de la toponímia per a la cerca de poblacions de plantes amenaçades. La fitotoponímia, és a dir, la toponímia lligada al nom de les plantes, hi juga un paper decisiu, perquè sovint ha deixat al nostre territori la ressenya de llocs on van existir espècies ara desaparegudes, sempre en el cas que foren espècies útils, que, per tant, han tingut



FIGURA 1. Exemplar de *Lupinus mariae-josephae* (lloma del Tramussar, Llombai, València). Autor: Simón Fos.

Specimen of *Lupinus mariae-josephae* (lloma del Tramussar, Llombai, Valencia). Author: Simón Fos.

noms populars consolidats. Les nostres muntanyes contenen entre els seus topònims nombroses referències a espècies com ara el teix (*Taxus baccata*). Aquest indrets corresponen habitualment a paratges on encara es conserven, tot i que de manera testimonial, alguns exemplars d'aquesta espècie amenaçada. Revisant el *Corpus Toponímic Valencià* (AVL, 2009), podem trobar topònims referits a l'espècie o el seu col·lectiu -les teixeres, teixedes, teixars o teixals- en almenys 15 termes municipals de les 3 províncies valencianes. Aquesta llista augmenta notablement si es consulta l'actualització toponímica al nomenclàtor del visor de cartografia de l'Institut Cartogràfic Valencià (visor.gva.es).

Un cas especialment destacable de conservació gràcies a la fitotoponímia és el de la tramussera valenciana (*Lupinus mariae-josephae* H. Pascual), espècie descrita formalment fa menys de 20 anys (v. Pascual, 2004). Tant la seua troballa com la seua descripció botànica van ser el resultat d'un seguit de coincidències i coneixements populars, ací detallats.

Material i mètode

Descripció de l'espècie

Lupinus mariae-josephae -inicialment descrit com *mariae-josephi* (Pascual, 2004)- és una lleguminosa anual del grup de les tramusseres, amb fulles palmatocompostes i flors verticil·lades (Fig. 1). És un endemisme exclusiu del territori valencià, trobat fins ara a les províncies de València i Alacant. Aguilera et al. (2010) donen una descripció acurada de la morfologia, ecologia i altres caràcters necessaris per al seu coneixement i la conservació d'aquesta espècie. Tot i pertànyer al grup de les tramusseres del Vell Món, les anàlisis genètiques semblen indicar que podria tractar-se d'una espècie molt antiga (Mahé et al., 2011), anterior a la diversificació del gènere, actualment molt més representat al continent americà. Les diferències respecte la tramussera silvestre o borda (*L. angustifolius* L.), l'altre congènere nadiu present a la Comunitat Valenciana, i la tramussera cultivada (*L. albus* L.), han estat indicades per Mateo & Crespo (2014) i Mateo & al. (2015). L'espècie forma part de brolles i prats secs sobre afloraments de calcàries i dolomies, majoritàriament al cim de llomes i replanells, on colonitza sòls calcaris amb descarbonatació superficial del tipus "terra rossa"

(Aguilera et al., 2010).

Els treballs de Sánchez-Cañizares et al. (2011) i Durán et al. (2011, 2013 i 2014) han demostrat que la planta pot presentar dues morfologies força diferents que depenen dels rizobis que formen nòduls a les seues arrels. Si el bacteri associat és *Bradyrhizobium valentinum*, espècie que sembla colonitzar exclusivament la planta valenciana, i que és també endèmic (Durán et al., 2014), dona lloc a exemplars de tramussera robustos i abundants, amb nombroses flors de color blanc i rosat, que produeixen fruits i llavors abundants -fins a 30-40 per planta amb 2-5 llavors en cada beina (obs. pers.)-. Aquest bacteri i els seus efectes van ser descrits per Rey et al. (2011), amb clares repercussions sobre la conservació de l'espècie vegetal (Navarro et al., 2013 i 2014). Però si les arrels són colonitzades per bacteris més generalistes, apareixen exemplars de tramussera molt menuts, amb flors cleistògames groguenques, que rarament produeixen més d'una beina amb 1-2 llavors (obs. pers.).

Cerca de poblacions

Per a la cerca de llocs adients per trobar l'espècie es va usar la fitotoponímia gràcies a la col·laboració de l'Acadèmia Valenciana de la Llengua (Pérez Piquer, com. pers.), usant 3 grups de noms relacionats amb el gènere *Lupinus*: 1) com a mots prioritaris, *tramús* / *tramussos* / *tramussera* / *tramusseres* / *tramussar*, noms actuals en valencià; 2) *llobí* / *llobins*, noms antics encara conservats en alguns llocs de parla catalana; 3) i, amb menys confiança per la seua capacitat de confusió amb altres espècies, *cargol* / *cargola* / *caragola*, que descriu les beines enrotllades del fruit quan alliberen les seues llavors. També es varen cercar els mots *tramusser* i *tramussero* i els seus equivalents castellanitzats -*tramuser*, *tramusero*-, tot i que sovint estan referits a les persones que cultiven i venen els tramussos, respectivament. Al mateix, es van consultar l'*Onomasticon Cataloniae*, particularment el volum VII (Coromines, 1997), i el nomenclàtor del visor de l'Institut Cartogràfic Valencià (visor.gva.es/visor/). A banda dels nuclis poblacionals localitzats amb la cerca fitotoponímica, el nombre de poblacions es va incrementar per la comunicació d'agents mediambientals i diversos col·laboradors del servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000 (SVS) de la Generalitat Valenciana.

Cens, tendències poblacionals i classificació per a la conservació

Per a la cartografia i el cens de les poblacions es va usar la metodologia de Navarro *et al.* (2010a), que adapta la proposada per Iriondo *et al.* (2003) per al seguiment conjunt d'un elevat nombre de tàxons vegetals. Arran dels censos anuals s'han construït els diagrames de tendències poblacionals usant el programa TRIM (Pannekoek & Van Stryen, 2005).

Considerant l'evolució de les dades de les diferents poblacions, s'ha avaluat l'espècie per als criteris de Lista Roja (UICN, 2012).

Resultats

Història del descobriment, descripció i retrobada de l'espècie

Els esdeveniments que van donar lloc a la trobada inicial de l'espècie i la de les seues poblacions estan estretament lligats amb els usos de la tramussera i la fitotoponímia associada als seus noms (Navarro *et al.*, 2006; Fos *et al.*, 2006 i 2007; Laguna *et al.*, 2006 i 2008; Laguna, 2011), i han sigut el resultat d'un seguit de coincidències poc habituals. En 1977, l'agricultor i

caçador de Real (València) Ramon Jorge Perpiñá, va detectar al paratge dels Castelletes (Montserrat) que les perdius (*Alectoris rufa*) visitaven molt sovint determinats llocs per a menjar les llavors d'una espècie vegetal. Aleshores va encarregar a un col·laborador la recollecció d'aquestes llavors i durant diversos anys va intentar sense èxit el seu cultiu. Malauradament, el lloc on s'havien recol·lectat les llavors va ser totalment destruït per la creació d'una de les pedreres més grans de la província de València (Fos *et al.*, 2007) (Fig. 2).

Ramon Jorge Perpiñá va assistir a una conferència de Josep Roselló, expert en agricultura biològica i conservació de varietats agrícoles tradicionals, qui li va donar a conèixer l'existència del banc de llavors de plantes conreades de la Generalitat Valenciana, mantingut a l'Estació Experimental Agrícola de Carcaixent (EEAC). Transferides les llavors al banc, es va intentar de bell nou sense èxit el cultiu de l'espècie. Més endavant, es va donar una nova coincidència favorable per a l'espècie quan el centre de recerca agrícola va ser visitat pel principal expert espanyol en el coneixement del gènere *Lupinus*, Higinio Pascual, de l'Institut Madrileny de Desenvolupament Rural, Agrari i Alimentari (IMIDRA). El Dr. Pascual va notar que la coberta seminal



FIGURA 2. Lloc de la troballa original de la tramussera valenciana a Montserrat (València), actualment convertit en una pedrera. Autor: Simón Fos.

Site of the original discovery of the Valencian Lupin in Montserrat (Valencia), currently converted into a quarry. Author: Simón Fos.

dels grans d'aquesta tramussera no era semblant a la de cap altra de les espècies europees conegudes (Fig. 3), de manera que va demanar endur-se part del contingut de l'accessió del banc de germoplasma de l'EEAC a l'IMIDRA, on va intentar el seu cultiu. Tot i seguir els protocols habituals per a la germinació de la planta, pessigant la coberta de la llavor abans d'embeure-la amb aigua (H. Pascual, com. pers.), i després de provar amb més d'un centenar de grans, va poder obtenir només dos exemplars, un dels quals va servir per a fer la descripció de la nova espècie, anomenada en aquell moment *Lupinus mariae-josephi* (Pascual, 2004).

En aquell moment, l'espècie es va considerar extinta a la natura, i dels romanents de llavors de l'IMIDRA o de les mantingudes a l'EEAC, no s'obtenien resultats positius. Tampoc l'equip de l'Institut Valencià d'Investigacions Agràries (IVIA), especialitzat en la propagació *in vitro* de plantes amenaçades, que havia propagat amb èxit algunes de les espècies valencianes amb un risc d'extinció més alt (Arregui et al., 1993), va aconseguir arribar a la fase de cal·lus vegetatiu i la seua proliferació en eixe tipus de cultiu. Tot indicava que, o bé el lot original de material vegetal estava format majoritàriament per llavors poc viables, o aquestes n'havien perdut definitivament la capacitat germinativa.

Al llarg de 2005 i 2006, amb la intermediació del Dr. José M. Iriondo (Universitat Rey Juan Carlos), es van reunir equips de l'IMIDRA, l'EEAC i el SVS per tal de conèixer millor el lloc de la troballa original de la planta, i es van adonar que als voltants de la pedrera dels Castellars, però ja al terme de Llombai, es trobava un lloc anomenat llima del Tramussar (Fig. 4). Arran de la visita al lloc es va trobar la primera població de

les actualment conegudes, i es va confirmar aleshores que l'espècie no estava extinta a la natura (Navarro et al., 2006; Laguna et al., 2006; Fos et al., 2007). Els treballs *ex situ* de l'equip del SVS al Centre per a la Investigació i Experimentació Forestal (CIEF) van permetre afinar una tècnica més adient de germinació i el manteniment d'accessions en el seu banc de germoplasma, el del Jardí Botànic de la Universitat de València i el de l'EEAC, alhora que es va anar incrementant la troballa de nuclis poblacionals propers (Fos et al., 2006). L'interès per l'espècie es va incrementar substancialment arran del redescobriment en camp, donat que, tot i que el gènere conté més de 300 espècies, aquesta semblava ser l'única a nivell mundial que creixia sobre sòls calcaris i amb pH bàsic (Rey et al., 2011), de manera que s'obria una nova frontera per a la millora genètica de les tramusseres cultivades arreu del planeta.

Cerca i troballes arran de la fitotoponímia

Arran de la primera troballa es va plantejar la hipòtesi que els topònims relacionats amb tramussos i tramusseres, coneguts a diversos llocs del territori valencià, pogueren correspondre a aquesta espècie, i no a la tramussera cultivada (*Lupinus albus*). Assabentats que des de l'Acadèmia Valenciana de la Llengua s'estava desenvolupant el projecte per a fer i editar el *Corpus Toponímic Valencià*, el SVS va comptar amb la col·laboració de la principal especialista del projecte, Aigües-Vives Pérez Piquer, qui va facilitar una llista exhaustiva dels topònims relacionats amb els noms actuals i antics



FIGURA 3. Llavors de *Lupinus mariae-josephi*. Autor: Emilio Laguna.

Seeds of *Lupinus mariae-josephi*. Author: Emilio Laguna.



FIGURA 4. Treballs de cens de *Lupinus mariae-josephi* al pla del Tramussar (Xàtiva, València). Autor: Albert Navarro.

Census works of *Lupinus mariae-josephi* at pla del Tramussar (Xàtiva, València). Author: Albert Navarro.

de les tramusseres. Quasi paral·lelament, en treballs de reconeixement de poblacions d'un altra lleguminosa, *Erophaca baetica* (L.) Boiss., a la fita dels termes municipals de Xàtiva, Bellús i l'Olleria, es va trobar una nova població de la tramussera valenciana, i es va comprovar que el lloc era conegut pel topònim pla del Tramussar (Fig. 5). Arran de la cerca toponímica, també es va trobar l'espècie al paratge del Borrell (Gandia), on existien topònims com el Puntal dels Tramussos, el tossal del Tramús o el pla dels Tramussos. Posteriorment, també es va trobar l'espècie al pla del Tramussar, al municipi del camp de Mirra.

Altres cerques, però, van resultar infructuoses, la qual cosa podia relacionar-se amb la destrucció de l'hàbitat dels llocs dels fitotopònims, a la presència antiga d'altres congèneres, com ara *L. albus* i, sobretot, en terrenys àcids, de *L. angustifolius*. També podia ser que el topònim derivara del malnom antic dels propietaris o usuaris del terreny, és a dir, que fora un antropònim.

Entre d'altres, els topònims relacionables amb la tramussera, a banda dels ja indicats, es trobarien almenys a Agres (lloma del Tramusseral), Alberic (pla del Tramussar), l'Alcora (el Tramús), Alcoi (el Tramússol, el Tramussol), l'Almiserà (el Tramús/el Tramús, l'Ombria del Tramús, Tossalet del Tramús), Benimassot (lloma dels Tramússols), Bocairent (el Tramússol/el Tramussol), Cerdà (el Tramússol), Monòver (Altet del Tramusso), Nules (el Tramussar), Petrer (coves dels Tramussos),

Serra (barranc dels Tramussos), Torrella (el Tramússol), Tous (barranco de la Tramusera), la Vall d'Alcalà (Tossal dels Tramussos), la Vall d'Uixó (el Tramussar, Alt del Tramussar), i Xiva (Loma de los Tramusales). En almenys un cas, a la Vall d'Uixó, el topònim sembla referir-se a una altra espècie: *Anagyris foetida* L. (A. Nebot, com. pers.). En altres casos, tot i no ser segur, podrien correspondre a antropònims, com a Almussafes (barranc del Tramusser, pont del Tramusser), Barxeta (Pilar del Tramusser), el Genovés, (el Tramusser, pont del Tramusser), Toixa/Tuéjar (el Tramusero, sierra del Tramusero) i Vallada (Altet del Tramusser).

La majoria de les troballes més recents, fetes a les serres del Ponotx, del Benicadell, i a Riba-roja de Túria, no semblen tindre a prop fitotopònims relatius a la tramussera. No obstant això, en l'últim cas, no massa lluny del paratge de Porxinos i la lloma de la Cova del Colom (Pérez Muñoz *et al.*, 2016; Ferrer-Gallego & Peña, 2018), es troba la partida anomenada *els Llobets*, que podria tindre relació amb l'antic fitònim *llobí* o *llobins*, donat per a les tramusseres. *Llobet* és un nom que es repeteix a la toponímia en llocs com ara Cocentaina, la Vall d'Uixó, la Vila Joiosa o Vilafranca, però és molt probable que es tracte de referències a cognoms o malnoms de persones que hi vivien o treballaven.

Distribució actual, cens i tendències poblacionals

El coneixement de la distribució de l'espècie ha anat augmentant arran dels treballs de Navarro *et al.* (2006 i 2010b), Fos *et al.* (2006), Servei de Vida Silvestre (2015) i Pérez Muñoz *et al.* (2016). Des de la primera troballa el 2006, l'espècie forma part del programa de seguiment d'espècies amenaçades del SVS, de manera que actualment es coneixen 7 grups o nuclis poblacionals d'origen natural a la lloma de la Cova del Colom (Riba-roja de Túria), la serra d'Alèdua (Llombai-Montserrat), el Borrell (Gandia), el pla del Tramussar (Bellús, l'Olleria, Xàtiva), la serra del Benicadell (Gaianes), la serra de la Solana (el camp de Mirra, Canyonada) i el Ponotx (Polop). A més a més, els resultats exitosos de treballs de translocacions de conservació, han permès establir una nova població a la serra del Cavalló, a la fita dels termes municipals de Llombai i Real (Navarro *et al.*, 2013 i 2014). Aquests 8 nuclis o grups poblacionals (Fig. 6) es divideixen en 15 unitats de seguiment o subpoblacions concretes que són objecte de censos, indicats a la Taula 1.



FIGURA 5. Imatge de l'investigador Higinio Pascual, descriptor de l'espècie *Lupinus mariae-josephae*, durant la seua visita en 2006 al pla del Tramussar (Xàtiva, València). Autor: Simón Fos.

Picture of the researcher Higinio Pascual, who described the species *Lupinus mariae-josephae*, during his visit in 2006 to the pla del Tramussar (Xàtiva, Valencia). Author: Simón Fos.

L'evolució interanual dels censos es caracteritza per l'extraordinari nivell de fluctuacions, des de només 1 exemplar detectat l'any 2014 sumant totes les unitats de seguiment, fins als 395.022 de l'any 2013. Les variacions s'associen tant a la fluctuació climàtica com, especialment, a l'activitat de la nodulació per *Bradyrhizobium valentinum*, que afavoreix valors superiors d'abundància d'exemplars, de la mida i de la productivitat. Molt probablement, pel fet que són llavors amb cobertes dures i impermeables, seguint el

que és habitual a les lleguminoses, aquests grans poden romandre molts anys al sòl, preferentment soterrats. Teòricament els incendis forestals podrien beneficiar-ne la germinació, però també hi ha resultats que indiquen que moltes llavors poden ser danyades pel foc (Ferrando et al., 2015).

L'anàlisi de la tendència poblacional amb el paquet estadístic TRIM mostra un comportament amb fortes fluctuacions interanuals (Fig. 7). L'evolució demogràfica mostra un canvi de tendència a partir de 2014, un

any extraordinàriament sec en el qual destaca l'acusada falta de pluges i la persistència del període d'aridesa (Fos et al., 2022). Fins a aquesta anualitat, les poblacions recuperen periòdicament els efectius poblacionals i mostren índexs de canvi positius. A partir de 2014, les fluctuacions es mantenen en valors negatius de l'índex, amb l'excepció de 2020. Aquest comportament interanual i els resultats dels darrers anys condicionen una tendència general per a l'espècie de fort declivi per a tot el període avaluat (2006-2022).

Conservació

Per la seua raresa i risc de desaparició, *Lupinus mariae-josephae* va ser inclosa en la categoria *Vulnerable* del Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amençada (CVEFA), al Decret 70/2009. Es va mantindre en aquesta categoria en la primera revisió del CVEFA, a l'Ordre 6/2013. No obstant això, la progressiva troballa de poblacions noves, va aconsellar-ne la reducció de l'estatus de protecció legal, i per això es va baixar a la categoria *Protegida No Catalogada* en la vigent Ordre 2/2022.

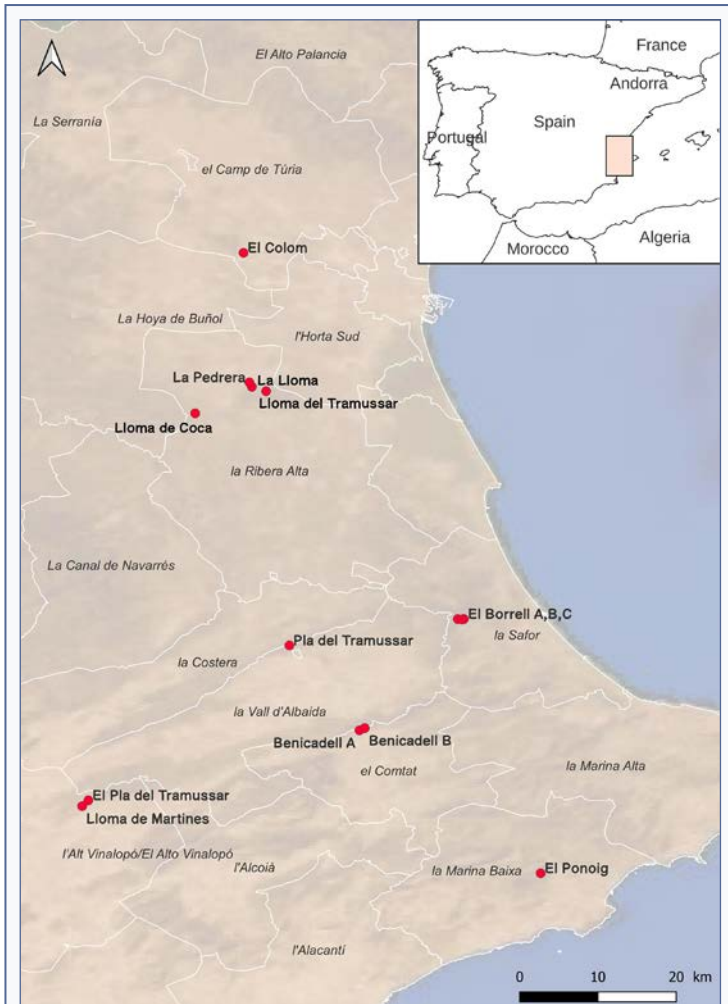


FIGURA 6. Distribució dels grups de poblacions i unitats de seguiment de *Lupinus mariae-josephae* a les províncies de València i Alacant

Distribution of population centres and monitoring units of *Lupinus mariae-josephae* at the provinces of Valencia and Alicante.

Pel que fa a la classificació d'acord als criteris de llista roja de la UICN (2012), la qualificació ha anat canviant al llarg del temps segons la informació disponible en cada moment. Al treball de Laguna *et al.* (2008), es va indicar com a espècie en perill crític, amb la notació CR: B2ab(iii,iv). Més endavant, a la reavaluació feta pel Servei de Vida Silvestre (2015), l'espècie hauria passat temporalment a la categoria NT, és a dir, *quasi amenaçada*, gràcies a l'augment de localitzacions, àrea d'ocupació i extensió de presència -paràmetres a avaluar amb els criteris UICN-, sense atènyer ni tan sols el nivell mínim (VU, *Vulnerable*) per considerar-la amenaçada en sentit estricte. Tanmateix, malgrat que aquests paràmetres geogràfics romanen en l'actualitat amb valors similars, la tendència demogràfica dels darrers anys ha sigut molt negativa. Així, valorant ara de nou, l'espècie ateny la qualificació CR: A2ab, és a dir, la mateixa categoria que a 2009 però amb uns criteris diferents.

Al CIEF es conserven 38 accessions de llavors de l'espècie, que inclouen quasi tots els nuclis poblacionals coneguts. Les experiències de cultiu, tant en hivernacle com en exterior, van fallar fins que es va descobrir la necessitat d'associació de les plantes germinades amb rizobis, especialment amb al bacteri *Bradyrhizobium valentinum*. Arran d'aquest descobriment es van fer experiències de translocacions de conservació, i es van sembrar llavors amb inòculs bacterians a les micro-reserves de flora llima de Coca (Real, serra del Cavalló, amb una superfície de 1,54 ha) l'any 2011 i al Rincón del Jinete (Bicorp, amb 0,90 ha) l'any 2014, de les quals es van obtenir resultats positius al primer dels dos casos (Navarro *et al.* 2013 i 2014).

| Unitat següiment | Municipi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
|----------------------|--------------------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|------|--------|-------|--------|------|------|---------|--------|-------|--|
| Poblacions naturals | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lloma del Tramussar | Llombai | 865 | 177.091 | 32.809 | 101.824 | 130.180 | 12.185 | 40.893 | 209.241 | 0 | 31.469 | 249 | 61.858 | 311 | 83 | 101.963 | 29.227 | 1.495 | |
| La Lloma | Montserrat | 76.612 | 208 | 24 | 91 | 192 | 14 | 10 | 672 | 1 | 590 | 6 | 3 | 0 | 6 | 31 | 108 | 10 | |
| La Pedrera | Montserrat | | 3.456 | 17 | 85 | 2.379 | - | - | 1.846 | 0 | 249 | 0 | 476 | 0 | 1 | 2.424 | - | 0 | |
| Pla del Tramussar | Xàtiva | | 18.746 | 88 | 18.133 | 47.790 | 11.715 | 29.322 | 92.719 | 0 | - | 2.379 | - | - | - | - | - | - | |
| El Borrell A | Gandia | 16 | 90 | 17 | 120 | 39 | 7 | 58 | 70 | 0 | - | 18 | - | - | 42 | 16 | - | - | |
| El Borrell B | Gandia | 206 | 965 | 371 | 677 | 77 | 380 | 743 | 626 | 0 | - | 12 | - | - | 624 | 47 | - | - | |
| El Borrell C | Gandia | | 1.391 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| El Pla del Tramussar | el Camp de Mirra | | | | | | | | 75.878 | - | 3.745 | 2.250 | 4.132 | - | 24 | 90.461 | - | - | |
| Lloma de Martines | Canyada | | | | | | | | | | | | | | | 3.867 | 169 | - | |
| El Ponotx | Polop | | | | | | | | 13.970 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Benicadell B | Gaïanes | | | | | | | | | | 463 | - | - | - | - | - | - | - | |
| El Colom | Riba-roja de Túria | | | | | | | | | | | | 1.811 | 4 | 392 | 3.976 | - | 5 | |
| Translocacions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lloma de Coca | Llombai | | | | | | | 122 | 78 | 0 | 12 | 5 | 25 | 1 | 6 | 93 | 43 | 5 | |

TAULA 1. Unitats de seguiment i censos (nombre d'exemplars). El guionet (-) indica anys sense seguiment. A banda de les 13 unitats indicades a la taula estan les unitats Benicadell A i C (Gaïanes), trobades el 2015, només perimetrades però sense cens.

Monitoring units and censuses (number of individuals). The hyphen (-) indicates years without census. Apart from those 13 units indicated in at table, there are the units Benicadell A and C (Gaïanes), found in 2015, only perimetered but without censuses.

La conservació *in situ* està actualment garantida, ja que hi ha 4 poblacions a les següents microreserves de flora: llima del Tramussar (Llombai), la Llima (Monseerrat), pla dels Tramussos (Gandia) i pla del Tramussar (Camp de Mirra). A més a més, com s'ha indicat adés, la microreserva llima de Coca (Real, declarada en 2002) conté una població fruit de les sèmres portades a terme.

Discussió

Els resultats exposats mostren la importància que pot tindre la fitotoponímia a l'hora de cercar i trobar espècies amenaçades, i també la repercussió d'eixa cerca, que en el cas de *Lupinus mariae-josephae* va permetre retrobar, l'any 2006, una espècie que es considerava extingida des de la seua descripció com a novetat per a la ciència en 2004. Fins i tot, la prospecció del territori orientada pels topònims va motivar una baixada temporal de la seua qualificació legal de protecció, gràcies a la troballa de nous nuclis poblacionals. Es tracta d'un exemple que, ara per ara, no tindria cap equivalent en tota la flora amenaçada de la península ibèrica.

Aquests resultats també tenen repercussions en el sentit invers, és a dir, sobre la interpretació de l'origen dels topònims. En aquest cas, revisant les referències sobre els mots relacionats amb el tramús, la tramussera i les seues comunitats vegetals, Coromines (1997: 196 i 304), referint-se als topònims Tramís, Tramús,

Tramussar, Tramusser, Tramusseral, Tramusso i Tramussol o Tramússol, ha indicat que en alguns casos podien derivar de la paraula *Tormo* i altres de relacionades amb aquesta, a partir de modificacions de l'àrab i el mossàrab, i posa exemples com ara el del Puntal del Tramús de Gandia, d'on diu: "Que no es tracta del nom del llegum tramús, ja ho demostra la naturalesa dels llocs, designant turons o penyes"; o considera que la llima del Tramussar del camp de Mirra o el pla dels Tramussars de Xàtiva, tindrien el seu nom per alteracions del mot *Tormassar*, per eixe mateix procés de modificació àrab-mossàrab. Les propostes de Coromines, fetes quan encara no es coneixia l'espècie endèmica valenciana, tenien lògica quan descartaven que els topònims s'associaven per la presència de *Lupinus albus*, que no s'hauria cultivat mai en eixos indrets. Però, ara per ara, coneguda la presència de *L. mariae-josephae* i les seues preferències ecològiques, és clar que, almenys per a eixos casos concrets de Gandia, Xàtiva i el Camp de Mirra, el topònim no esdevindria de l'origen proposat a l'*Onomasticon*, sinó que correspondria a un veritable fitotopònim, cosa que podria significar que aquesta mateixa hipòtesi poguera aplicar-se en altres casos.

Pel que fa al grau de conservació i les seues tendències, cal tindre en compte que la millora temporal en la qualificació dintre la llista roja de la UICN assenyalada pel Servei de Vida Silvestre (2015) i el descens en la categoria de protecció no derivarien d'una millora de

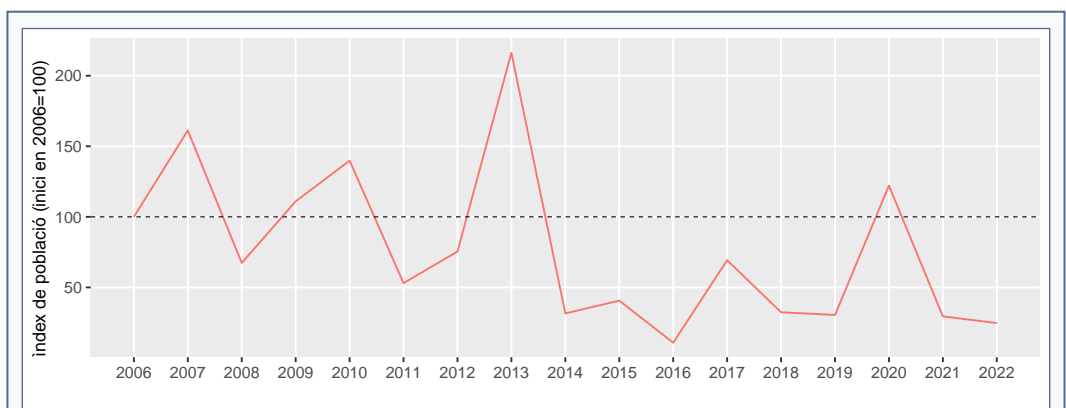


FIGURA 7. Tendència poblacional de la tramussera valenciana (*L. mariae-josephae*) per al període 2006-2022. La gràfica mostra l'índex de canvi obtingut amb el programa TRIM (la línia discontinua marca el valor 100 de l'inici) i l'interval de confiança ($\pm 1,96$ error estàndard).

Population trends of the Valencian Lupin (*L. mariae-josephae*) for the period 2006-2022. This graph shows the change index obtained from the program TRIM (the dashed line marks the starting value 100) and the confidence interval ($\pm 1,96$ standard error).

les poblacions, sinó del fet d'haver-se incrementat el nombre de nuclis poblacionals coneguts i, aleshores, el cens global de l'espècie. De fet, com demostren els resultats del programa TRIM, eixa aparent tendència de millora es va trencar i, ara per ara, l'espècie no s'ha recuperat encara de la tendència de declivi fort des de fa una dècada. Tot i que es puga confiar amb una bona capacitat de resiliència si considerem la viabilitat de l'espècie gràcies al banc edàfic de llavors, el seu manteniment en uns nivells acceptables a llarg termini només pot assegurar-se si no s'incrementen els episodis de fortes sequeres interanuals. Tot sembla indicar que la irregularitat climàtica i l'increment dels períodes de sequera que poden acompanyar el canvi climàtic (Moreno-Rodríguez, 2005; Laguna & Ferrer-Gallego, 2016) podria generar problemes de conservació per a aquesta espècie, com ja va ocórrer amb la manca acusada de precipitacions de l'any 2014, problemes que també van ser constatats amb la majoria d'espècies amenaçades valencianes (Fos *et al.*, 2022).

Agraïments

A Aigües-Vives Pérez Piquer (Acadèmia Valenciana de la Llengua) per la seua ajuda i assessorament en la cerca de fitotopònims relacionats amb la tramussera. A tota la gent que ha col·laborat en la localització, cens i caracterització de les poblacions de l'espècie. Particularment, per l'assessorament arran de les troballes de les noves poblacions, a David Pastor i al tècnic del servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000 Josep R. Nebot i Cerdà, per les de la serra del Benicadell, als agents mediambientals José Aragoneses i Juan Tortosa per les de la serra de la Solana, i a B. Gadea, per la població del Ponotx. A Anna Nebot (Jardí Botànic de la Universitat de València), per la cerca d'informació sobre els fitotopònims a la Vall d'Uixó.

Bibliografia

- Aguilella, A., Fos, S. & Laguna, E. (eds.) (2010).** *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient.
- Allen, D., Bilz, M., Leaman, D.J., Miller, R.M., Timoshyna, A. & Window, J. (2014).** *European Red List of Medicinal Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Anònim. (2010).** *Lista Roja de la Flora Vasculuar Española. Actualización con los datos de la adenda 2010 al Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculuar Amenazada*. Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y Tragsatec.

- Arregui, J. M., Juárez, J., Laguna, E., Reyna, S. & Navarro, L. (1993).** Micropropagación de *Cistus heterophyllus*. Un ejemplo de la aplicación del cultivo de tejidos a la conservación de especies amenazadas. *Vida Silvestre* 74, 23-29.
- Academia Valenciana de la Llengua (2009).** *Corpus Toponímico Valenciano*. Acadèmia Valenciana de la Llengua.
- Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N. & Lansdown, R. V. (2011).** *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Calduch, M. (1958).** Penyalgosa – Cabanilles – L'Excursionisme. *L'Estel, Boletín del Centro Excursionista de Castellón*, 1958, 12-22.
- Coromines, J. (coord.). (1997).** *Onomasticon Cataloniae – Els noms de lloc i de persona de totes les terres de llengua catalana. vol. VII (SAL – VE)*. Institut d'Estudis Catalans.
- Decret 70/2009**, de 22 de maig, del Consell, pel qual es crea i regula el Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades i es regulen mesures addicionals de conservació. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. DOCV núm. 6021, de 26/05/2009: 20143-20162.
- Durán, D., Rey, L., Sánchez-Cañizares, C., Temprano, F., Navarro, A., Imperial, J. & Ruiz-Argüeso, T. (2011).** Genetic diversity of rhizobia nodulating *Lupinus mariae-josephi* in basic-lime soils in Eastern Spain. En B. Baganowska, P. Kachlicki & B. Wolko (eds.). *Lupin crops – an opportunity for today, a promise for the future* (pp. 33-39). Proceedings of the 13th International Lupin Conference (Poznań, Polònia, 6-10 juny, 2011). Institut of Plant Genetics Polish Academy of Sciences.
- Durán, D., Rey, L., Sánchez-Cañizares, C., Navarro, A., Imperial, J. & Ruiz-Argüeso, T. (2013).** Genetic diversity of indigenous rhizobial symbionts of the *Lupinus mariae-josephae* endemism from alkaline-lime soils within its area of distribution in Eastern Spain. *Systematic and Applied Microbiology* 36, 128-136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2012.10.008>
- Durán, D., Rey, L., Navarro, A., Busquets, A., Imperial, J. & Ruiz-Argüeso, T. (2014).** *Bradyrhizobium valentinum* sp. Nov., isolated from effective nodules of *Lupinus mariae-josephae*, a lupine endemic of basic-lime soils in Eastern Spain. *Systematic and Applied Microbiology* 37, 336-341. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2014.05.002>
- Ferrando, I., Ferrer-Gallego, P.P., Escribá, M.C., Navarro, A., Albert, F.J. & Laguna, E. (2015).** Evaluación de la viabilidad de semillas del endemismo amenazado *Lupinus mariae-josephae* H. Pascual (Leguminosae) recolectadas en poblaciones post-incendio. En Plataforma Forestal Valenciana (coord.). *I Congreso Forestal Valenciano. Gestión y restauración de ecosistemas forestales tras los incendios: Nuevos retos y avances para el desarrollo rural* (pp. 29-34). (Alcublas, Valencia 23 y 24 d'octubre de 2014). Universitat de València.

- Ferrer-Gallego, P. P. & Peña, A. (2018).** *Flora endémica. Riba-roja de Túria*. Ajuntament de Riba-roja de Túria - EcoRiba.
- Font Quer, P. (1973).** *Plantas medicinales: El Dioscórides renovado*. Ed. Labor.
- Fos, S., Navarro, A., Ferrando, I., Alba, S. & Laguna, E. (2006).** Nuevas poblaciones del altramuza valenciano (*Lupinus mariae-josephi*). *Toll Negre* 8, 21-26.
- Fos, S., Navarro, A., Ferrando, I., Alba, S. & Laguna, E. (2007).** El descubrimiento de l'últim endemisme: la tramussera valenciana. *Mètode* 52, 106-113.
- Fos, S., Gómez Serrano, M. A., Navarro, A., Oltra, J. E., Pérez Botella, J., Pérez Rovira, P., Peña, C., Sebastián, A. & Laguna, E. (2022).** Tendencias poblacionales de la flora amenazada valenciana. En S. Beato, M. A. Poblete & C. Rodríguez Pérez (eds.). *La naturaleza atlántica: hábitats, patrimonio y vulnerabilidad* (pp. 107-116). Editorial Delallama.
- Hernández-Bermejo, J. E. & Clemente, M. (1994).** Táxones vegetales andaluces (a nivel de especie y subespecie) considerados en la categoría de Máximo Riesgo de extinción. En J. E. Hernández-Bermejo & M. Clemente (eds.). *Protección de la flora en Andalucía* (pp. 67-100). Agencia del Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- Hernández-Bermejo, J. E., Contreras, P., Clemente, M. & Prados, J. (2003).** *Artemisia granatensis* Boiss. En A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno & S. Ortiz (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España. Taxones prioritarios* (pp. 122-123). Ministerio de Medio Ambiente.
- Iriondo, J. M., Albert, M. J., Bañares, Á., De la Cruz, M., Domínguez Lozano, F., Escudero, A., García, M. B., Guzmán, D., Marrero, M., Moreno, J. C., Sainz, H., Tapia, F. & Torres, E. (2003).** Metodología de obtención de datos en poblaciones naturales. En Á. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno & S. Ortiz (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España. Taxones prioritarios* (pp. 37-40). Ministerio de Medio Ambiente.
- Laguna, E. (2011).** La història de la tramussera valenciana. En J. Giralt (dir. ed.). *Història Natural dels Països Catalans, Suplement Flora i Fauna* (pp. 158). Ed. Enciclopèdia Catalana.
- Laguna, E. & Ferrer-Gallego, P. P. (2016).** El canvi ambiental global en la flora singular. Comunitats vegetals amenaçades al territori valencià. *Mètode Science Studies Journal*, 6, 36-45. DOI: <https://doi.org/10.7203/metode.6.4127>
- Laguna, E., Navarro, A., Fos, S., Ferrando, I., Arreguì, J. M. & Juárez, J. (2006).** El altramuza valenciano: crónica de un redescubrimiento. *Quercus* 250, 24-27.
- Laguna, E., Fos, S. & Navarro, A. (2008).** *Lupinus mariae-josephae* H. Pascual. En A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno & S. Ortiz (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España: Adenda 2008* (pp. 52-53). Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- Mahé, F., Pascual, H., Coriton, O., Huteau, V., Navarro, A., Misset, M. T. & Aïnouche, A. (2011).** New data and phylogenetic placement of the enigmatic Ols World lupin: *Lupinus mariae-josephi* H. Pascual. *Genetic Resources and Crop Evolution* 58, 101-114. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10722-010-9580-6>
- Mateo, G. & Crespo, M. B. (2014).** *Claves ilustradas para la flora valenciana*. Jolube.
- Mateo, G., Crespo, M. B. & Laguna, E. (eds.). (2015).** *Flora Valentina, III: Angiospermae (III)*. Fundación de la Comunidad Valenciana para el Medioambiente.
- Moreno, J. C. (ed.) (2008).** *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculosa Española*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Moreno-Rodríguez, J. M. (Coord.) (2005).** *A preliminary general assessment on the impacts in Spain due to the effect of climate change*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Mulet, L. (1991).** *Estudio etnobotánico de la provincia de Castellón*. Diputació de Castelló.
- Navarro, A., Fos, S., Ferrando, I. & Laguna, E. (2006).** Localización del endemismo aparentemente extinto *Lupinus mariae-josephi*. *Flora Montiberica* 33: 59-63
- Navarro, A., Oltra, J. E., Pérez-Botella, J., Pérez-Rovira, P. & Laguna, E. (2010a).** Cartografía de poblaciones de táxones del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. En P. Giménez, J. A. Marco, E. Matarredona, A. Padilla & Á. Sánchez (Eds). *Biogeografía. Una ciencia para la conservación del medio* (pp. 99-107). Universitat d'Alacant.
- Navarro, A., Oltra, J. E., Peña, C., Sebastián, A., Pérez Rovira, P., Pérez Botella, J., Laguna, E., Fos, S., Olivares, A., Serra, L., Delto-ro, V., Ferrer-Gallego, P. P. & Ballester, G. (2010b).** Aportaciones corológicas al Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. *Flora Montiberica* 45, 3-20.
- Navarro, A., Laguna, E., Ruiz Argüeso, T., Imperial, J., Rey, L., Durán, D., Escribá, M. C., Ferrer-Gallego, P. P., Ferrando, I. & Albert, F. J. (2013).** Simbiosis bacteriana y conservación de flora amenazada: el caso de *Lupinus mariae-josephae*. *Conservación Vegetal* 17, 13-15.
- Navarro, A., Fos, S., Laguna, E., Durán, D., Rey, L., Rubio Sánchez, J., Imperial, J. & Ruiz-Argüeso, T. (2014).** Conservation of endangered *Lupinus mariae-josephae* in its Eastern Spain habitat by seed inoculation with specifically selected, native *Bradyrhizobium* strains. *PLoS ONE*, 9, e102205. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0102205>
- Ordre 6 (2013 de 25 de març).** de la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient, per la qual es modifiquen les llistes valen-

cianes d'espècies protegides de flora i fauna. DOCV núm. 6996, de 04/05/2013, 8.682-8.690.

Ordre 2 (2022, de 16 de febrer). de la Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica, per la qual s'actualitzen els llistats valencians d'espècies protegides de flora i fauna. DOGV núm. 9258, de 24/02/2022, 12.677-12.687.

Pannekoek, J. & Van Strien, A. J. (2005). *TRIM 3 Manual (TRends and Indices for Monitoring data)*. Voorburg, Statistics Netherlands.

Pardo de Santayana, M., Morales, R., Aceituno, L. & Molina, M. (eds.). (2014). *Inventario español de los conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Pascual, H. (2004). *Lupinus mariae-josephi* (Fabaceae), nueva y sorprendente especie descubierta en España. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 61, 69-72.

Pérez Muñoz, D. J., Herrero-Borgoñón, J. J. & Ferrer-Gallego, P. P. (2016). *Lupinus mariae-josephae* (Leguminosae) en la comarca de Camp de Túria. *Flora Montiberica* 64, 41-46.

Rey, L., Sánchez-Cañizares, C., Durán, D., Temprano, F., Navarro, A., Imperial, J. & Ruiz Argüeso, T. (2011). *Lupinus mariae-josephi*, a new lupin endemic of soils with active lime and high pH in Eastern

Spain, is nodulated by a new bacterial lineage within *Bradyrhizobium* genus. En B. Baganowska, P. Kachlicki & B. Wolko (eds.). *Lupin crops – an opportunity for today, a promise for the future* (pp. 243-249). Proceedings of the 13th International Lupin Conference (Poznań, Polonia, 6-10 juny, 2011). Institut of Plant Genetics Polish Academy of Sciences.

Sánchez-Cañizares, C., Rey, L., Durán, D., Temprano, F., Sánchez Jiménez, P., Navarro, A., Polajnar, M., Imperial, J. & Ruiz-Argüeso, T. (2011). Endosymbiotic bacteria nodulating a new endemic lupine *Lupinus mariae-josephae* from alkaline soils in Eastern Spain represent a new lineage within the *Bradyrhizobium* genus. *Systematic and Applied Microbiology* 34, 207–215. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2010.11.020>

Servei de Vida Silvestre. (2015). La tramussera valenciana (*Lupinus mariae-josephae*), endemisme exclusiu valencià: d'extinta a la natura a quasi no amenaçada. [Informe Tècnic] 13/2015. Servei de Vida Silvestre, Generalitat Valenciana. <https://agroambient.gva.es/va/web/biodiversidad/altres-descarregues>

UICN. (2012). *Categorías y criterios de Lista Roja de la UICN. Versión 3.1*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Gland & Cambridge.