

Projecte de conservació
de la roureda humida de roure pèrol
Isopyro-Quercetum roboris de la Moixina, 2012

Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada



Diputació de Girona



Obra Social "la Caixa"

ICHN Delegació de
Institució Catalana
d'Història Natural
la Garrotxa

font moixina
RESTAURANT

OLIVER, X. & TENAS, B. 2012. Projecte de conservació de la roureda humida de roure pèrol *Isopyro-Quercetum roboris* de la Moixina, 2012. Projectes de conservació de flora amenaçada. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural.

Els *Projectes de conservació* plantegen actuacions de conservació de flora amenaçada i hàbitats prioritaris. Aquestes documents s'emmarquen en el *Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada de la Garrotxa i el Ripollès*, gestionat per la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural, sovint plantejats amb altres institucions o entitats.

Autor: OLIVER, X. & Tenas, B.

Fotografies: MIKE LOCKWOOD i XAVIER OLIVER

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

Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de *Creative Commons*. Es pot redistribuir, copiar, i reutilitzar, sempre que no hi hagi afany de lucre i que s'hi facin constar els autors de l'obra. Aquesta autorització és sens perjudici dels drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per la llei. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/legalcode.ca>.

ÍNDEX

1. Dades bàsiques
2. Interès
3. Objectius
4. Actuacions
5. Descripció de les actuacions
6. Avaluació del projecte
7. Referències

Roureda humida de roure pèrol de la Moixina

1 DADES BÀSIQUES

Localitat

Roureda de la Moixina (FIGURA 2 i 3)

Comunitat vegetal

Isopyro-Quercetum roboris R.Tx. et Diem. 1936

Aliança

Carpinion betuli Issl. 1931 (*Fraxino-Carpinion* R. Tx. 1936).

Nom comú

Roureda humida de roure pèrol

Categoria d'interès

Europa: Hàbitat prioritari (Unió Europea, 1992)

Catalunya: hàbitat de màxim interès de conservació i màxim grau d'amenaça (el cinquè a Catalunya) (CARRERAS & FERRÉ, 2008).

Garrotxa: Comunitat vegetal de Molt Alt Interès (OLIVER, 2006), Rodal IQ4_1 (4art més interessant i 2on prioritari quant a actuacions de conservació a la Garrotxa (OLIVER, 2010) i amb presència d'espècies amenaçades i protegides (OLIVER, 2005; 2012).

Parc Natural de Zona Volcànica de la Garrotxa: bosc madur, espai del catàleg d'espais preferents i presenta espècies protegides (Generalitat de Catalunya, 2010).

Rodal

Rodal IQ1_4 de l'inventari de rodals de roureda humida de la Garrotxa (BÉJAR & OLIVER, 2009; OLIVER, 2010).

2 INTERÈS

El bosc de roure pèrol de la Moixina és un ecosistema de gran valor per diferents aspectes (créixer sobre la colada de lava dels volcans, estar format per arbres centenaris dels quals

queden pocs a Catalunya, estar dominat per roure pèrol, un arbre amb poca presència a Catalunya, i per una catifa de plantes pròpiament medioeuropees també força rares a Catalunya, presentar una comunitat faunística de gran interès amb una llista llarga d'espècies protegides, algunes d'elles força rares a Catalunya, i tot això formant un mosaic de bosc, vorades, recs i fonts amb un ús social important per part de la població local i els visitants.

La roureda de roure pèrol de la Moixina és un dels 45 boscos madurs catalogats a la Garrotxa (MONTSERRAT *et al.*, 2006) i és una zona catalogada com a Espai singular pel Pla Especial de la Zona Volcànica de la Garrotxa (Generalitat de Catalunya, 2010).

La roureda humida de roure pèrol (*Isopyro-Quercetum roboris*) és un hàbitat prioritari a la Garrotxa (OLIVER, 2005) i com a tal es va elaborar la cartografia a la comarca a escala 1:5.000 i es va fer una diagnosi dels rodals de roureda humida més interessants de la comarca (BÉJAR & OLIVER 2011). De totes les rouredes humides de roure pèrol ben conservades localitzades i cartografiades únicament dues a la Garrotxa van ser catalogades com a bosc madur, i una d'elles era la Moixina (MONTSERRAT *et al.*, 2008).



FIGURA 1: Detall de fulles i glans de roure pèrol (*Quercus robur*).

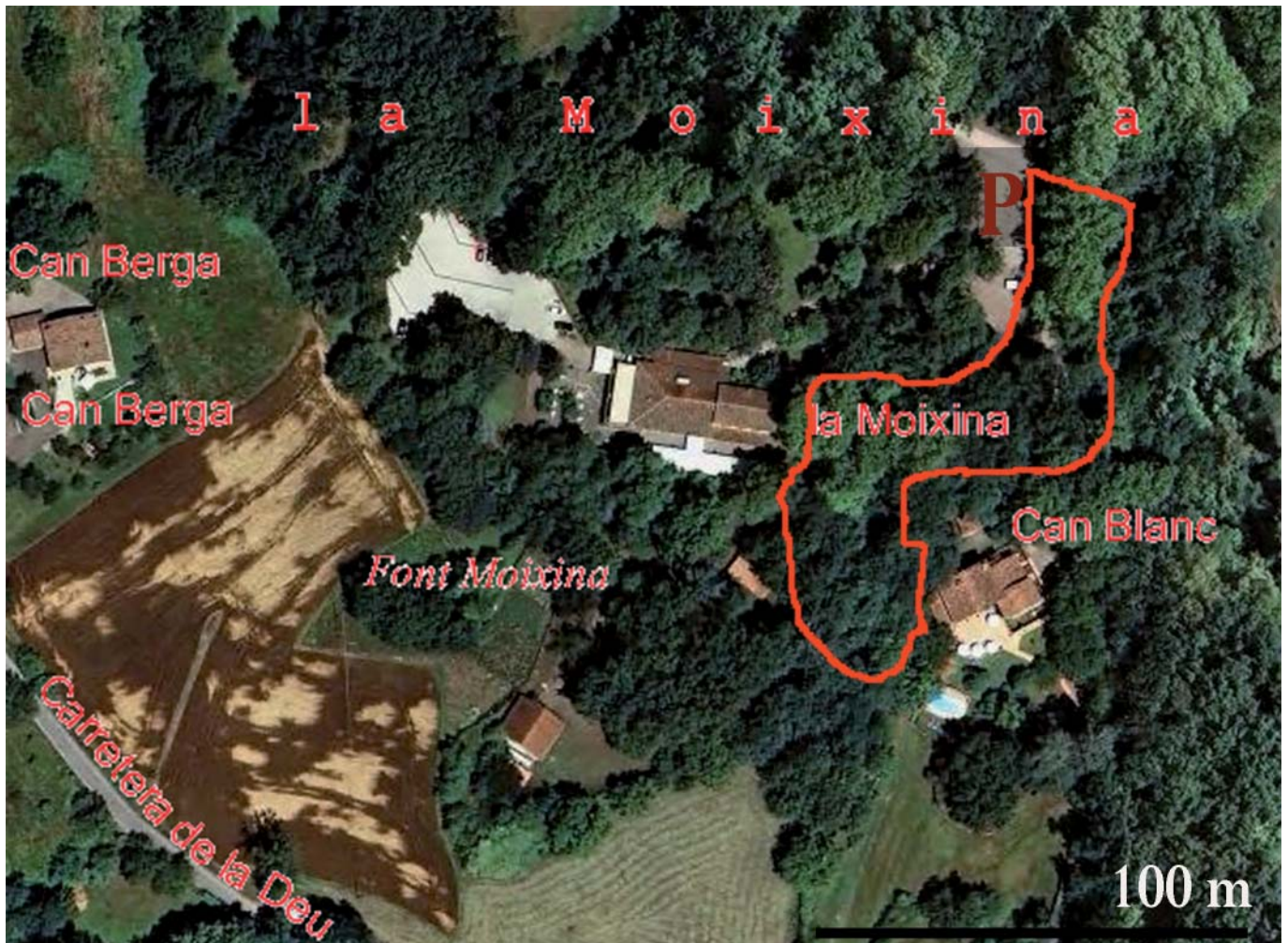


FIGURA 2: Zona d'actuació (en vermell) del projecte a la Moixina

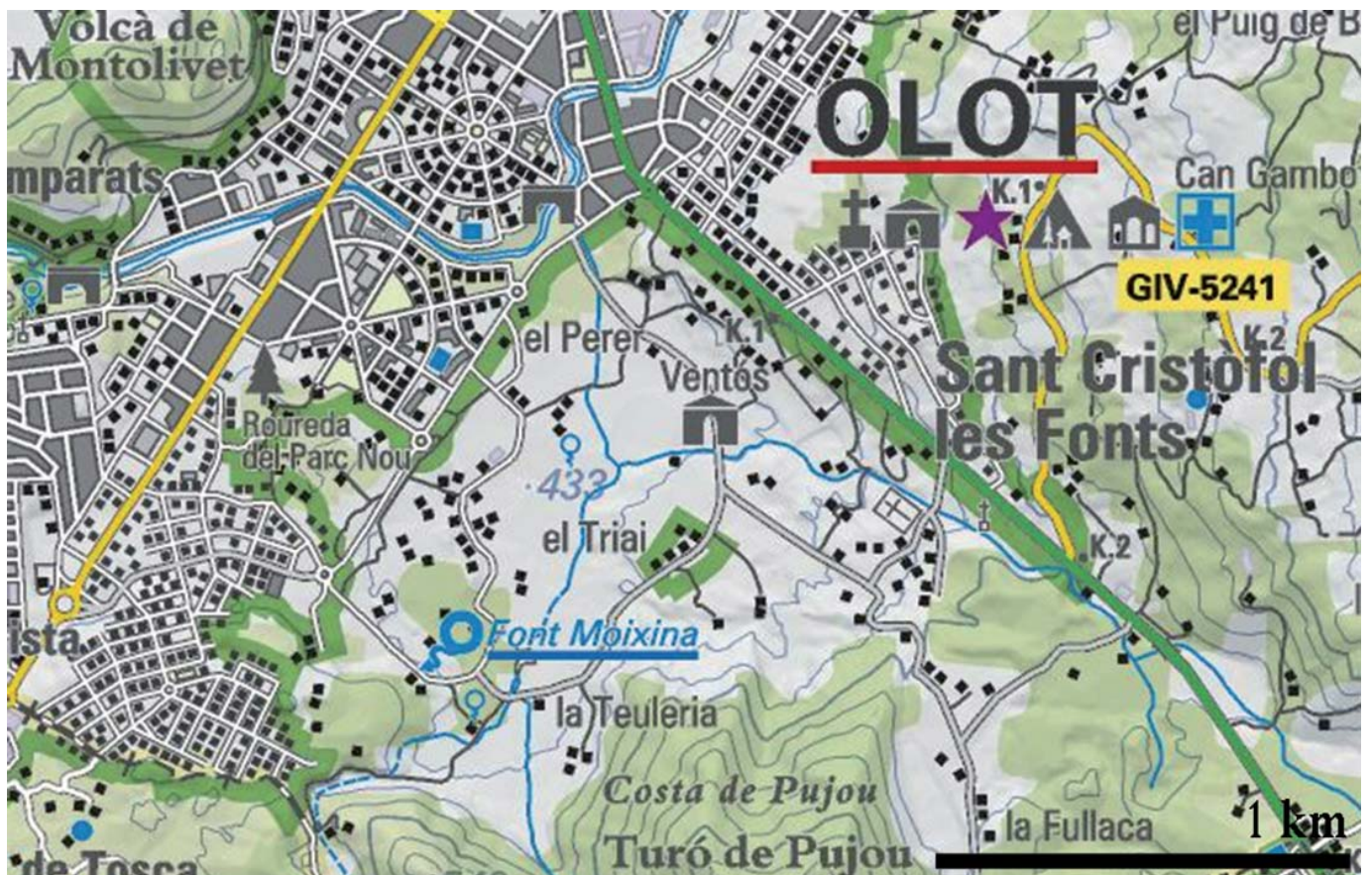


FIGURA 3: Localització de la Moixina (Olot).

A més, aquest hàbitat, ha estat protegit pel mateix Pla Especial del Parc Natural (Generalitat de Catalunya, 2010) i és hàbitat d'interès prioritari a Europa (Unió Europea 1992, 1997).

La roureda de roure pènel de la Moixina pateix des de fa uns anys una diversitat d'impactes per part dels usuaris del restaurant, dels espais oberts i de la font. Les persones accedeixen a tots els racons trepitjant la vegetació nemoral d'alt interès i afavorint espècies ruderals i invasores, i es desenvolupen activitats incongruents amb el valor de l'espai (instal·lació de carpes, d'entarimats, de castells inflables per festes, a part de la presència d'un poni que trepitja i ruderalitza els espais afavorint el creixement de plantes ruderals en detriment de les plantes amenaçades i protegides presents, o la sega d'espècies d'interès i crema de restes de jardineria en els indrets menys adequats.

Tot això ha comportat una degradació greu del mantell herbaci de la roureda de roure pènel, i la proposta de les actuacions de conservació i difusió d'aquest projecte, pactades amb el responsable del restaurant, capgirarien l'ús de l'espai en tant que l'ordenarien per sectors amb diferents usos i una part es vincularia a la conservació i valorització de l'entorn natural.

La recuperació de la vegetació nemoral de la roureda i la difusió del seu interès i, per tant, la promoció de la visita i l'observació de plantes tan valuoses, ha de donar un valor afegit al restaurant, ha de permetre captar més clients interessats a conèixer aquest lloc tant especial i, alhora, es milloraria substancialment aquest entorn simbòlic per la ciutat d'Olot, la comarca de la Garrotxa i, en general, per les comarques gironines.

Des del punt de vista social la visió en aquest projecte és doble. Per una banda hi ha la incorporació d'una empresa reconeguda en l'àmbit de les comarques gironines que incorpora persones amb risc d'exclusió social per a la realització de les feines de conservació i, per altra banda, hi ha la perspectiva social sobre l'ús de l'espai.

3 OBJECTIUS

De les tres diagnòstics realitzades per la delegació de la Garrotxa de la ICHN (de Comunitats Vegetals de Molt Alt Interès, de Localitats Prioritàries de Conservació -Rodal IQ1_4- i de Flora Amenaçada) s'esmenten els objectius marcats.

Objectius genèrics del Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada respecte a les rouredes humides

Els objectius genèrics per a les Comunitats Vegetals de Molt Alt Interès (OLIVER, 2006) són:

1. Assegurar que no s'afecti ni desaparegui cap dels rodals existents.

En un principi l'àrea de roureda objecte del projecte de conservació no presenta un risc a desaparèixer com a bosc però sí com a hàbitat ja que gran part del seu sotabosc ha anat desapareguent amb la pressió que ha patit.

2. Augment de la superfície global de la comunitat a la Garrotxa.

Aquesta actuació ha de suposar un increment de 820 m² de la comunitat a la comarca.

3. Augment de la superfície dels rodals.

En el projecte es planteja incrementar substancialment la superfície de comunitat vegetal afavorint les espècies característiques d'aquest bosc, concretament en aquests 820 m².

4. Increment de la connectivitat entre rodals.

Les actuacions suposen una millora en els extrems dels rodals, propers a altres rouredes humides de la zona, i molt especialment es millora la connectivitat entre els rodals interns de la finca, ara molt separats per grans àrees degradades. De tota manera la zona d'actuació no abasta al sector nord dels jardins que estarien connectats amb les rouredes humides veïnes més riques per exemple en *Luzula pilosa*.

5. Millora de l'estructura forestal i de la comunitat.

Respecte a l'estructura forestal només es millora amb la plantació d'alguns arbres i arbusts que han de conformar un estrat arbori baix i un arbusti alt, pràcticament inexistent en l'actualitat en tot aquest sector

Concretament, en l'últim sector, ocupat per un bosc de faigos plantats fa temps, s'han plantat la majoria dels arbres per diversificar tant la composició d'arbres i arbusts, com millorar l'estructura forestal, acostant el bosc a una roureda més típica.

Totes les plantes plantades són arbres i arbusts *km0*, és a dir, arbres transplantats des de localitats més properes a un quilòmetre, contribuint a la conservació genètica dels tàxons de la zona.

6. Millorar la composició florística.

Plantació d'espècies que han d'enriquir el bosc humit especialment en el sector 7 (ja esmentat en el punt anterior).

Eradicació i control de plantes al·lòctones. Només en el cas de cinc robínies i un negund es fa mitjançant tractament d'herbicides seguint el protocol establert per la Diputació de Girona. La resta es fa tot arrencant els exemplars manualment.

Eradicació i control de plantes ruderals invasores manualment.

Afavorir les espècies característiques de la roureda humida. La intervenció sobre plantes ruderals i invasores o banals es fa especialment al voltant i enmig dels rodals de plantes pròpies de la roureda humida per afavorir l'increment de superfície recoberta per aquestes.

Objectius concrets del Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada respecte al rodal IQ1_4 de la Moixina.

Per altra banda el rodal IQ1_4 és el quart rodal de roureda humida de roure pènol de

primera categoria (amb espècies d'interès o amb potencialitat de tenir-les) de la Garrotxa, i el segon rodal prioritari en quant a actuacions de conservació (OLIVER, 2010). El primer era el IQ1_1 de Salarça en el qual es va actuar l'any 2011 conjuntament amb la Diputació de Girona i l'Obra Social de la Caixa, i els masovers i propietaris de les dues finques afectades.

La fitxa de seguiment i conservació de la roureda humida de roure pènol IQ1_4 (OLIVER, 2010) corresponent a la Moixina proposava com a actuacions i indicadors a millorar:

1. Ordenar l'ús públic i la xarxa de camins així com altres usos (àrea infantil, pastura del poni, zona de crema de restes de jardineria, aparcament de cotxes...) per disminuir el màxim les zones degradades i trepitjades i incrementar el màxim els parterres ben marcats i zones amb vegetació natural pròpia de la roureda que s'estimava només en 921 m².

2. Eradicar i controlar les espècies al·lòctones amb capacitat invasora, a més d'aquelles altres que encara que no tinguin capacitat invasora persisteixin en zones naturals.

Les espècies prioritàries a controlar per al rodal concret d'actuació eren *Robinia pseudoacacia*, *Aesculus hippocastanum*, *Prunus laurocerusus*, *Populus alba*, *Acer negundo*, *Acer pseudoplatanus*, *Trachycarpus fortunei*, *Ligustrum lucidum*, *Phytolacca americana*, *Galisona parviflora*, *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis* i *Erigeron annuus*.

3. Eradicar i controlar les espècies autòctones amb capacitat invasora i competidores amb les espècies pròpies de la roureda en els parterres i zones naturals que cal millorar.

Les espècies prioritàries a controlar al rodal concret d'actuació eren *Urtica dioica*, *Chenopodium album*, *Chelidonium majus*, *Ranunculus repens*, *Alliaria petiolata*, *Solanum nigrum subsp. nigrum*, *Portulaca oleracea*, *Bromus sterilis*, *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *Crepis taraxacifolia* i *Galium aparine*.



FIGURA 4: Plàntula de *Robinia pseudoacacia*, amb nombrosos exemplars als parterres de la Moixina.



FIGURA 7: *Trachycarpus fortunei* abundant en els parterres de la Moixina.



FIGURA 5: *Populus alba*, plantat als jardins presenta molts rebrots als parterres.



FIGURA 8: *Prunus laurocerasus* amb exemplars escapats de jardineria.



FIGURA 6: *Acer pseudoplatanus* amb alguns exemplars escapats de jardineria en els parterres de la Moixina.



FIGURA 9: *Ligustrum lucidum* abundant en els parterres de la Moixina.



FIGURA 10: *Acer negundo* amb alguns exemplars escapats de jardineria en els parterres de la Moixina.



FIGURA 11: *Cardamine amporitana* freqüent en recs d'aigües fredes de la Moixina.

4. Afavorir les espècies de la roureda humida, especialment les amenaçades i protegides

detectades al rodal: *Isopyrum thalictroides*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Astragalus glycyphyllos*, *Cardamine hepataphyllus*, *Cardamine emporitana*, *Carex depauperata*, *Carex grioletii*, *Carex remota*, *Galanthus nivalis*, *Mercurialis perennis*, *Glechoma hederacea*, *Helleborus viridis*, *Lamium galeobdolon*, *Luzula pilosa*, *Milium effusum*, *Campanula trachelium*, *Potentilla sterilis*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria affinis*, *Viola sylvestris*, i *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Prunus avium*, *Ilex aquifolium*, *Ulmus glabra*, *Euonymus europaeus*, *Lonicera periclymenum*, *Lonicera xylosteum*, *Ruscus aculeatus*, *Rhamnus cathartica*.

5. Millorar l'ambient nemoral de zones més obertes per afavorir les espècies de roureda humida especialment zones amb sòl profund. Cal actuar en 975 m².

6. Implicar a propietaris, masovers i gestors en la conservació de l'entorn, concretament en el cas del rodal on s'intervé en els propietaris, el responsable del restaurant i el Parc Natural.



FIGURA 12: *Isopyrum thalictroides* amb alguns rodals en els parterres de la Moixina.



FIGURA 13: *Carex grioletii* desaparegut dels parterres de la Moixina.



FIGURA 14: *Carex depauperata*, abundant a la Moixina però rar a la zona d'actuació.



FIGURA 15: *Luzula pilosa* amb molt pocs exemplars a la Moixina.

Objectius concrets del Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada respecte a espècies amenaçades i protegides.

Algunes d'aquestes espècies vegetals presents a la Moixina, entre elles algunes amb molt recobriment estan catalogades com a amenaçades i protegides per la normativa vigent:



FIGURA 16: *Polygonatum multiflorum* abundant a la Moixina.



FIGURA 17: *Galanthus nivalis* abundant a la Moixina.

- *Carex grioletii* està catalogada com a NT (quasi amenaçada) a escala estatal (BAÑARES *et al.*, 2010)

- *Carex grioletii*, *Carex depauperata* i *Isopyrum thalictroides* estan catalogades com a NT (quasi amenaçada) a Catalunya (SÁEZ *et al.*, 2010).

- *Isopyrum thalictroides* com a EN (en perill), *Carex grioletii*, *Carex depauperata*, *Luzula pilosa* i *Polygonatum multiflorum* com a VU (vulnerable) i *Carex grioletii* com a NT (quasi amenaçada) a la Garrotxa (OLIVER 2009).



FIGURA 18: *Anemone ranunculoides* abundant a la Moixina.



FIGURA 19: *Mercurialis perennis* forma catifes extenses a la Moixina.

- *Galanthus nivalis* i *Isopyrum thalictroides* protegides a la zona volcànica de la Garrotxa (Generalitat 2008, 2010) i *Anemone ranunculoides*, *Carex depauperata*, *Carex grioleii*, *Luzula pilosa* i *Polygonatum multiflorum*, protegides a la zona



FIGURA 20: *Allium ursinum*, planta característica en sòls més humits de la Moixina



FIGURA 21: *Pulmonària affinis* de vegades forma catifes extenses a de la Moixina.

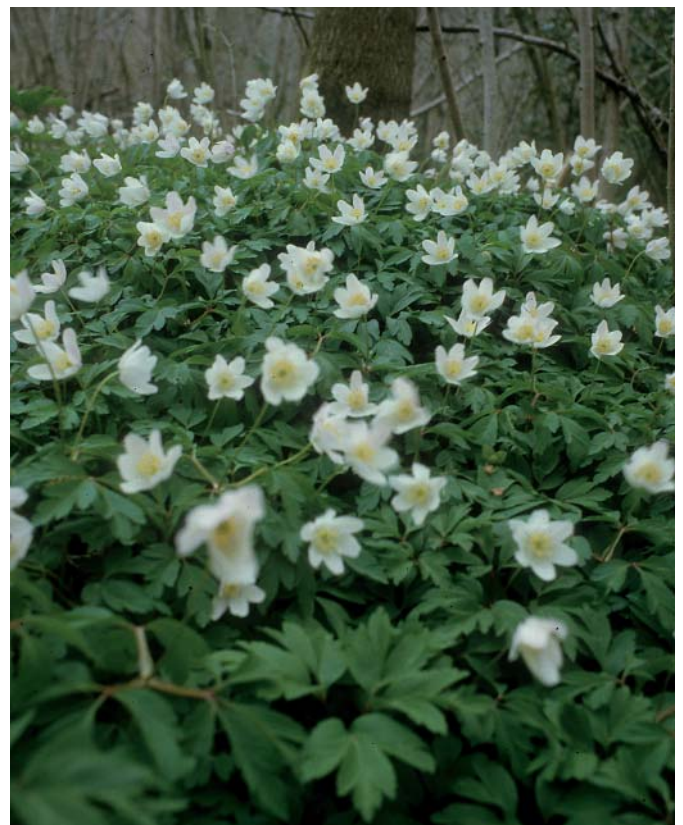


FIGURA 22: *Anemone nemorosa* forma denses catifes.



FIGURA 23: *Cardamine heptaphyllos*.



FIGURA 24: *Lamium galeobdolon* també forma herbassars densos a la Moixina.



FIGURA 25: *Astragalus glycyphyllos* és present puntualment per la Moixina



FIGURA 26: *Potentilla sterilis* no és rara a la Moixina.

volcànica (Generalitat 2010) i *Ilex aquifolium* a tota Catalunya (Generalitat, 1984, 1985, 2010).

A més, la molsa aquàtica *Hygroamblystegium tenax* amb dues localitats controlades només a Catalunya també és present a la finca. Es tracta d'una espècie que s'està estudiant actualment la seva taxonomia i, segurament, passarà a constar a la Llista vermella de briòfits de la península Ibèrica (GARELLI & ALBERTOS, 2012).

En els seguiments realitzats sobre les poblacions de plantes interessants de la Moixina (MARCH & SALVAT, 1995; SALVAT *et al.*, 2003; SALVAT & MARCH,

2011; OLIVER, 2005; 2009; OLIVER & BÉJAR, 2010; OLIVER, 2010) promoguts pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural es destaca les espècies i les poblacions d'aquests tàxons a l'àmbit de la finca que li confereixen un gran valor botànic.

1. *Isopyrum thalictroides*

Incrementar l'àrea d'ocupació actual protegint i millorant l'hàbitat al voltants dels rodals ja existents.

2. *Carex grioletii*

Detectada l'any 2006 dins de l'àrea objecte del projecte des de llavors ha desaparegut i no s'ha tornat a detectar. Cal millorar l'hàbitat per poder recuperar la localitat.

3. *Carex depauperata*

Present a la zona, hauria d'incrementar-se el número d'exemplars, però especialment en alguns parterres determinats.

4. *Luzula pilosa*

Espècie amb molt poques localitats i exemplars a la zona. Caldria conservar i incrementar els exemplars de la població.

Polygonatum multiflorum

Espècie present, caldria incrementar el número d'exemplars i especialment la vitalitat.

Galanthus nivalis

Espècie present a la zona caldria incrementar la seva població.

Anemone ranunculoides

Present a zona s'hauria d'incrementar l'àrea d'ocupació de la planta.

Hygroamblystegium tenax

Briòfit aquàtic present caldria conservar la localitat i dimensionar-la per veure la seva evolució.

A part caldria incrementar les àrees d'ocupació de *Mercurialis perennis*, *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Cardamine hepataphyllus*, *Lamium galeobdolon*, *Pulmonaria affinis*, i el número d'exemplars d'*Astragalus glycyphyllos*, *Cardamine emporitana*, *Carex remota*, *Milium effusum*, *Potentilla sterilis*.

4 ACTUACIONS

Les actuacions contemplades en el projecte són, principalment, vinculades a la conservació i la difusió.

1. Protecció i ampliació d'hàbitats i de superfície d'ocupació i exemplars d'espècies amenaçades amb alineació de roques ancorades al terra tot format una mena de murs baixos que és un element constructiu ja existent per tota la finca.

Només en un indret en el qual no seria congruent l'alineació de roques es reconduïx als visitants amb tanques baixes de fusta tractada.

Aquestes actuacions comportaran una barrera psicològica per preservar els espais més interessants de la roureda tot evitant el pas dels visitants però, alhora, han de permetre i promoure l'interès i l'observació de l'espai i les plantes.

També quedaran marcats d'aquesta manera els espais dels jardins de la Moixina que els jardineros hauran de gestionar amb criteris de conservació.

2. Millora d'hàbitats amb retirada de residus que nitrifiquen l'espai i control de plantes ruderals i al·lòctones, tot afavorint les espècies d'interès i típiques de la roureda humida.

Actuacions que cal fer manualment i amb molta cura.

3. Valorització del bosc madur de roure pènol de la Moixina: senyalització amb dues cartelleres i promoció des de la delegació de la Garrotxa de la ICHN en les seves publicacions, de la roureda humida de roure pènol de la Moixina, de les seves plantes i del restaurant.

4. Acord amb el responsable del restaurant perquè assumeixi les actuacions desenvolupades i la gestió adequada dels espais marcats.

Totes aquestes actuacions a més milloren l'entorn del restaurant i promouen l'accés del públic a la zona, circumstàncies molt positives per a l'arrendatari del restaurant, el qual no només està d'acord amb el projecte sinó que a més participará activament en les actuacions.

A més, totes les actuacions són coordinades i avaluades, a més d'incloure la participació i concertació dels agents, la realització de les memòries tècniques, i, les actuacions de seguiment i avaluació de les actuacions.

5 DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

Les actuacions concretes són (FIGURA 35):

1. Arranjament i construcció de murs baixos de roques protegint els parterres: 123 m.l
2. Construcció de tanca de fusta (8 cm) baixa tractada: 201 m.l.
3. Control manual de plantes al·lòctones i ruderals al llarg d'un any: 820 m².
4. Construcció de tres esglaons per marcar el camí
5. Plantació d'arbres i arbusts per tancar camins i crear ambient nemoral: 100 plantes.
6. Rebaix de rocams i soques per marcar el camí.
7. Retirada de material resultant de la crema de restes de jardineria acumulats en un dels sectors a recuperar: 4 m³.
8. Plafó informatiu de la importància de les plantes de la roureda humida de la Moixina: 2 unitats.
9. Cartellera informativa amb el plafó informatiu de la importància de les plantes de la roureda humida de la Moixina.

10. Rètols identificatius de les plantes més interessants de la roureda de la Moixina: 13 unitats.

11. Rètols de protecció dels parterres.

12. Llibre d'excursions naturalistes amb un itinerari sortint de la Moixina.

Les actuacions per sectors (FIGURA 26) són:

Sector 1: Arranjament de filera de roques com a barrera d'accés, regeneració natural, control manual d'espècies i racionalització de la senyalització, plafó informatiu dels valors de la roureda humida de roure pèrol.

Sector 2: Contrucció/arranjament puntual de filera de roques com a barrera d'accés, tractament corriol, i control manual d'espècies.

Sector 2: Construcció/arranjament de filera de roques com a barrera d'accés, tractament corriol i control manual d'espècies.

Sector 3: Marcatge del camí amb roques i esglaons recobrint arrels, i tancament de parterres amb filera de roques i selecció manual d'espècies.

Sector 4: Reforçament puntual de la filera de roques, i selecció manual d'espècies.

Sector 5: Tancament parterres amb filera de roques, arranjament de filera de roques en punts concrets, i selecció manual d'espècies.

Sector 6: reforç del mur, alineació de roques a la base del tussol i control manual de plantes.

Sector 7: tancament del pas amb itinerari limitat per barana baixa, regeneració natural, control manual de plantes i control químic de 6 arbres.

6 AVALUACIÓ DEL PROJECTE

L'avaluació del projecte vindrà donada per dos grups d'indicadors sobre els objectius marcats:

1. Indicadors d'obra, més vinculats a les obres i senyalització que esmenta el projecte (metres lineals de mur arranjat, de mur construït, de tanca, i els rètols) i que caldrà certificar al final de l'obra del projecte.

2. Indicadors de millora de la superfície incrementada de roureda humida de roure pèrol a la Moixina:

2.1. Increment d'àrea de presència amb plantes de la roureda humida (m²).

2.2. Increment de l'àrea d'ocupació de plantes de les roureda humida (m²).

3. Indicador de millora de la connectivitat entre rouredes:

3.1. Increment de la connectivitat interna (%) entre els subrodals amb actuació.

3.2. Increment de la connectivitat externa amb els rodals perifèrics (%).

4. Indicadors de millora d'estructura del bosc:

4.1. Increment del recobriment del mantell herbaci (%).

4.2. Increment del recobriment del mantell arbusti (%).

4.3. Increment del del recobriment del mantell arbori (%).

5. Indicadors de millora de la composició florística:

5.1. Increment de la biodiversitat específica de rureda humida (Shannon).

5.2. Disminució de la biodiversitat de plantes al·lòctones (Shannon).

5.3. Disminució de la biodiversitat de plantes ruderals (Shannon).

6. Disminució de l'àrea trepitjada al sector (%).

7. Increment de plantes d'interès i disminució de plantes a controlar (exemplars o àrea d'ocupació FIGURA 37) i evolució en el temps al llarg de dos anys per avaluar els resultats en funció dels exemplars eradicats i de les hores de treball invertides:

7.1. Per espècies

7.2. Per espècies i sectors

Les espècies utilitzades en aquesta avaluació com a espècies a disminuir la presència/eliminar són:

- *Acer negundo*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Aesculus hippocastanum*
- *Alliaria petiolata*
- *Chelidonium majus*
- *Chenopodium album*
- *Erigeron uniflorus*
- *Galinsoga parviflora*
- *Phytolacca americana*
- *Populus alba*
- *Ranunculus repens*
- *Robinia pseudoacacia*
- *Urtica dioica*

Les espècies utilitzades en aquesta avaluació com a espècies a potenciar són:

- *Allium ursinum*
- *Anemone nemorosa*
- *Anemone ranunculoides*
- *Astragalus glycyphyllos*
- *Cardamine hepataphyllous*
- *Cardamine emporitana*
- *Carex depauperata*
- *Carex grioletii*
- *Carex remota*
- *Galanthus nivalis*
- *Glechoma hederacea*
- *Helleborus viridis*
- *Lamium galeobdolon*
- *Luzula pilosa*
- *Mercurialis perennis*
- *Milium effusum*
- *Polygonatum multiflorum*
- *Pulmonaria affinis*
- *Quercus robur*



FIGURA 27: Parterre del sector 1 amb límits indefinits.



FIGURA 28: Parterre del sector 2 amb límits indefinits.

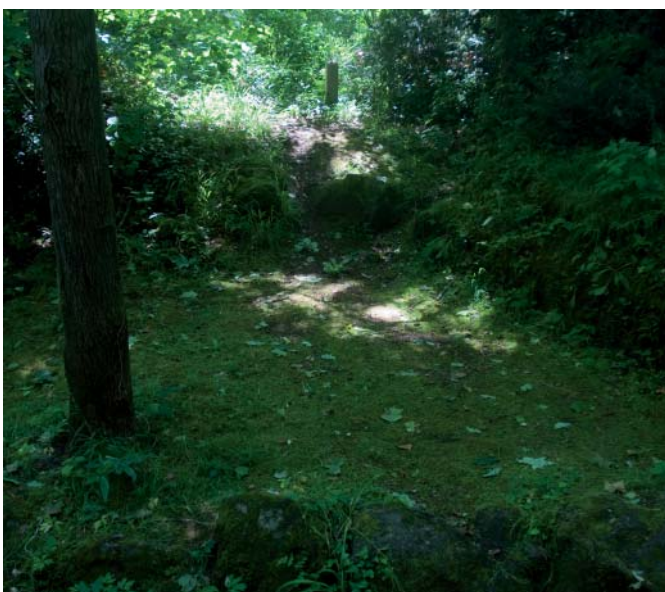


FIGURA 29: Parterre del sector 2 amb corriols pel pas de la gent.



FIGURA 30: Parterre del sector 3 amb límits indefinits, i ben trepitjat i segat.



FIGURA 31: Parterre del sector 4 amb límits definits per roques no fermes.



FIGURA 32: Parterre del sector 5 amb límits indefinits, ben trepitjat i segat.



FIGURA 33: Parterre del sector 6 amb marges indefinits.



FIGURA 34: Espai molt denudat i ruderalitzat amb presència d'un petit rodal d'*Isopyrum thalictroides* relictual.

7 REFERENCIES

BAÑARES, Á.; BLANCA, G.; GÜEMES, J.; MORENO, J.C. & ORTIZ, S. (eds.) 2010. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Adenda 2010. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.

GARILETI, R. & ALBERTOS, B. 2012. *Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España*. Organismo Autónom de parques nacionales.

Generalitat de Catalunya, 1984. Ordre 5 de novembre de 1984, sobre la protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 493, 12 de desembre 1984.

Generalitat de Catalunya, 1985. Correcció d'errades de l'Ordre 5 de novembre de 1984, sobre la protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya [DOGC 12-12-1984, 493]. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 516: 500, 27 de febrer 1985.

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, 28 d'agost de 2008.

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.

MARCH, S. & SALVAT, A. 1995. Interès i gestió de les comunitats vegetals del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. PNZVG. Inèdit.

MONTserrat, J.; AGELET, A.; BÉJAR, X.; OLIVER, X.; FABREGÓ, J.; ARTOLA, J. & NEBOT, J. 2008. Revalorització i protecció dels boscos madurs de la Garrotxa. Agrupació Naturalista de la Garrotxa i delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. 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. Olot. Inèdit.

OLIVER, X. 2006. La vegetació de la Garrotxa. Comunitats vegetals d'interès. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'història Natural. Olot. Inèdit. <http://ichn-garrotxa.espais.iec.cat/grup-flora/grup-flora-amenacada/>

OLIVER, X. 2009. Fitxes de seguiment de les espècies de la Llista vermella de flora vascular de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'història Natural. Olot. Inèdit. <http://ichn-garrotxa.espais.iec.cat/grup-flora/grup-flora-amenacada/>

OLIVER, X. 2012. Llista vermella de flora vascular de la Garrotxa, 2009. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural*, 5: 45-72. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. <http://ichn-garrotxa.espais.iec.cat/publicacions/annals/>

OLIVER, X. & BÉJAR, X. 2010. Cartografia 1:5.000 i tipificació dels boscos higròfils amb roure pènel (*Isopyro-Quercetum roboris* (R. Tx. Et Diem. 1936) de la Garrotxa. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural*, 4: 59-70. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. <http://ichn-garrotxa.espais.iec.cat/publicacions/annals/>

OLIVER, X. 2010. Fitxes de Localitats d'Interès Botànic. Programa de Seguiment i de Conservació de Flora Amenaçada. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'història natural. Inèdit..

SAEZ, L.; AYMERICH, P. & BLANCHÉ, C. 2010. Llibre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya. Argania.

SALVAT, A.; ENÉRIZ, J. & MARCH, S. 2003. Seguiment de les espècies de flora *Isopyrum thalictroides* i *Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona

Volcànica de la Garrotxa, 2003. PNZVG. Inèdit.

SALVAT, A. & MARCH, S. 2011. Seguiment de les espècies de flora *Isopyrum thalictroides* i *Oplismenus undulatifolius* al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2011. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa Inèdit

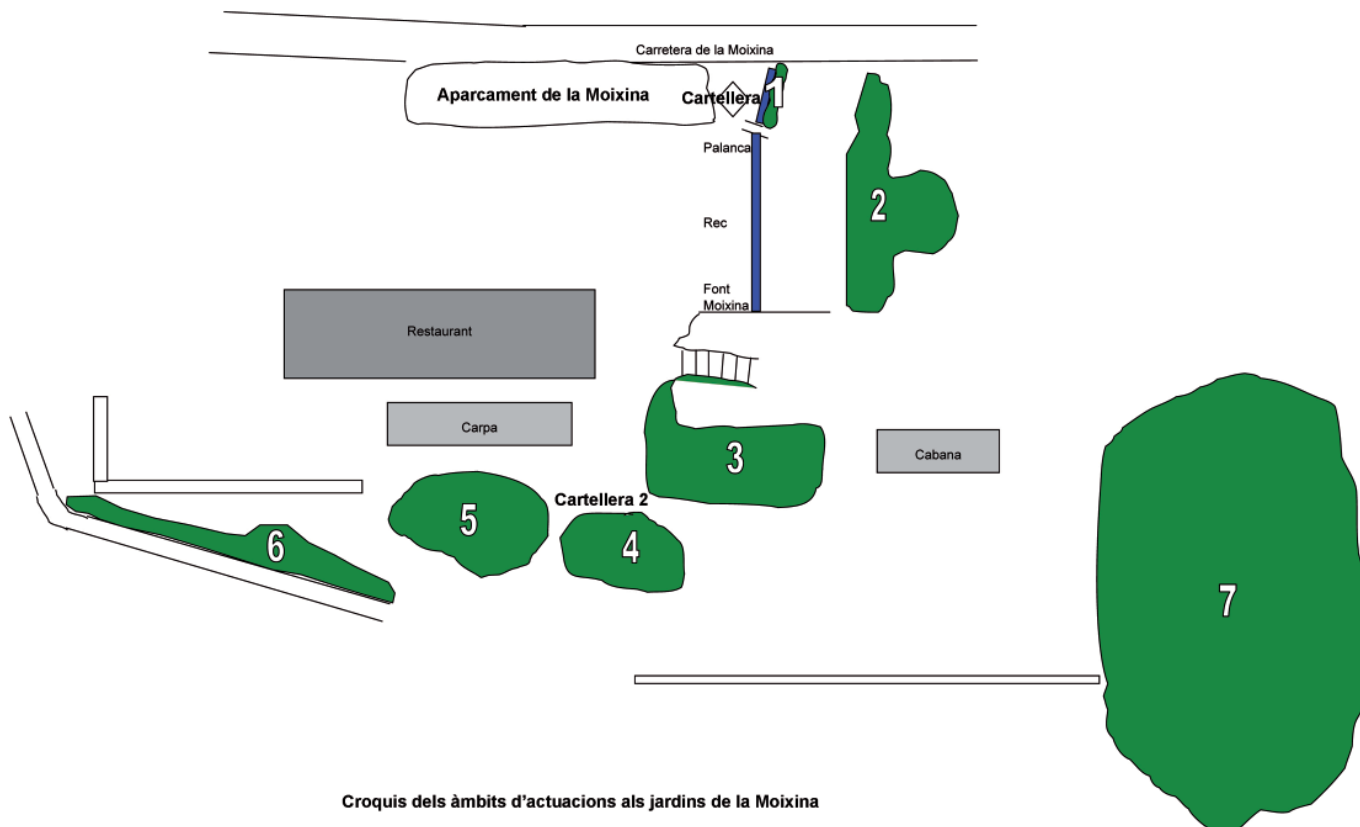
SÉRGIO, C.; BRUGUÉS, M.; CROS, R. M.; CASAS, C. & GARCIA, C. 2006. Red List and an updated Check List of Bryophytes of the Iberian Peninsula (Portugal, Spain and Andorra). *Lindbergia* 31: 109-125.

Unió Europea, 1992. Directiva 92/43/CEE de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.

Unió Europea, 1997. Directiva 97/62/CEE per la qual 'adapta al progrés científic i tècnic la Directiva 92/43/CEE27.

Núm. sector	Espècies amenaçades i protegides	Construcció arranjament de mur baix 30 cm (m. l.)	Preu m.l. mur baix construït inclou pedres 29.40 €/m.l.	Control manual de ruderals/exòtiques (m²)	Preu m² Control manual 1.28€/m²	Tanca baixa de fusta tractada 8 cm Ø. (m. l.)	Preu m.l. instal.lació tanca fusta tractada de 8 cm Ø itinerari i aparedar pals. 28.6 C m. l.	Altres actuacions	€ (IVA inclòs)
1	<i>Carex grioletii</i> <i>Carex depauperata</i> <i>Anemone ranunculoides</i> <i>Galanthus nivalis</i>	18	529.2	10	12.8				1.864,5
2	<i>Anemone ranunculoides</i> <i>Carex depauperata</i> <i>Galanthus nivalis</i> <i>Isopyrum thalictroides</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Polygonatum multiflorum</i>	35,2	1034.88	375	480			Tancar pas amb 4 boxos i 60 hores Neteja	
3	<i>Anemone ranunculoides</i> <i>Carex depauperata</i> <i>Polygonatum multiflorum</i>	26	764.4	60	76.8			Creació de tres esglaons i marges de camí amb roca	2.236
4	<i>Carex depauperata</i> <i>Isopyrum thalictroides</i>	4	117.6	10	12.8				
5	<i>Anemone ranunculoides</i> <i>Carex depauperata</i>	19.5	576.24	40	51.2				
6	<i>Anemone ranunculoides</i> <i>Carex depauperata</i> <i>Isopyrum thalictroides</i> <i>Polygonatum multiflorum</i>	20,7	608.58	25	32				
7	<i>Isopyrum thalictroides</i> <i>Galanthus nivalis</i> <i>Carex depauperata</i>			300	384	201	5752	Retirada de residus	6.136
Aparcament								Plafó roureda	1.830
Jardí								Cartellera amb plafó	

FIGURA 35: Actuacions per sectors de la Moixina (Olot).



Croquis dels àmbits d'actuacions als jardins de la Moixina

FIGURA 36: Els 7 sectors d'actuació (en verd) del projecte a la Moixina 2012.

	sector 1	sector 1	sector 1	sectors 2-8	sectors 2-8	sectors 2-8	sector 11	sector 11	sector 11	sector 12	sector 12	sector 12	sector 12
	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 3
A. ursinum (m2)													
A. nemorosa (m2)													
A. ranunculoides (m2)													
A. glycyphyllos (ex.)													
C. heptaphylla (m2)													
C. olotensis (ex.)													
C. depauperata (ex.)													
C. remota (m2)													
H. viridis (m2)													
I. thalictroides (m2)													
L. galeobdolon (m2)													
L. pilosa (ex.)													
M. uniflora (m2)													
M. perennis (m2)													
P. multiflorum (peus fèrtils)													
P. affinis (m2)													
A. hippocastanum (ex.)													
A. petiolata (ex.)													
A. negundo (ex.)													
A. pseudoplatanus (ex.)													
A. pilosus (ex.)													
Ch. majus (ex.)													
Ch. album (ex.)													
C. canadensis (ex.)													
C. taraxacifolia (ex.)													
E. annuus (ex.)													
Galisonga p. (ex.)													
L. lucidum (ex.)													
M.alba (ex.)													
Phytolacca a. (ex.)													
P. alba (ex.)													
P. oleracea (ex.)													
P. laurocerasus (ex.)													
R. repens (ex.)													
R. pseudoacacia (ex.)													
S.nigrum nigrum (ex.)													
T.fortunei (ex.)													
U. dioica (ex.)													
	sector 1	sector 1	sector 1	sector 2	sector 2	sector 2	sector 11	sector 11	sector 11	sector 12	sector 12	sector 12	sector 12
	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 1	DATA 2	DATA 3	DATA 3

FIGURA 37: Full de registre d'avaluació dels indicadors 7 del projecte de la Moixina 2012.

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

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

C. Fontanella, 3; 17800 Olot - Tel.: 933 248 582 - Fax: 932 701 180 - A/e: garrotxa.ichn@iec.cat - A/I: <http://ichn-garrotxa.espais.iec.cat>