

Isopyrum thalictroides L.
Programa de conservació

ICHN Delegació de
Institució Catalana
d'Història Natural **la Garrotxa**

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

Data d'actualització

15/12/2019

OLIVER, X. 2017. *Isopyrum thalictroides*, Programa de conservació. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès. Inèdit.

Autor text i fotografies: Xavier Oliver

Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès.

Primera edició: 2012

Segona edició: 15 de desembre de 2019



Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual CC BY-NC-SA: és permès a qualsevol persona mesclar, adaptar i construir a partir d'aquest document sense finalitat comercial, sempre que es reconegui l'autoria i es mantingui el tipus de llicència en les noves creacions.

Documentació sobre *Isopyrum thalictroides* del Programa de Seguiment i Conservació de Flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès:

Fitxa d'espècie: dades bàsiques de l'espècie i diagnosi de la població, 2006, 2012, 2017.

Programa de conservació: diagnosi i accions clau a desenvolupar, 2012.

Memòries de seguiment: Resultats dels seguiments anuals, 2007; 2012; 2016; 2019.

Documents de projectes:

- Projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012.
- Memòria el projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012.
- Memòria de seguiment del projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012-2017.

1. Dades bàsiques

Nom científic del tàxon: *Isopyrum thalictroides* L.

Nom català: no existeix, alguns botànics l'anomenen isopir.

Sinonímia: -

Família Ranunculàcies.

Espècies similars: -

Fenologia Floració III-V. Fructificació IV-VI. Dispersió llavors V-VI.



FIGURES 1. Planta en flor. 2. Detall flors i fulles. 3. Detall fruits.

Biologia Herba perenne de 10 a 30 cm d'alta, amb rizomes reptants i tija erecta, fulles glauques, les de baix llargament peciolades des del rizoma, dividides dues vegades, amb folíols ovats, lobulats a l'apex. Les fulles de les tiges ternades, sèssils (Figura 2). Flors blanques d'1-2 cm, solitàries (Figura 1 i 2). El fruit és un fol·licle comprimit que apareix en grups de (1)2(3) fol·licles (Figura 3).

Hàbitat

Bosc humits de roure pèrol i freixe de fulla gran, i fagedes, i especialment les seves clarianes i vorades (Al. *Trifolion medii*). Estatge montà, entre 400 i 1.300 m, en bosc higròfil de roure pèrol (*Isopyro-Quercetum roboris*) i fagedes (Al. *Fagion sylvaticae*). La planta prefereix ambients de vorada i de clariana, amb sòl no gaire profunds on altres plantes rizomatoses la desplaçarien, inclús zones rocalloses, terraprims i esclatxes de roques. Forma rodals especialment a la vora de tossols i de murs de pedra, amb sòl prim i arrecerades del trepig.

Distribució

Planta pròpia del centre, sud i est d'Europa, amb poblacions des de les muntanyes septentrionals de Burgos, País Basc, Pirineus, Navarra, Osca i Catalunya al vessant sud, i des del país Basc francès fins a l'Ariege i l'Aude, i la vall d'Aran al vessant nord dels Pirineus, França, part dels Alps i nord d'Itàlia, Suïssa, part d'Alemanya, Àustria, Hongria, i fins la República Txeca i Eslovàquia, així com Polònia i Rússia, península Balcànica, Bulgària, Romania, Turquia, Índia. A Catalunya a part de la població de la Vall d'Aran, existeix la de la zona volcànica de la Garrotxa, moit aïllada, amb només 5 rodals controlats actualment (Figures 4 i 5).

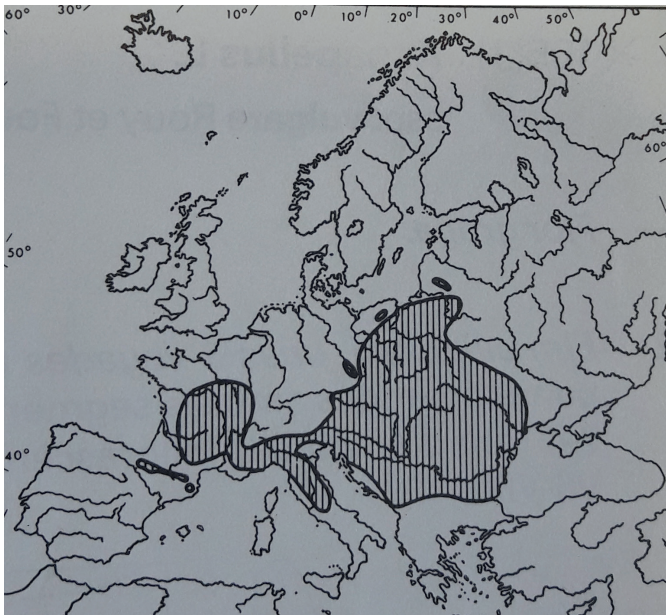


FIGURA 4. Distribució a Europa d'*Isopyrum thalictroides* (original Bolòs & Vigo 1984).

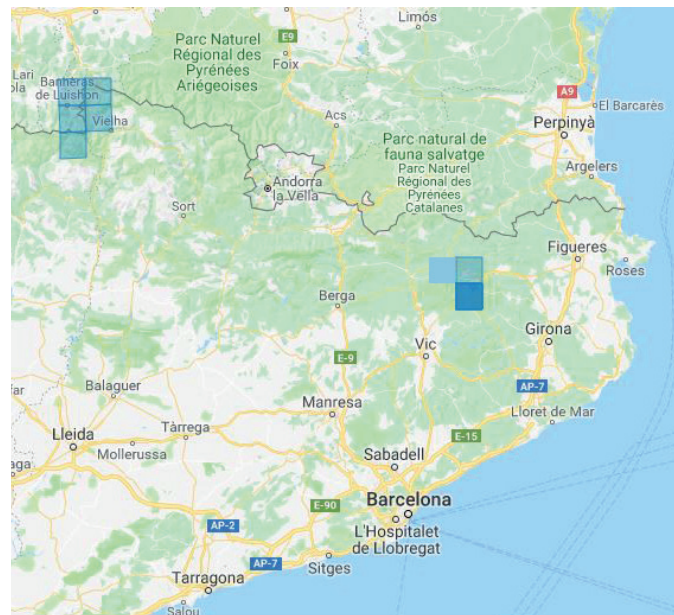


FIGURA 5. Distribució a Catalunya d'*Isopyrum thalictroides* (original BIOCAT, Font 2017, actualitzat per l'autor).

Isopyrum thalictroides ha estat citada a la Garrotxa en 9 localitats:

- Municipi d'Olot, entre 440 i 480 m, en sis localitats: Parc Nou (ISTHPN01), Mas Pau (ISTHMP01), La Moixina (ISTHMO01), Ca la Guidet (desapareguda), Can Gou (ISTHCG01) i Codella, aquesta última també desapareguda.
- Municipi de les Preses: 1 localitat a Pocafarina, 465 m (rodal ISTHPO01),
- Municipi de la Vall d'en Bas, en dues localitats, 1300 m actualment desaparegudes.

Al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa on la planta és protegida es tenen controlats actualment 5 rodals (Figura 7, Taula 1). Els 5 rodals són tots dins del UTM 10x10 km DG 56, ocupant 3 UTM 1x1 km (DG 5667, 5668, 5768), dins dels termes municipals d'Olot i Les Preses amb una àrea de presència d'uns 1,7 km² (Figura 5). El rodal desaparegut a mas Codella era dins del DG 5567 (Bolí 1934, 1937) i els de la Moixina al DG 5768.

TAULA 1. Localitats d'*Isopyrum thalictroides* citades a la Garrotxa.

Localitat	Codi localitat	Municipi	Altitud (m)
	ISTHPN01	Olot	440
	ISTHMP01	Olot	440
	ISTHMO01	Olot	438
	ISTHCG01	Olot	481
	ISTHPO01	Les Preses	475
	Desapareguda	Olot	481
	Desapareguda	Olot	460
	Desapareguda	Vall d'en Bas	1280
	Desapareguda	Vall d'en Bas	1280

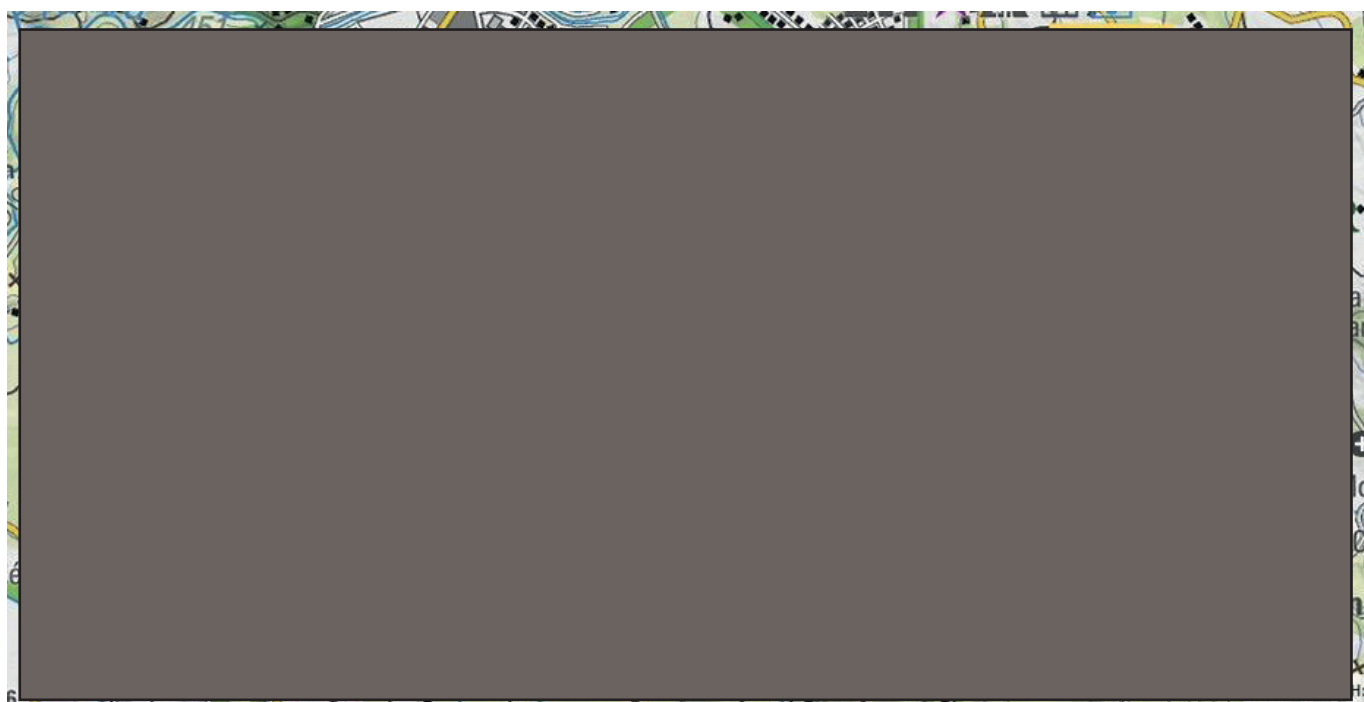


FIGURA 6. Situació de les localitats d'*Isopyrum thalictroides* controlats actualment a la Garrotxa (codis rodals).

2. Impactes i amenaces

Els rodals de la zona volcànica de la Garrotxa han patit els següents impactes (FIGURA 7):

- Afectacions per canvis d'ús o transformació de l'hàbitat: urbà, jardí, conreus, prats.
- Impactes directes d'increment de la freqüentació, trepig, pastura, residus, ruderalització.
- Activitats regulars com manteniment d'espais verds i jardins
- Activitats puntuals: aprofitament de bosc.
- Competència amb altres espècies, fonamentalment plantes invasores ruderals, invasores exòtiques i rizomatoses.
- Tancament del bosc



FIGURA 7. Impactes. a: trepig per pastura o persones. b. ruderalització per la presència del bestiar. c Actuacions forestals, de neteja de vegetació i de jardineria.

3. Diagnosi i consideracions sobre la conservació de la població

Consideracions prèvies

Isopyrum thalictroides és una planta amb poca capacitat de dispersió de llavors (Hermy *et al.*, 1992), pròpia d'ambients efímers, dins del domini dels boscos eutròfics humits (fagedes, boscos de ribera i rouredes), desenvolupant-se idòniament en les seves clarianes i vorades, terraprimis i llocs una mica rocallosos. Aquests ambients en general ocupen petites superfícies que fluctuen amb el temps apareguent en crear-se una clariana en caure un gran arbre, per l'avanç del bosc en un espai obert, o el manteniment de les condicions apropiades en afloraments rocallosos que retarden l'evolució natural de la vegetació. Però són ambients que per la dinàmica d'aportació de fulles i la humitat de la zona, incrementen la matèria orgànica i el gruix del sòl, i atreuen com a hàbitat altres plantes rizomatoses més competents i les espècies arbustives i arbòries.

L'existència d'una superfície important de bosc higròfil eutròfic garanteix que hi hagi espais d'aquest tipus al seu àmbit. Si la superfície de bosc és petita aquestes oportunitats es redueixen i donen menys marge perquè *Isopyrum* pugui subsistir a la zona.

Isopyrum és un geòfit rizomatós que en condicions favorables pot presentar una gran activitat reproductiva, i en condicions més desfavorables, normalment per tancament del bosc, inverteix més en desenvolupament vegetatiu per poder abastar per creixement dels seus rizomes ambients propers més idonis. En boscos humits de roure penol de la Garrotxa s'han observat creixements dels rizomes de fins a 70 cm/any amb una primavera plujosa i en terrenys oberts i denudats

(Oliver & Tenas, 2012). Si no aconsegueix arribar a espais idonis, llavors subsisteix, els rizomes es aparteixen en moments d'estress, formant rodals de clons o pocs exemplars a l'espera que algun tingui l'oportunitat d'una obrerura al bosc. Diferents espècies amb aquestes característiques mantenen les seves poblacions llarg temps amb una part dels rodals en aquest estat vegetatiu a l'espera de millors condicions (Arens *et al.*, 2005; Grashof-Bokdam & Geertsema, 1998).

Aquesta estratègia de subsistència és propi de plantes amb baixa dispersió i germinació de llavors, però comporta cicles llargs de vitalitat vegetativa amb creació de nous exemplars per partició dels rizomes, que afavoreixen sobreviure a les condicions canviants de l'entorn, però amb baixa vitalitat reproductiva que repercuteix en un empobriment genètic de la població dels rodals d'*Isopyrum* (Skrajna *et al.*, 2015). El mateix succeeix amb altres plantes d'aquests ambients amb comportament similar com *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Mercurialis perennis*, *Anemone nemorosa*... (Packham 1978; Ernst 1983). Per exemple, s'ha calculat en boscos de Polònia que només entre un 2 i un 3% de les llavors d'*Anemone nemorosa* germinen i arriben a donar exemplars madurs, i que per tant el desenvolupament vegetatiu té un paper molt important, i la reproducció sexual està molt limitada.

L'empobriment genètic pot hipotecar la supervivència de la població, per això és important potenciar les oportunitats de reproducció sexual per evitar l'empobriment genètic.

El seguiment de rodals en boscos vells fragmentats ha indicat una baixa diversitat genètica amb una similitud genètica força gran entre els diferents rodals malgrat la distància entre rodals i entre els boscos on viuen: Això representa una amenaça d'extinció de la població, i per tant es fa necessari emprendre mesures de conservació per protegir l'espècie (Skrajna *et al.*, 2015).

Les espècies d'aquests ambients efímers, en evolució constant, per no desaparèixer requereixen de suficient superfície de bosc dominant perquè apareguin noves oportunitats de clarianes i vorades, pertorbacions que obrin espais i una dispersió eficient. Les plantes pròpies de vorades compleixen aquests requisits però algunes espècies de dispersió molt baixa tenen problemes de sobreviure en aquestes condicions canviants al llarg del temps.

El fet de que al llarg de la història una espècie hagi pogut sobreviure a les diferents situacions fa que d'algunes espècies amb aquestes característiques hi hagi molt poques localitats, amb pocs efectius, una diversitat genètica molt baixa i risc d'extinció. Per això *Isopyrum thalictroides* s'ha considerant en alguns països de la seva àrea de distribució com a planta amenaçada i consta en algunes llistes vermelles com la de Suïssa (Bornand *et al.*, 2016) o en diferents territoris de França (Tela Botanica, 2019). Inclús en els països amb més àmplia presència com a Polònia es considera no amenaçada però la diagnosi de les poblacions realitzada ja fa temps (Klimko, 2000) indicava per a diferents territoris l'existència de poblacions amb poques localitats, rodals poc extensos i efectius reduïts, amb dinàmiques regressives preocupants.

Aquesta situació amb poques localitats en zones boscoses que s'han mantingut al llarg del temps és responsable de que alguns autors hagin considerat *Isopyrum thalictroides* com a una planta indicadora de boscos vells (Hermy *et al.*, 1999), no molt utilitzada genèricament però sí allà on encara és present indica un historial interessant de la zona boscosa a part de l'interès de la planta.

***Isopyrum thalictroides* a Catalunya**

Isopyrum thalictroides a Catalunya ha estat catalogat com a Quasi amenaçat NT (SÁEZ *et al.* 2010) ja que disposa de dues poblacions, la de la cubeta olotina molt reduïda i aïllada, i la de la vall d'Aran, més important i connectada amb la gran àrea de distribució general de l'espècie a França.

Isopyrum thalictroides a la Garrotxa

Espècie protegida al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Generalitat de Catalunya, 1993, 2010). Considerada amenaçada i d'interès a comarques gironines amb l'índex VF 17 (Font García & Vicens, 2010) i a la Garrotxa considerada VU (Oliver, 2005, 2009, 2013 i 2018).

Actualment només existeixen 5 rodals a la Garrotxa dels 9 citats, per tant estem davant d'una població força aïllada de la població pirinenca i centreeuropea, tots ells amb pocs rodals i pocs efectius poblacionals, segurament amb poca diversitat genètica.

Per a els cinc rodals controlats existeixen acords/relacions amb els propietaris/gestors de la finca i s'han minimitzat les afectacions a un nivell bo, en general s'han millorat els rodals però persisteixen incidències periòdiques que cal evitar.

La població global d'*Isopyrum thalictroides* del Parc Natural ha experimentat en els últims anys una millora de la població en quant a protecció i reducció d'impactes, els rodals s'han estabilitzat i alguns han millorat però no s'ha aconseguit iniciar una dinàmica clara de creixement i d'ampliació de les localitats i de la població per disminuir de categoria de risc d'extinció.

La població ha estat avaluada com a Vulnerable VU (Oliver, 2018) i per tant es considera en risc. Si ens fixem en els paràmetres utilitzats per la UICN (2016) per incloure la població en la categoria VU, són els mateixos que hauríem de millorar per rebaixar la categoria d'amenaça i per poder-la considerar com a Quasi amenaçat NT o Preocupació menor LC, es pot plantejar els objectius i les actuacions clau de conservació.

La població de la cubeta olotina presenta diferents problemes (Oliver, 2017; 2019):

- De les 9 localitats citades a la Garrotxa, només es conserven 5 (TAULA 1).
- Estar constituïdes per pocs rodals i pocs efectius.
- La pèrdua històrica de localitat.
- Constituir només 5 localitats.
- Una àrea de presència molt petita de 1,17 km² (FIGURA 8).
- Una presència que no arriba als 600 m².
- Pressumiblement es tracta d'una població empobrida genèticament (Skrajna *et al.*, 2015).
- Localitat molt aïllada ja que les localitats més properes són a l'Arieja i a l'Aude, a molts quilòmetres i sense possibilitats d'intercanvi genètic ni de llavors i per tant amb una diversitat genètica limitada i sense possibilitats d'un rescat natural en cas de desaparició.
- Uns impactes històrics i alguns encara presents. Amenaces presents (Oliver, 2019).
- Una evolució en els últims anys que no indica la previsió d'una recuperació important a curt o mig termini que pogués millorar els indicadors del risc d'extinció de la UICN (2016) en una zona molt humanitzada amb activitats de canvi, degradació i pèrdua d'hàbitat.
- L'evolució de la població actual manté certes fluctuacions que podrien superar en algun moment una davallada del 10% respecte als millors resultats obtinguts a causa especialment de la reducció d'hàbitat idoni per evolució natural de l'hàbitat amb tancament del bosc o competència amb altres espècies i que obliga a desenvolupar actuacions de manteniment molt regulars.

Els paràmetres determinants de la categoria VU adjudicada (UICN, 2016) són:

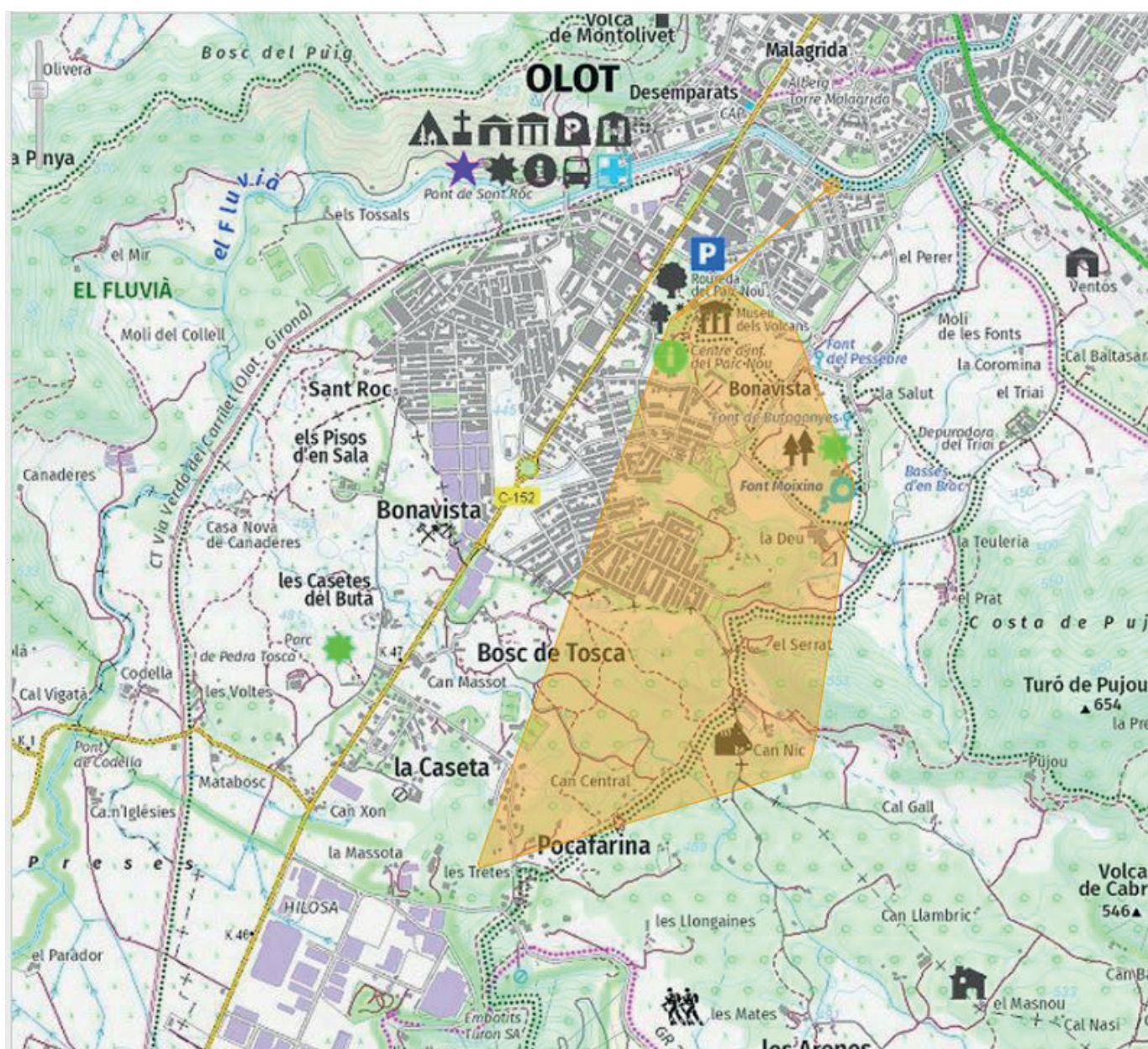


FIGURA 8. Àrea de presència d'*Isopyrum thalictroides* a la Garrotxa (a partir de cartografia ICC).

B: 1 i 2. Extensió de la presència inferior a 20.000 km² o àrea d'ocupació inferior a 2.000 km² i a la vegada dues condicions més:

- a. severament fragmentada o menys de 10 localitats
- c. Fluctuacions extremes en qualsevol dels següents aspectes:

- (i) extensió de presència
- (ii) àrea de ocupació
- (iii) número de localitats o subpoblacions.
- (iv) número d'individuos madurs.

C. Mida poblacional de menys de 10.000 individus madurs i a la vegada:

1. Una disminució contínua estimada de, al menys, un 10% en un període de deu anys o tres generacions
2. Una disminució contínua, observada, projectada, o inferida, en el número d'individuos madurs i al menys un dels següents subcriteris (a-b):

a. Estructura poblacional en un dels següents tipus:

(i) s'estima que cap subpoblació conté més de 1000 individus madurs

b. Fluctuacions extremes en el número d'individus madurs.

D. Població molt petita o restringida en algun dels següents aspectes:

1. Mida de la població estimada en menys de 1000 individus madurs.

2. Població molt restringida en la seva àrea d'ocupació (típicament de menys de 20 km²) o en el número de localitats (normalment 5 o menys) de tal manera que és vulnerable als efectes de l'activitat humana o a esdeveniments fortuits i en un període de temps molt curt o en un futur incert, pot passar a una categoria de risc superior (EN En Perill, CR En perill crític, o EX - RE extinta regionalment).

Per tant en el cas de la població olotina els objectius claus per millorar-la de categoria serien:

1. Incrementar el número de localitats que actualment és de 5 a un mínim de 10 suficientment separades perquè impactes com els detectats fins al moment no afectin simultàniament a més d'una localitat.

2. Incrementar substancialment la superfície d'hàbitat idoni que naturalment sense actuacions de manteniment regulars pot mantenir una població sense fluctuacions ni davallades importants

3. Incrementar substancialment l'àrea d'ocupació de la planta en aquesta superfície d'hàbitat idoni creada.

4. Garantir l'increment de la població, sense fluctuacions negatives superiors al 10% per dècada.

5. Incrementar l'àrea d'ocupació general de la planta per sobre de 20 km²

6. La població ha de superar els 1000 exemplars madurs

Els últims dos objectius són els més difícils d'aconseguir.

En quant a l'objectiu 5 per exemple, la recuperació de la localitat de Codella significaria incrementar només a uns 2 km² l'àrea d'extensió, i les del sector del Puigsacalm representaria abastar una àrea de 9 km². Per obtenir aquests 20 km² caldria disposar de diferents localitats en un sector ampli, per exemple al voltant del Fluvià entre l'extrem oriental de la ciutat d'Olot a les Tries, i les parts baixes dels vessants S i W de la vall d'en Bas, en diferents hàbitats, especialment rouredes eutròfiques humides de roure pèrol i boscos de ribera.

L'últim punt comporta resoldre el dubte de quants individus hi ha en un rodal que presumiblement està format per un conjunt d'unitats, molts d'ells clons originats per partició del rizoma. Resoldre aquest dubte ens permetria fer una estimació del número d'exemplars madurs que tenim actualment i quants necessitaríem per arribar a la xifra màgica de 1000 de la UICN. Sobre aquesta incertesa caldria a més que una gran part de la població es desenvolupés en condicions idònies per potenciar al màxim la ja baixa taxa de reproducció sexual.

4. Actuacions clau per a la conservació de la població

Per garantir-ne la conservació es proposa executar les següents 8 accions de conservació:

Per a els cinc rodals controlats existeixen acords amb els propietaris/gestors de la finca i s'han minimitzat les afectacions i fins i tot s'han millorat els rodals.

1. Actuacions de seguiment

Les actuacions de seguiment permeten veure l'evolució de la població i de les diferents localitats i rodals, detectar afectacions o evolucions negatives dels rodals a temps per poder intervenir, així com i avaluar les actuacions realitzades. En aquest sentit des de la delegació de la Garrotxa de la ICHN i des del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa es fan diferents seguiments sobre els rodals i localitats valorant l'evolució de:

- l'àrea de presència de l'espècie (superfície ocupada per les extensions de fulles i flors) que es calcula per triangulació
- el recobriment de cada rodal (percentatge de recobriment de la planta a l'espai del rodal)
- presència i recobriment d'altres plantes pròpies de l'hàbitat, o invasores ruderals autòctones o exòtiques per dimensionar processos de competència, invasió, ruderalització, afectacions pel canvi climàtic.
- seguiment de vitalitat reproductiva sexual dels rodals per detectar problemàtiques de reproducció sexual derivades per l'hàbitat, la meteorologia i la diversitat genètica dels rodals.

Tarruella, Guerrero, Salvat, March, Enèriz (2000-2019) encarregats pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Generalitat de Catalunya.

Oliver (1995, 2000; 2005; 2007, 2010; 2012, 2013; 2014; 2015; 2016; 2019) dins del Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

2. Manteniment de la protecció dels rodals actuals d'*Isopyrum thalictroides*.

Actualment tots els rodals de les localitats d'*Isopyrum thalictroides* disposen d'una protecció més o menys segura que cal mantenir i millorar.

Tots els propietaris, masovers i responsables del manteniment dels espais on hi ha rodals de la planta són conscients de la seva presència i en general les intervencions estan ajustades perquè no perdudiquin la planta protegida.

Les incidències d'afectacions es concentren en diferents rodals:

- Parc Nou: el manteniment dels jardins del Parc Nou són a càrrec d'una empresa contractada per l'Ajuntament d'Olot-SIGMA amb molts treballadors, poc formats, poca estabilitat en les tasques que desenvolupen i que periòdicament originen incidències en els rodals d'*Isopyrum thalictroides* del Parc i altres espècies protegides. També les periòdiques incidències de persones que traspassen les tanques de protecció en alguns sectors afecten i fins i tot han fet desaparèixer parts importants de rodals d'*Isopyrum*.

- La Moixina és un cas amb molt bona disposició per part dels propietaris i dels gestors del restaurant a partir del projecte de Recuperació de la roureda humida de la Moixina (Oliver & Tenas, 2012; 2017) que va portar a terme la delegació de la Garrotxa de la ICHN, La Caixa i la Diputació de Girona. El problema de les incidències radica en el manteniment, a càrrec

de personal del restaurant no professional, no format i que canvia periòdicament, originant especialment en aquests canvis incidències sobre els parterres de les plantes i sobre altres plantes protegides per no seguir els criteris acordats.

- Can Gou: la presència de bestiar al sector nord dels rodals d'*Isopyrum*, més enllà de la tanca de protecció instal·lada ha reduït o eliminat exemplars de plantes protegides, entre elles *Isopyrum tahlietroides* i *Corydalis solida*. A més l'existència de la tanca encara no està assumida pel propietari i reclama la seva retirada. Això indica que tota la població està en una situació de risc i no s'ha creat l'ambient necessari per fer accions de conservació en aquesta localitat clau per a la conservació de l'espècie, i estem lluny de que el propietari estigui orgullós de tenir una planta tan valuosa, es responsabilitzi de la seva conservació, i a més ho vegi com a un avantatge més que com una limitació.

Per altra banda sembla que a Mas Pau i a Pocafarina, ja no hi ha incidències per diferents motius. En el cas de mas Pau, la planta es troba en un bosc sense actuacions regulars on els propietaris han assumit que segons quines intervencions no les poden fer, i en el cas de Pocafarina els propietaris ja han assumit ells mateixos diverses actuacions per protegir i afavorir el rodal, i s'està portant a terme una actuació d'ampliació de la població i de l'hàbitat.

En tots aquests casos som al davant de propietaris, masovers o gestors de finques que han mantingut un entorn natural, això enmig de moltes finques on no s'ha mantingut i per tant moltes espècies protegides i fins i tot hàbitats han desaparegut. També en una part dels casos - Parc Nou, La Moixina, Pocafarina - ja estan sensibilitzats i motivats per conservar i millorar la seva població de la planta, i estan participant, però en el context de les seves preocupacions i de la complexitat dels esdeveniments que es donen a les seves finques, especialment la Moixina i el Parc Nou - amb els sistemes actuals de manteniment dels espais és difícil reduir les incidències. Per això caldria buscar noves fórmules, que a més de reduir les incidències facilitessin als propietaris resoldre aquesta problemàtica. En el cas del Parc Nou es podria incloure al plec de condicions i garantir el seu compliment, possibilitats de marcar els parterres sensibles on només unes persones concretes poguessin intervenir, responsabilitzar a treballadors concrets dels parterres especials amb plantes protegides i que n'omés ells fessin les tasques acordades, i que la resta del personal no intervingués com passa ara, de vegades amb bona voluntat però amb el resultat per exemple d'un rodal d'*Isopyrum* tot arrencat.

En el cas de la Moixina, i per la complexitat dels hàbitat i espècies presents al jardí, caldria que la jardineria fos assumida per la brigada del parc natural, però això també significa que caldria establir fórmules com les del Parc Nou pels mateixos motius.

3. Incrementar la superfície d'hàbitat idoni suficientment per garantir el manteniment natural d'una població sense fluctuacions o pèrdues importants per l'evolució natural de la vegetació.

La superfície d'hàbitat favorable actual és molt reduïda ja que la superfície de bosc mixte higròfil de roure pèrol a la zona volcànica és molt petita, molt fragmentada, i cadascun dels fragments està molt delimitat amb ambients molt inapropiats per a la planta (jardins, conreus, ambients urbans...) que redueixen les oportunitats per a l'espècie. A més, en general els rodals existents ocupen aquest hàbitat que en poc temps es tanca o és ocupat per arbusts, arbres i plantes rizomatoses més competents quan les condicions del substrat han millorat. Aquesta dinàmica de la vegetació i el poc marge ens obliga a plantejar manteniments oposats, d'obrir bosc valuós de roureda humida de roure pèrol i fer controls de rizomatoses de la roureda humida, que en teoria també es van protegir per l'escassetat i poca superfície de catifes pròpies dels boscos eutròfics mediterranis. Aquestes accions són vàlides si no es té marge de maniobra, però aquest marge és tan estret que obliga a fer accions de bisturi, delicades i

amb un resultat que no dura gaire temps. Seria interessant treballar en el sentit de disposar a curt i mitjà termini de més marge de maniobra: més superfície de bosc, d'hàbitat idoni per a la planta i de situacions on els espais oberts es mantinguin de forma natural, de manera que reduiria el manteniment, i en tot cas les actuacions de manteniment es podrien plantejar de més envergadura i més duradores.

Per tant es plantegen tres línies d'actuacions:

- a) Caldria plantejar per una banda un increment general de la superfície de les rouredes de roure pèrol i per l'altra que en aquests boscos hi hagués presència de la planta per aprofitar el màxim el conjunt d'oportunitats idònies generades per a l'*Isopyrum*: quan més bosc, més vorades i més clarianes, i per tant més oportunitats per a la planta. En aquest sentit el projecte de recuperació de roureda humida de la Moixina (2012) és un bon exemple i caldria amplair-lo a altres zones. Una oportunitat és l'ampliació de la roureda del Parc Nou, actualment una devesa d'arbres encara joves, poc divers i amb un estrat ruderalitzat que caldria treballar.
- b) Gestionar tots els espais perimetrals i boscos poc densos i ambients rocallosos amb condicions favorables com a espais amb dinàmiques de vegetació ja controlada però orientada a mantenir amb els processos habituals de control de vegetació ja establerts però adaptats una població més gran d'*Isopyrum*. A la Moixina serien tots els espais de transició entre bosc o tossols amb jardins, pistes i carreteres, camps i prats. Les mateixes dinàmiques de manteniment dels prats, conreus, jardins i carreteres assumides pels propietaris, jardiners, brigades de manteniment, pagesos mantenen el bosc a ratlla. Per donar espai a l'*Isopyrum* només cal delimitar una franja d'hàbitat per a la planta i protegir-la. Això a més comporta implicar la població local en la conservació, actuació també molt beneficiosa des d'altres punts de vista com la valorització, la participació, la relació... En aquest sentit s'està treballant en la finca de Pocafarina com a projecte pilot, que es podria estendre i crear una gran superfície d'hàbitat autocontrolat.
- c) Disposar de localitats en ambients naturals amb pertorbacions periòdiques importants que garanteixin més oportunitat d'hàbitat idoni a *Isopyrum*. Aquesta planta a part de les rouredes i boscos mixtes higròfils també apareix en fagedes eutròfiques i boscos de ribera. Aquests últims són hàbitats amb pertorbacions periòdiques que ofereixen un major nombre d'oportunitats i de forma periòdica a una planta pionera com *Isopyrum thalictroides*.

Aquesta actuació ha de ser clau entre altres per aconseguir un número de localitats més gran, al menys per sobre de les 10 i minimitzar en aquest sentit afectacions importants a tota la població.

4. Actuacions de manteniment de l'hàbitat dels rodals existents

Algun rodal pot disminuir per tancament del bosc o de l'estrat arbustiu, o per competència d'altres plantes rizomatoses (en llocs ruderalitzats *Urtica dioica*) o d'espècies exòtiques invasores (*Tradescantia fluminensis* i *Saxifraga stolonifera*). En aquests rodals segons el tipus de problemàtica cal fer manteniment més o menys regular, especialment mentre que no es disposi d'una població més important.

5. Actuacions de reproducció *ex situ* per obtenir exemplars per reforçament i creació de localitats

Les actuacions del punt 2 ens poden oferir una gran superfície d'hàbitat per a la planta, però requeriran d'obtenció i per tant de producció de planta sigui per llavor o asexualment. Cal recordar que *Isopyrum thalictroides* és una planta utilitzada en jardineria, de la qual a més s'ha escapat en algunes ocasions, i a part d'empreses de jardineria que subministren i per tant

controlen la producció, existeixen projectes de jardins botànics de producció de planta en tractar-se d'una espècie amenaçada (per exemple, *les Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève*).

Per altra banda seria interessant disposar d'informació sobre la viabilitat de les llavors dels rodals de la zona.

6. Actuacions de vigilància

El cos d'agents Rurals de la Garrotxa efectuen serveis de vigilància sobre les localitats d'*Isopyrum thalictroides* per detectar i reconduir possibles problemàtiques. Es tracta de 3 visites anuals (març, juny i octubre) com a mínim, i a més cal afegir les visites de seguiment o de conservació que permeten fer una vigilància força completa sobre la població.

7. Estudi genètic dels rodals

Caldria fer un estudi genètic dels rodals de la zona volcànica per poder obtenir informació sobre la composició en individus de cada rodal i la seva diversitat genètica, informacions importants per estimar riscos, prioritzar processos de conservació *in situ* i *ex situ*, i si s'ha de potenciar unes actuacions més que altres.

8. Estudi de la viabilitat de creació de noves localitats en bosc de ribera del Fluvià

Per incrementar l'àrea de presència i la superfície d'hàbitats i la proporció de rodals que es mantenen amb l'evolució natural de la vegetació (actuació 3) caldria fer un estudi d'emplaçaments òptims i fer proves de traslocacions. L'àmbit de l'estudi hauria de permetre la possibilitat d'abastar una àrea de presència global de 20 km² i que com hem esmentat anteriorment podria ubicar-se entre els ambients fluvials de l'est de la ciutat d'Olot fins al les parts baixes dels vessants muntanyosos del sud i de l'oest de la vall d'en Bas.

5. REFERÈNCIES

BOLÒS, A. 1934. Anotacions a la Flora Olotina. *Butlletí de la Institució catalana d'Història Natural*, 34: 131-137.

BOLÒS, A. 1937. Anotacions a la Flora olotina, II. *Butlletí de la Institució catalana d'Història Natural*, 37: 8-16.

BOLÒS, A. & BOLÒS, O. 1951. Sobre el robledal del llano de Olot (*Isopyro-Quercetum roboris*). *Collectanea Botanica*. III(9): 137-145. .

BOLÒS, O. 1957. Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: observaciones acerca de la zonación altitudinal en el Valle de Aran. *Collectanea Botanica*. V(27): 465-513.

BOLÒS, O. DE & VIGO, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*, volum I. Editorial Barcino. Barcelona.

BORNAND C., GYGAX A., JUILLERAT P., JUTZI M., MÖHL A., ROMETSCH S., SAGER L., SANTIAGO H. & EGGENBERG S. 2016: Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne et Info Flora, Genève. L'environnement pratique n° 1621: 178 p.

CAMPOS, M, MARCH, S. & SALVAT, A., 2000. Catàleg de Flora del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, desembre de 2000, inèdit dipositat al Centre de Documentació del Parc Natural).

FONT, X. 2019. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. GENERALITAT DE CATALUNYA i UNIVERSITAT DE BARCELONA. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>.

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, 1 de març de 1993.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 1994. Decret 82/1994, de 22 de febrer, de 25 d'abril pel qual s'aprova definitivament el Pla Especial de la Zona Volcànica de la Garrotxa. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 1888: 2840-2856.

GENERALITAT DE CATALUNYA, 2010. Acord de Govern GOV/161/2010, de 14 de setembre pel qual s'aprova definitivament el Pla Especial de la Zona Volcànica de la Garrotxa. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5735, 15 d'octubre de 2010.

HERMY, M.; HONNAY, O.; FIRBANK, L.; GRASHOF-BOKDAM, C. & LAWESSON, J.E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91(1): 9-22.

KĄŻMIERCZAKOWA R.; BLOCH-ORŁOWSKA J.; CELKA Z.; CWENER A.; DAJDOK Z.; MICHALSKA-HEJDUK D.; PAWLIKOWSKI P.; SZCZĘŚNIAK E. & ZIARNEK K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Wydawca: Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

KLIMKO, M.; CZARNA, A.; WYSAKOWSKA, I.; JANYSZEK, S. & RUTEWKOWATA, Z. 2000. Zdrojówka rutewkowata (*Isopyrum thalictroides* L.) wielkopolsce – Ekologia i zagrożenie. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu – CCCXXII. Bot.* 3: 113-134.

MARCH, S. & SALVAT, A. 1996. Recerca de flora i vegetació al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Dept. de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Inèdit.

OLIVER, X. 1995; 2000; 2005; 2010; 2015. Memòries de seguiment de la vegetació de la Moixina. Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada de la Garrotxa i del Ripollès. Inèdit.

OLIVER, X., 2005. La vegetació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: II.- Comunitats vegetals d'interès. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X. 2005, 2009, 2013 i 2017. Llista vermella de la flora vascular amenaçada de la Garrotxa. Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada de la Garrotxa i del Ripollès. Inèdit.

OLIVER, X., 2006; 2017. Cartografia digital de la flora protegida i/o amenaçada de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X., 2006. Catàleg de flora amenaçada del municipi d'Olot. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X. 2007; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2019. Memòries de seguiment d'*Isopyrum thalictroides* de la Moixina. Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X. 2007; 2012; 2016; 2019. Memòries de seguiment d'*Isopyrum thalictroides* de la Garrotxa. Programa de Seguiment i Conservació de Flora Amençada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X. 2006, 2012, 2018. *Isopyrum thalictroides*, fitxa d'espècie. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

OLIVER, X. 2012; 2019. *Isopyrum thalictroides*, Programa de conservació. Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada. Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Inèdit.

OLIVER, X. & TENAS, B. 2012. Projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012. Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Inèdit.

OLIVER, X. & TENAS, B. 2012. Memòria el projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012. Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Inèdit.

OLIVER, X. & TENAS, B. 2012-2017. Memòria de seguiment del projecte de conservació i recuperació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina. Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Inèdit.

OLIVER, X. & TENAS, B. 2016. El Programa de Seguiment i Conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la ICHN.

SALVAT, A. ENÉRIZ, J. & MARCH, S. 2003, 2005, 2006, 2007, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015; 2017. Seguiment d'*Isopyrum thalictroides*. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya. Inèdits.

SALVAT, A. 2005. Estratègia per a la gestió de la flora i la vegetació al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit.

SALVAT, A. 2005. Avaluació botànica de la proposta de juliol de 2004 de revisió del Pla Especial del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya. Inèdit

TARRUELLA, M. & GUERRERO, M. 2001. Seguiment de la població d'*Isopyrum thalictroides* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit.

Tela Botanica, 2029. <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-36150-estatut>

UICN. 2001; 2016. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de supervivencia de especies de la UICN. UICN.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

VILLEGAS, N. 2002. Plantes vasculars del quadrat UTM 31T DG 46 i zones contigües. Vidrà. Institut d'Estudis Catalans. ORCA: *catàlegs florístics locals*, 14.

Les Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève https://www.ville-ge.ch/cjb/_
Multiplication dans le jardin botanique de Genève. Contact: Raymond Tripod, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, CP 60, 1292 Chambésy.