

REGIMENT DE LA COSA NATURAL

Diagnosi del grau d'amenaça de les plantes vasculares de la Garrotxa (Girona)

Xavier Oliver*

Rebut: 26.03.07
Acceptat: 30.10.07

Resum

Es presenta el procés d'elaboració i els principals resultats de la *Llista vermella de la flora vascular de la Garrotxa*, acabada el 2005 després de dos anys de treballs. A partir d'una primera selecció, amb totes les plantes vasculares de la comarca considerades com a amenaçades o molt rares, i amb la utilització dels criteris de la *Llista vermella de la UICN* (2001), s'ha obtingut un llistat de plantes en risc de desaparèixer a la comarca. El treball està orientat principalment a la gestió i conservació de la diversitat de les plantes vasculares. La llista està formada tant per tàxons amb un gran valor (endèmics de la comarca o úniques localitats a Catalunya o la península Ibèrica) com per tàxons de distribució general més àmplia, però amb localitats aïllades a la Garrotxa, en perill de desaparèixer. Una conservació local d'aquests últims també s'ha de considerar important per a la seva conservació global.

MOTS CLAU: Garrotxa, flora vascular amenaçada, prioritat de conservació, llista vermella.

Abstract

The situation of threatened vascular plants in La Garrotxa county (Girona): A diagnosis

We present the methodology and main results of work on a Red List of Vascular Flora in the county of La Garrotxa, carried out between 2003 and 2004. Taking as a basis all the vascular plants in the county previously cited as threatened or rare and the IUCN Red List criteria (2001), a list of plants species under threat in La Garrotxa was obtained. This work is essentially orientated towards the management and conservation of the biodiversity of La Garrotxa. The list consists of taxa that are endemic to the county or found nowhere else in Catalonia or the Iberian Peninsula, as well as others that are more widespread but which are in danger of dying out in La Garrotxa. Local-based conservation of these latter taxa is also important as part of their overall protection.

KEY WORDS: Garrotxa, threatened vascular flora, conservation priority, Red List.

* Delegació a la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. C. de Fontanella, 3. E-17800 Olot.
A/e: xvioliver@terra.es

Resumen

Diagnosis del nivel de amenaza de las plantas vasculares de la Garrotxa (Girona)

Se presenta el proceso de elaboración de la *Lista roja de flora vascular de la Garrotxa*, realizado entre los años 2003 y 2004, y los principales resultados obtenidos. De una selección previa de las plantas vasculares de la comarca de la Garrotxa que habían sido consideradas como muy raras o amenazadas, y con la utilización de los criterios de la *Lista roja de la UICN* (2001), se ha obtenido la lista de las plantas con riesgo de desaparecer de la comarca. El trabajo está orientado a la gestión y conservación de la flora vascular comarcal. La lista está formada por taxones con un gran valor (endémicos de la comarca o únicas localidades en Cataluña o en la península Ibérica), pero también por taxones de distribución general más amplia, con localidades aisladas en la Garrotxa, en peligro de desaparecer. Una conservación local de estos últimos también es importante para su conservación global.

PALABRAS CLAVE: Garrotxa, flora vascular amenazada, prioridad de conservación, lista roja.

Introducció

La comarca de la Garrotxa (735 km²), situada al NE de Catalunya (NE de la península Ibèrica), presenta un valor botànic remarcable, fruit d'una gran diversitat de relleus, substrats i situacions climàtiques, així com d'una localització geogràfica privilegiada. Prova d'aquesta singularitat és la presència de dues espècies endèmiques de la comarca, *Polygala vayredae* i *Lithodora oleifolia*, a més de vuit tàxons del *Llibre vermell de la flora vascular d'Espanya* (Bañares *et al.*, 2003), de vint-i-dos tàxons dels llistats de plantes amenaçades de Catalunya (Sáez *et al.*, 1998; Sáez & Soriano, 2000) i nombroses plantes amb més de la meitat de les localitats de Catalunya. A part, existeixen briòfits amb una localitat única per a la península Ibèrica,

com l'hepàtica *Mannia fragans* (Cros, 2003), i localitats amb una diversitat líquènica única a la península Ibèrica i Europa (Llop & Gómez-Bolea, 2006). El 75 % de la comarca està cobert de boscos, però presenta una gran activitat industrial, centralitzada bàsicament al voltant del Fluvià, i un 18 % de la superfície amb un intens aprofitament agrícola i ramader. Més del 70 % de la comarca és superfície protegida, o bé com a parc natural (Zona Volcànica de la Garrotxa, gestionada per la Generalitat de Catalunya), o bé simplement dins del Pla d'Espais d'Interès Nacional i Xarxa Natura 2000. D'aquests últims, l'Alta Garrotxa i les serres de Milany, Puigsacalm i Bellmunt estan gestionades també actualment per consorcis municipals. La resta dels espais protegits funciona pràcticament sense una gestió específica, més enllà de la gestió general del territori.

Quins tàxons s'havien prioritzat fins ara a la Garrotxa respecte a recerca i conservació?

Els recursos destinats a la conservació de la biodiversitat botànica són força escassos tant en xifres absolutes com si els comparem amb els de fauna, que són proporcionalment molt més importants, encara que també insuficients. D'altra banda, els esforços per conservar la biodiversitat botànica, en molts casos, no s'han centrat en els tàxons més prioritaris.

Respecte a la normativa, cal esmentar la protecció de tàxons no amenaçats (*Ophrys bertolonii* subsp. *catalaunica* i *Linum campanulatum*, a l'Alta Garrotxa, o *Galanthus nivalis*, a la zona volcànica), mentre que espècies amb una o dues localitats a la península Ibèrica (*Dryopteris remota* o *Peucedanum schottii*) o altres realment amenaçades (*Carex depauperata* o *Carex grioleti*) no han estat protegides. El tàxon amb un seguiment més llarg a la comarca és *Narcissus moleri* (Oliver, 2007b), amb una localitat de la qual s'han

registrat dades des de l'any 1995. La tendència negativa d'aquesta població a causa dels impactes detectats, com la d'altres tàxons dels quals s'han fet també seguiments, no s'ha traduït, en general, en cap tipus d'actuació específica de millora.

A la zona volcànica, arran de la seva estratègia per a la gestió de la flora i la vegetació (Salvat, 2005) i la creació d'un contracte d'assessorament botànic de forma continuada, sembla que es donarà un impuls a la conservació de la seva diversitat botànica (Salvat, 2007). També el Consorci de l'Alta Garrotxa, a partir del 2006, va obrir una línia de seguiment i conservació de flora amenaçada de l'espai protegit (Oliver, 2007a).

A la resta del país, existeixen algunes iniciatives puntuals de seguiment i conservació de la diversitat botànica, liderades normalment per botànics a títol personal, amb més o menys suport dels equips gestors d'espais naturals protegits. Però, en general, hi ha una mancança de prioritització objectiva dels tàxons a conservar excepte en alguns territoris, com el Cadí-Moixeró (Aymerich, 2004) i el Montnegre (Gutiérrez, 2004).

També per iniciativa particular, a partir de l'any 2002, va començar el «Programa de seguiment i conservació de flora protegida i/o amenaçada de les comarques gironines» (Oliver, 2002 i 2006a), gestionat per la Universitat de Girona i la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. El programa se centra en una sèrie de tàxons, en funció de la seva categoria d'amenaça segons criteris de la *Llista vermella de la UICN* (2001), i va començar a desenvolupar actuacions de seguiment i formació a agents rurals i tècnics de l'Administració, així com informes amb propostes de conservació. De manera temporal, el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya va donar suport al programa entre els anys 2004 i 2006. Des de l'inici del programa, es va pensar que era necessari disposar d'una

llista amb categories de tots els tàxons prioritaris per planificar convenientment les accions de recerca i conservació.

Conservem els tàxons més amenaçats, o bé tots els tàxons de la Garrotxa?

Normalment, per l'escassetat dels recursos destinats a la conservació de flora, s'ha optat per escollir uns pocs tàxons per centrar-hi l'esforç, però sovint la selecció ha estat subjectiva. Habitualment, s'ha realitzat sobre la base de la raresa global i regional, tot assumint la responsabilitat d'àmbit mundial de preservar els tàxons únics o amb la majoria de la població en l'àmbit de treball. D'aquesta manera, no es valora ni la raresa local ni el grau d'amenaça, dels quals, a més, en manca informació (Aymerich, 2004). Però el grau d'amenaça és un dels criteris més importants en el moment de prendre decisions sobre la conservació d'una espècie (Mota *et al.*, 2003). A la Garrotxa, el principal objectiu era conservar la biodiversitat botànica en l'àmbit dels tàxons de flora vascular. Això comportava la selecció de tots els tàxons que podien desaparèixer de la comarca i no es podien recuperar naturalment, en ser poblacions aïllades. El fet de no centrar-se en uns pocs tàxons, sinó en tota una llista global, era més ambiciós, i en un principi més difícil de poder desenvolupar, però, d'altra banda, podia captar més recursos per a recerca i conservació i rendibilitzar-los al màxim. Per això es va optar per l'elaboració d'una llista vermella comarcal amb els criteris de la *Llista vermella de la UICN* (2001). Sovint s'ha criticat la utilització d'aquests criteris de la UICN per a àmbits geogràfics petits. En el nostre cas, amb l'objectiu final de fer una prioritització i categorització de tàxons per planificar-ne la recerca i la conservació per no perdre cap tàxon de la comarca, es va considerar que aquesta metodologia era la més idònia, si es consideraven

alguns aspectes ja recollits en documents oficials (Gärdenfors *et al.*, 2001).

En resum, l'elaboració de la *Llista vermella* pretén preservar els endemismes i els tàxons amb localitats úniques, però també que no desapareguin altres tàxons amb poblacions reduïdes i aïllades a la comarca, encara que comuns en altres territoris de la seva àrea de distribució. Incorporar aquests altres tàxons a la llista i assegurar la seva preservació significa una contribució local a la conservació global del tàxon.

Material i mètodes

L'elaboració de la *Llista vermella* es va iniciar l'any 2003, amb la recollida d'informació de diverses referències, i en dos anys de prospecció es va elaborar cartografia de detall de localitats, a escala 1:5000, censos o estimacions de poblacions dels diferents rodals localitzats, així com algun altre indicador, generalment de vitalitat dels individus i del rodal, i tipificació de la comunitat vegetal mitjançant inventaris fitosociològics.

L'àmbit geogràfic de la *Llista* és tota la Garrotxa, però també territoris de comarques veïnes (el Ripollès, l'Alt Empordà, Osona i la Selva) que pertanyen a espais naturals protegits compartits, ja que els resultats podrien ser útils per a la seva gestió. També per a alguns tàxons es van estudiar poblacions perifèriques per valorar la connectivitat amb les garrotxines, un factor important en l'assignació de categories d'amenaça d'àmbit regional (Gärdenfors *et al.*, 2001).

Per a alguns tàxons es comptava amb dades puntuals o de seguiments que podien aportar informació. Els registres més antics que es van utilitzar eren de *Polygala vayredae* i *Lysimachia ephemera*, dels anys 1984-1987; de *Narcissus moleri* i *Narcissus poeticus*, a partir dels anys 1995-1996; d'*Isopyrum*

thalictroides i *Oplismenus undulatifolius*, a partir del 1999-2000 (Salvat *et al.*, 2003; Oliver, 2005a), i, finalment, les dades recollides en la campanya dels anys 2003-2004. Una primera selecció va incorporar a la nova llista els tàxons considerats amenaçats en el *Llibre vermell d'Espanya* (Bañares *et al.*, 2003) i llistes vermelles de Catalunya (Sáez *et al.*, 1988; Sáez & Soriano, 2000) i els considerats molt rars en l'àmbit de la comarca (Bolòs & Vigo, 1984-2001) o unitats geogràfiques estudiades més concretament, com l'Alta Garrotxa (Viñas, 1993), les muntanyes del Puigsacalm (Villegas, 1993) i la zona volcànica (Campos *et al.*, 2001). Dels 1.137 tàxons seleccionats, tots els al·lòctons es van descartar, i de la resta, amb els criteris de la *Llista vermella de la UICN* (UICN, 2001, 2005; Gärdenfors *et al.*, 2001), se'n va analitzar el grau d'amenaça i se'ls va adjudicar una categoria. Es van valorar els diferents criteris de la *Llista vermella*: dimensió de la població (cens i/o estimació d'individus madurs), distribució (àrea de presència i ocupació, nombre de localitats i subpoblacions), hàbitat (superfície i qualitat), evolució (fluctuacions naturals de la població, desaparició de localitats, reducció d'àrea de presència, disminució d'abundància, reducció de superfície o qualitat d'hàbitat) i amenaces i impactes (nombre d'individus, localitats i subpoblacions afectades i intensitat). Cal destacar que no es disposava de tota la informació necessària per avaluar cadascun dels criteris de la *Llista vermella de la UICN*. Els criteris més utilitzats van ser el nombre de localitats i la proporció relativa d'individus en cada localitat, la mida de l'àrea d'ocupació i la reducció d'àrea d'ocupació, de nombre de localitats i de superfície o de qualitat de l'hàbitat, així com la importància dels impactes o amenaces. Gärdenfors *et al.* (2001) valoren positivament l'aplicació dels criteris a escala regional, però apunten algunes dificultats, especialment quan l'àrea és molt petita.

Un dels aspectes més preocupants en aplicacions dels criteris a escala regional és la incidència de les subpoblacions veïnes en la categoria d'amença. En cas d'existir immigració de propàguls d'altres subpoblacions externes o d'estar connectades amb individus externs, i, per tant, constituir una única subpoblació, Gärdenfors recomana baixar un nivell la categoria d'amença adjudicada. En la *Llista vermella de la Garrotxa* es va estudiar la connexió de les subpoblacions presents a la comarca i, en el cas d'haver-se detectat, es van aplicar els criteris per a tota la subpoblació, és a dir, incloent els individus externs. D'aquesta manera, la problemàtica se solucionava en la mateixa valoració i ja no calia rebaixar o mantenir posteriorment la categoria atorgada, tal com indica Gärdenfors. En el cas de no disposar d'informació, se'ls adjudicava la categoria DD (amb dades insuficients), a l'espera de poder obtenir dades.

Tots aquells tàxons amb una població important i unes àrees de presència grans fora de la comarca i que penetraven molt puntualment a la Garrotxa van quedar descartats de la *Llista vermella*. Una localitat connectada amb la resta redueix dràsticament el risc de desaparèixer localment i es podria recuperar de forma natural.

Pel que fa a la necessitat de ponderar les llistes regionals amb les globals (Gärdenfors, 2001), es van tenir presents els resultats de les llistes vermelles de Catalunya (Sáez *et al.*, 1998; Sáez & Soriano, 2000) i del *Llibre vermell d'Espanya* (Bañares *et al.*, 2003), així com la proporció de població dels tàxons inclosos a la comarca respecte al seu global o respecte al seu parcial (península Ibèrica o Catalunya). També, tal com recomana Gärdenfors (2001), pel que fa als tàxons considerats en llistes d'àmbit més global, es va conservar la categoria atorgada o, en tot cas, se'n va adjudicar una de superior, però mai es va rebaixar. Un altre dels problemes en l'aplicació dels criteris a escala regional és la valoració del criteri D2 d'àrea d'ocupació, molt discu-

tit, especialment en la categoria *vulnerable*. En el present treball, tal com han fet diversos autors (Sáez & Soriano, 2000) en l'elaboració de llistes vermelles regionals, hem utilitzat aquest criteri de manera restrictiva, aplicant-lo només a tàxons amb una àrea d'ocupació menor a l'indicada pels criteris UICN i que, a la vegada, poden estar afectats per pertorbacions d'origen antròpic a curt o mig termini.

Resultats

La *Llista vermella de la flora vascular de la Garrotxa*, v. 2005 (Oliver, 2005b) està formada per una base de dades de 252 tàxons d'interès i recull informació en diferents camps: categoria d'amença de la UICN de les llistes vermelles d'Espanya, de Catalunya i de la Garrotxa; raresa a la comarca; nombre i nom de les localitats i subpoblacions; cartografia (UTM 10 × 10 km, 1 × 1 km), polígons, línies i punts d'ocupació sobre ortofotografies aèries de l'Institut Cartogràfic de Catalunya 1:5000; resultats de cens o estimació de poblacions; àrea d'ocupació i de presència; tipus de distribució; comunitats vegetals on es presenta (amb inventaris fitosociològics per tipificar l'hàbitat); evolució de la població regional, de cada localitat i de cada subpoblació, de la qualitat de l'hàbitat, connectivitat, amenaces, impactes...

De les 252 plantes seleccionades (figura 1), 125 es van considerar amenaçades a la Garrotxa (GX), mentre que de la resta no disposàvem de dades suficients per a la seva avaluació.

Cal destacar que només *Asplenium marinum* s'ha catalogat com a extingida regionalment a la Garrotxa, RE (GX). Altres tàxons com *Baldellia ranunculoides* o *Cheilanthes maranthae* també s'hi poden haver extingit, ja que fa temps que no s'han retrobat a la comarca i els seus hàbitats han patit una forta reducció de superfície i qualitat. No obstant això, enca-

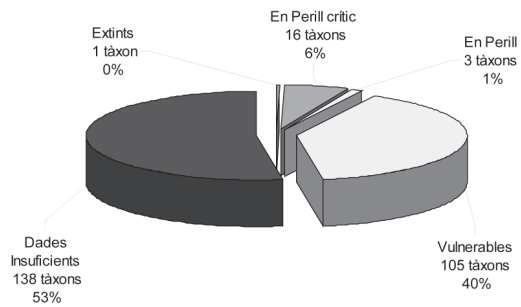


FIGURA 1. Distribució dels tàxons de la *Llista vermella de la Garrotxa* (2005) en categories UICN (2001).

ra no s'ha realitzat un esforç suficient de prospecció que pugui realment confirmar la seva desaparició.

16 tàxons es consideren en perill crític (CR-GX), bàsicament per disposar només d'una o dues localitats i una població d'individus molt baixa. Alguns d'ells tenen a la Garrotxa la seva única localitat coneguda actualment a la península Ibèrica, com *Peucedanum schottii* i *Oplismenus undulatifolius*. També entra dins d'aquesta categoria *Carex grioleti* o algun tàxon força rar a Catalunya, com *Himantoglossum hircinum*, o amb poques localitats aïllades i amb pocs individus a la Garrotxa (*Corydalis solida*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris dilatata*, *Lysimachia ephemerum*, *Narcissus poeticus*). Finalment, tenim 2 tàxons citats des de fa molts anys (*Baldellia ranunculoides* i *Cheilanthes maranthae*) que, de moment, no s'han trobat i caldria confirmar si realment han desaparegut. Tres tàxons (*Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus*, *Gagea lutea* i *Polystichum lonchitis*), amb quatre, una i tres localitats, respectivament, un nombre d'individus molt baix i/o una àrea d'ocupació molt petita i en hàbitats amenaçats, se situarien en la categoria *en perill* (EN-GX). 105 tàxons han estat considerats vulnerables (VU-GX), en la majoria dels casos i a falta de disposar de més informació, pel criteri D2 (com a màxim, cinc localitats en l'àm-

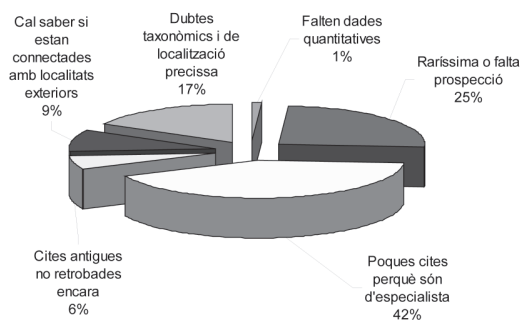


FIGURA 2. Classificació del tàxons amb dades insuficients de la *Llista vermella de la Garrotxa* (2005).

bit estudiat i aïllades d'altres exteriors, amb una àrea de presència menor de 20 km² i, a la vegada, amb amenaces que comportarien a curt o mig termini afectacions a la població).

Una àmplia llista de tàxons amb dades insuficients (DD-GX)

Existeixen 138 tàxons als quals no s'ha pogut assignar cap categoria per manca de dades (dades deficientes: DD-GX), cosa que indica l'esforç que en diferents aspectes (figura 2) cal fer encara per poder conèixer l'estatus de la flora comarcal. Hi ha molt poques cites de 33 tàxons, però no se sap si és per falta de prospecció o si realment són tan rars. Alguns exemples són *Arctium lappa* i *Cirsium erysithales*. En canvi, hi ha 9 tàxons citats d'antic i no trobats, que presumiblement podrien haver desaparegut, però cal prospectar més per confirmar-ho. Uns 80 són tàxons d'especialista, com, per exemple, diversos del gènere *Hieracium*, o presenten algun dubte taxonòmic. 13 tenen localitats a la comarca, però desconeixem encara si estan connectats a altres poblacions exteriors.

Ponderació de la Llista

L'objectiu del programa és que no desaparegui cap tàxon de la comarca i, per tant, igual

TAULA 1. Matriu de ponderació amb categories d'amenaça de la Llista vermella i categories d'importància de la població garrotxina respecte de la mundial. Les categories per importància de la població garrotxina respecte a la de Catalunya s'ha calculat en quadrats UTM 10 × 10 km amb dades de BIOCAT (Font, 2005). Els tàxons de llistes vermelles de Catalunya o Espanya estan subratllats.

	RE	CR	EN	VU
Món				<i>Lithodora oleifolia</i> <i>Polygala vayredae</i>
Tàxons amb el 100 % de la població de la Península Ibèrica a la Garrotxa i amb àrea reduïda a Europa				
Tàxons amb el 100 % de la població de la península Ibèrica a la Garrotxa i amb àrea no reduïda a Europa		<i>Oplismenus undulatifolius</i> <i>Peucedanum schottii</i>		<i>Pyracantha coccinea</i> <i>Pyrus communis</i> subsp. <i>salviifolia</i> (DD)
Tàxons amb més del 49 % de la població de la Península Ibèrica a la Garrotxa		<i>Dryopteris remota</i>		<i>Silaum silaus</i>
Tàxons amb més del 25 % de la població de Catalunya a la Garrotxa		<i>Ophioglossum azoricum</i> <i>Carex grioleti</i>		<i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Carex flava</i> subsp. <i>viridula</i> <i>Pimpinella tragiium</i> <i>Carex depauperata</i> <i>Calamintha grandiflora</i> <i>Isopyrum thalictroides</i>
Tàxons amb menys del 25 % de la població de Catalunya a la Garrotxa i amb àrea aïllada del tàxon	<i>Asplenium marinum</i>	<i>Arnica montana</i> <i>Drosera rotundifolia</i> <i>Corydalis solida</i> <i>Baldellia ramunculoides</i> <i>Cheilanthes marantae</i> <i>Himantoglossum hircinum</i>	<i>Gagea lutea</i> <i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>pseudonarcissus</i>	75 tàxons

d'amenaçat està *Dryopteris remota* com *Gagea lutea*, tots dos amb menys de cinquanta exemplars reproductors en localitats aïllades i afectades de manera diferent per hiperfreqüentació del bestiar en el seu hàbitat. Però, quan es valora regionalment, no hem d'oblidar la rellevància global dels tàxons (Gärdenfors, 2001), que, independentment de l'estatus que tinguin a la comarca, són l'única localitat a la península Ibèrica i es consideren amenaçats en l'àmbit de Catalunya o Espanya (*Peucedanum schottii*) o, fins i tot, les localitats garrotxines són les úniques al món (*Lithodora oleifolia* o *Polygala vayredae*). Per poder valorar els tàxons de la llista pel que fa als dos aspectes esmentats, hem elaborat la matriu de ponderació (taula 1) amb les categories de la llista comarcal en abscesses i el percentatge de la població garrotxina respecte de la població global o regional en ordenades. En aquest sentit, les actuacions de conservació i de recerca s'hauran de prioritzar en els tàxons que queden cap a les parts superior i esquerra de la taula, i les caselles s'han clas-

sificat, mitjançant trames, en quatre categories de prioritat. Els tàxons més prioritaris són *Peucedanum schottii*, *Dryopteris remota*, *Oplismenus undulatifolius*, *Lithodora oleifolia*, *Polygala vayredae*, *Pyracantha coccinea*, *Pyrus communis* subsp. *salviifolia* i *Silaum silaus*.

Discussió

La *Llista vermella* es genera a partir d'una base de dades que, d'una banda, disposa de molta informació útil per valorar l'estatus dels tàxons, però, de l'altra, mostra les grans mancances d'informació que encara es té al respecte i, per tant, permet plantejar les necessitats de recerca per millorar-la.

Hàbitats dels tàxons amenaçats i impactes detectats a la comarca

L'anàlisi de la distribució dels tàxons amenaçats per hàbitats (figura 3), relacionada

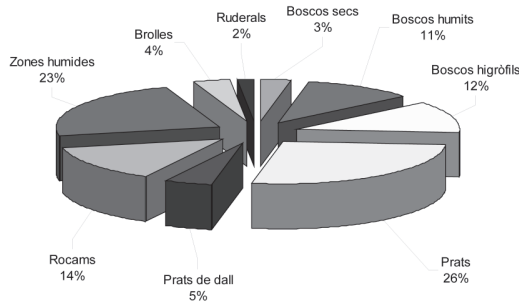


FIGURA 3. Hàbitats dels tàxons de la *Llista vermella de la Garrotxa* (2005).

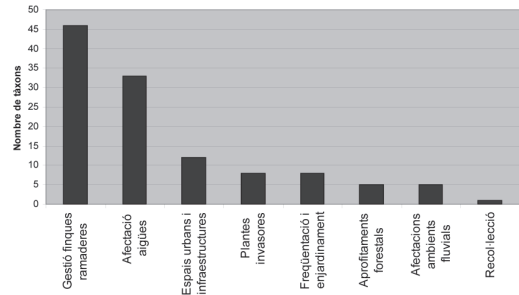


FIGURA 4. Nombre de tàxons amenaçats a la Garrotxa (2005) afectats per tipus d'impactes.

amb les amenaces i els impactes que pateixen i que han estat detectats a la comarca (figura 4), ens proporciona un seguit d'orientacions sobre l'origen de la seva raresa i dels processos naturals o antròpics que més els afecten.

El 26 % dels tàxons amenaçats és propi de prats, la majoria de les zones més altimontanes i culminals de la comarca, que, de forma natural, ja tenen poblacions poc importants, amb àrees d'ocupació petites i aïllades, sovint relictuals. A més, aquests tàxons estan afectats o bé per una intensa pastura que deteriora l'hàbitat, fins i tot amb fertilització excessiva (*Ophioglossum azoricum*), per una depredació directa dels individus (*Peucedanum schottii*) o bé per la pèrdua de pastures per embardissament, allà on el bestiar ja no arriba regularment (*Arnica montana* i *Genista anglica*).

Un altre grup important de tàxons amenaçats (23 %) és el de zones humides amb poblacions que naturalment tindrien pocs individus i localitats a la comarca, però que també han estat afectats per la dessecació de l'hàbitat i la contaminació de l'aigua. Aquí cal destacar un gruix de tàxons d'ambients aquàtics estables (nivell i qualitat d'aigua) de la zona d'Olot i la vall d'en Bas, amb citacions antigues, i la majoria no retrobades des de fa anys, o amb poques localitats (*Baldellia ranunculoides*, *Lysimachia ephemerum*, *Carex riparia*, *Carex acutiformis*, *Oenanthe lachellii*, *Potamogeton coloratus*, *P. natans*).

Els ambients rupícoles són l'hàbitat d'un 14 % dels tàxons amenaçats, que deuen el seu nivell d'amenaça al fet de constituir poblacions petites, amb poques localitats aïllades, amb àrees d'ocupació reduïdes i amenaces que, a curt o mig termini, poden afectar-les. Ultimament, s'han detectat impactes i amenaces amb l'arribada d'espècies invasores foranes, pròpies de rocams (*Fallopia baldschuanica*, *Buddleja davidii*, *Erigeron karvinskianus*).

Els boscos higròfils (rouredes de roure pèrol i boscos mixts de l'aliança *Fraxino-Carpinion* i vernedes de l'*Alno-Padion*) són l'hàbitat del 12 % dels tàxons amenaçats. Alguns exemples serien *Dryopteris remota*, *Isopyrum thalictroides*, *Oplismenus undulatifolius* i *Luzula multiflora*. Els boscos humits, especialment les fagedes, presenten un 11 % dels tàxons amenaçats (*Actaea spicata* i *Cardamine pentaphyllos*). Existeixen nombroses poblacions relictuals en zones culminals de la comarca (fagedes) i fondalades (boscos higròfils), amb pocs individus i àrees d'ocupació petites, on s'ha detectat una forta alteració de l'hàbitat, ja que s'utilitzen com a zones de descans del bestiar.

En el treball de camp es van identificar impactes directes sobre localitats de 134 tàxons amenaçats (figura 4), és a dir, el 69 % de la *Llista*, els quals es poden agrupar en vuit tipologies.

L'activitat agrària i ramadera comporta diferents impactes sobre 46 tàxons amenaçats:

- La sobrepastura i el trepig del bestiar malmet i transforma l'hàbitat, especialment prats humits i boscos humits i higròfils, i afecta a 13 tàxons de la *Llista vermella*.
- La ruderalització i nitrificació per abocaments de residus ramaders transforma de manera important algunes pastures, circumstància que afecta a 2 tàxons.
- La depredació directa del bestiar s'ha detectat sobre 7 espècies amenaçades.
- L'abandonament de pastures, sovint les més culminals i llunyanes, i el seu posterior embardissament afecta a 16 tàxons.
- La pèrdua dels prats de dall, sovint transformats en conreus o prats de pastura, ha fet desaparèixer o enrair encara més a 4 plantes que, a la Garrotxa, només es feien en aquests ambients.

Les activitats forestals han comportat impactes sobre 5 espècies; especialment, l'extracció de fusta dels boscos repercuteix directament en l'empobriment de plantes pròpies de clarianes amb riquesa de nutrients, com ara *Atropa belladonna*. En el cas de *Dryopteris remota*, cal esmentar que aproximadament la meitat dels exemplars de la Garrotxa, i, per tant, de la península Ibèrica, creixen sobre un tronc d'un arbre caigut en una torrentera, fet que indica la incidència que pot tenir la retirada de troncs en aquesta zona. L'obertura de pistes de desembosc, els abocaments de terres i l'arrossegament són responsables d'impactes directes sobre 4 tàxons.

Les activitats humanes amb més impacte en el medi, relacionades amb els espais urbanitzats i les infraestructures, són responsables d'impactes a 12 tàxons amenaçats. També les activitats desenvolupades sobre els ambients fluvials (extraccions d'àrids i tallades, etc.) incideixen negativament sobre espècies amenaçades, en aquest cas, 5 tàxons.

La pèrdua de zones humides o l'afectació de la seva qualitat comporten impactes sobre 33 tàxons, com, per exemple, *Baldellia ranunculoides* o *Lysimachia ephemerum*, o un bon conjunt de macròfits (per exemple, *Potamogeton coloratus*). En concret, la pèrdua del nivell d'aigua i la dessecació de zones humides han afectat, a la comarca, a 24 tàxons.

La introducció de plantes invasores que afecten l'entorn natural, el 90 % de les quals, a la Garrotxa, procedeix de la jardineria (Oliver, 2006b), ja comporta actualment impactes sobre 8 tàxons, entre ells, *Carex depauperata*, *Isopyrum thalictroides* i *Lithodora oleifolia*.

La freqüentació humana ha estat negativa per a 8 tàxons de la *Llista*. El trepig de persones que utilitzen camins que travessen poblacions de plantes amenaçades, com *Oplismenus undulatifolius*, *Lithodora oleifolia* i *Isopyrum thalictroides*, ha comportat la desaparició d'alguns individus, encara que, en el cas del primer tàxon, el trepig en alguns indrets l'afavoreix, tot eliminant espècies competidores. La creació d'espais enjardinats al voltant de pobles o masos és la causa d'afectacions a 5 tàxons, entre els quals destaquen *Isopyrum thalictroides*, *Carex depauperata* o *Luzula multiflora*. Finalment, la recol·lecció directa d'exemplars només s'ha detectat en un tàxon (*Narcissus poeticus*).

Manca de dades per ajustar la Llista Vermella

Els criteris de la *Llista vermella de la UICN* (2001) més utilitzats (figura 5) van ser els B, C i D (poques localitats, àrea d'ocupació petita i subpoblacions aïllades). Els criteris menys utilitzats han estat els de viabilitat de poblacions (E) per manca d'estudis específics i els de reducció de poblacions (A) per manca de seguiments llargs. D'aquest últim sí que s'ha aplicat en diferents tàxons el criteri de reducció de localitats, d'àrea d'ocupació i de superfície i qualitat d'hàbitat, ja que citacions

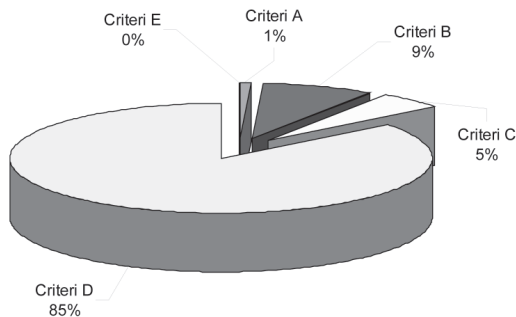


FIGURA 5. Criteris UICN (2001) utilitzats en la *Llista vermella de la Garrotxa* (2005).

anteriors ja aportaven una certa informació de referència. La mida de la població, que en un nombre important de localitats s'ha pogut censar o estimar, ha estat un factor que s'ha considerat, des de fa temps, determinant en el càlcul del grau d'amenaça. En aquest sentit, molts autors han dedicat un esforç important a definir nombres màgics per garantir la viabilitat de la població (Mace & Lande, 1991; Given, 1994; Pavlik, 1996). Però el paper més o menys important de tots els altres factors que intervenen en la dinàmica de la població fa necessari jugar amb més informació sobre el tàxon (Mota *et al.*, 2003). Això, juntament amb l'alt nombre de tàxons amb dades deficientes, ens indica les mancances en coneixement sobre la flora amenaçada de la Garrotxa (nombre de localitats, cens o estimació poblacional, seguiment a mig termini de les poblacions, cartografia fina per determinar l'àrea d'ocupació, cartografia d'hàbitat, seguiment de la qualitat d'hàbitat i estudis de viabilitat de població).

En aquest sentit, el programa de seguiment i conservació de flora amenaçada ha centrat els esforços, a partir de l'any 2005, d'una banda, en la cerca de localitats, cens i/o estimació de subpoblacions, cartografia, detecció d'amenaçes i impactes sobre plantes de la categoria *amb dades insuficients* (DD-GX) i, d'altra banda, comença a promoure i desenvolupar estudis de viabilitat de les poblacions

i seguiments amb registres llargs de les ja catalogades com a amenaçades.

Un projecte amb una component important de conservació

Paral·lelament, des de la Delegació a la Garrotxa de la ICHN i amb l'objectiu de preservar tots aquests tàxons, s'ha posat a l'abast de tècnics i vigilants la informació necessària per a la conservació dels tàxons amenaçats i s'han desenvolupat cursos de formació i visites i elaborat informes de localitats amenaçades.

També s'ha elaborat la *Cartografia digital de la flora protegida i/o amenaçada de la Garrotxa*, v. 2006, que ofereix, d'una manera pràctica i fàcil, sobre cartografia 1:5000, informació vital per a tasques de vigilància i conservació. El tècnic o vigilant que ha d'informar d'un projecte o d'una activitat ràpidament pot comprovar si pot afectar alguna localitat de flora amenaçada i, en aquest cas, disposa d'enllaços a documents per elaborar l'informe (informació del tàxon, la normativa, la categoria d'amenaça, fotografies, descripció, hàbitat, activitats que poden afectar al tàxon, recomanacions sobre activitats que poden afectar al tàxon, etc.). Fins i tot pot contactar amb una persona que controla el tàxon i la localitat en concret per acabar de resoldre el problema plantejat.

Aquesta mateixa dinàmica ha permès engrescar fins a 31 persones en el programa, amb participacions voluntàries puntuals de prospecció i cens de rodals, i, d'altra banda, exportar l'experiència a altres comarques.

Prioritzacions de conservació

A banda de poder disposar d'una llista de tàxons ordenats per prioritat pel que fa al seu risc de desaparèixer de la comarca i a la seva importància en contextos més globals, cal destacar que les accions de conservació s'han de centrar en la gestió de finques, ja que els

ambients del 72 % dels tàxons amenaçats depenen de com s'exploten els conreus, prats i boscos, en la majoria dels casos de com es gestiona el bestiar a la finca (gestió de prats, concentració d'animals, àrees de descans, etc.) i els punts d'aigua (eliminats o perduts per l'ampliació de camps i prats o alterats per la freqüentació del bestiar).

D'altra banda, la dinàmica d'urbanització i d'enjardinament que es produeix en nuclis habitats afecta a espais molt valuosos de plana, amb una gran concentració de tàxons amenaçats de la *Llista*. El mateix ciment del creixement urbà i de les infraestructures, que moltes vegades no ha ocupat els espais més idonis i sovint han «vessat» més enllà del necessari cap al medi natural. La ruderalització dels seus entorns, amb una entrada massiva de plantes invasores, la majoria introduïdes des de la jardineria. La transformació de l'entorn per plantes de jardineria i gespa. Tots aquests processos afecten a la comarca localitats del 53 % dels tàxons. La bona gestió tant del creixement urbà i de les infraestructures com dels espais periurbans és una feina laboriosa i poc vistosa, però vital per poder conservar la biodiversitat botànica de la Garrotxa.

A banda de les prioritats de gestió, cal continuar en la cerca d'informació d'interès dels tàxons. En l'actualitat, s'està treballant en una segona fase de prospecció d'aquest conjunt de tàxons per poder disposar de més informació dels tàxons i aplicar més idòniament els criteris de la *Llista vermella de la UICN* (2001). L'objectiu és poder reelaborar la *Llista vermella de la Garrotxa* l'any 2009.

Idoneïtat d'una llista vermella d'àmbit comarcal

En el cas de la Garrotxa, el principal objectiu marcat en elaborar la *Llista vermella* era disposar d'una prioritització objectiva de tots els tàxons amenaçats de la comarca, per tal de planificar i executar accions de recerca i de

conservació que contribuïssin a conservar la biodiversitat botànica comarcal. La utilització dels criteris de la *Llista vermella de la UICN* ha estat un mètode molt vàlid per poder catalogar objectivament en categories d'amenaça tant endemismes de gran valor en l'àmbit mundial com tàxons d'àrea de distribució general àmplia i sense problemes de conservació global, però que a la comarca podien desaparèixer. Potser en l'àmbit botànic i de conservació global no és tan important que a la Garrotxa s'hagi elaborat la *Llista vermella*, però sí que ho és en l'àmbit comarcal per poder prioritzar i desenvolupar accions de recerca i de conservació localment. També és important la transcendència que ha comportat a la comarca, ja que a tres anys de tenir enllestida la llista comarcal ja s'ha recollit informació bàsica (com a mínim cartografia 1:5000, cens, amenaces i impactes) d'un total de 110 tàxons, en la qual han participat 31 persones voluntàries. També s'han format uns 40 agents rurals, guardes de parc i tècnics que intervenen en la conservació del territori, que, a més, disposen de la informació necessària per conservar els tàxons. I, a més, s'han desenvolupat actuacions de conservació en 13 localitats de 12 tàxons amenaçats. Aquest plantejament de conservació, d'evitar que qualsevol tàxon desaparegui de la comarca, és, a més, una contribució local a la conservació global, i no només dels tàxons seleccionats, sinó també de localitats i d'hàbitats d'interès pel seu efecte paraigües.

Agraïments

Hem d'agrair la col·laboració a totes les persones voluntàries que han aportat dades puntuals a la diagnosi i el suport administratiu de la Fundació d'Estudis Superiors d'Olot i l'atorgament d'un ajut de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Referències

- AYMERICH, P. 2004. Avaluació de plantes protegides, amenaçades o rares al Parc Natural del Cadí-Moixeró (Pirineus orientals). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72: 19-37.
- BAÑARES A.; BLANCA G.; GÜEMES J.; MORENO J. C. & ORTIZ S. (ed.). 2003. *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- BOLÓS, O. & VIGO, J. 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*. Barcino. Barcelona.
- CAMPOS, M.; MARCH, S.; OLIVER, X.; SALVAT, A. & BASSOLS, E. 2001. *Catàleg de flora vascular del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa*. Dossier de recerca núm. 1 del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya. Olot.
- CROS, R. M. 2003. *Mannia fragans* (Balbis) Frye & L. Clark [Grimaldia fragans (Balbis) Corda] en la península Ibèrica. *Boletín de la Sociedad Española de Biología*, 22/23: 23-25.
- FONT, X. 2005. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya* [en línia]. Generalitat de Catalunya. Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>
- GÄRDENFORS, U.; HILTON-TAYLOR, C.; MACE, G. & RODRÍGUEZ, J. P. 2001. The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. Regional Applications Working Group. IUCN/CSE-IUCN/SSC. *Conservation Biology*, 15: 1206-1212.
- GIVEN, D. R. 1994. *Principles and practice of plant conservation*. Chapman & Hall. Londres.
- GUTIÉRREZ, C. 2004. Aplicació del Pla de Conservació de la Flora Vascular al Parc del Montnegre i el Corredor. In: *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals: 61-65.
- LLOP, E. & GÓMEZ-BOLEA, A. 2006. Follicolous lichens and associated lichenicolous fungi in the north-eastern Iberian Peninsula: the effect of environmental factors on distribution. *The Lichenologist*, 38 (1): 55-65.
- MOTA, J. F.; CUETO, M. & MERLO, M. E. (ed.). 2003. *Flora amenazada de la provincia de Almería. Una perspectiva desde la biología de la conservación*. Universidad de Almería. *Monografías Ciencia y Tecnología*.
- OLIVER, X. 2002. *La biodiversitat vegetal de Catalunya. Reconeixement de les espècies protegides incloses dins els EIN gironins* [en línia]. Dossier de curs organitzat per la Comissió de Formació de FSPa-UGT. Olot. Inèdit. <<http://130.206.88.24/ichngarrotxa/documents.php>>
- OLIVER, X. 2005a. *Seguiment de la població d'Oplismenus undulatifolius de la Garrotxa, 2004* [en línia]. Delegació de la Garrotxa de la ICHN. Inèdit. <<http://130.206.88.24/ichngarrotxa/documents.php>>
- OLIVER, X. 2005b. *Llista vermella de la flora vascular de la Garrotxa, v. 2005* [en línia]. Delegació de la Garrotxa a la ICHN i Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. Inèdit. <<http://130.206.88.24/ichngarrotxa/documents.php>>
- OLIVER, X. 2006a. *El «Programa de seguiment i conservació de flora amenaçada de la Garrotxa»* [en línia]. Delegació a la Garrotxa de la ICHN. Olot. Inèdit.
- OLIVER, X. 2006b. *Catàleg de la flora vascular al·lòctona de la Garrotxa, v. 2006* [en línia]. Delegació a la Garrotxa de la ICHN. Olot. Inèdit. <<http://130.206.88.24/ichngarrotxa/documents.php>>
- OLIVER, X. 2007a. Seguiment de la flora amenaçada de l'Alta Garrotxa, 2006. In: VILA, J. (ed.). *La conservació del patrimoni natural i la biodiversitat. VI Jornades sobre l'Alta Garrotxa*. Universitat de Girona. Col·lecció Diversitas, 62. Càtedra de Geografia i Pensament Territorial (Universitat de Girona) i Consorci de l'Alta Garrotxa. Girona.
- OLIVER, X. 2007b. *Fitxa de seguiment de Narcissus moleroi. Sèrie de fitxes de seguiment de flora amenaçada* [en línia]. Delegació a la Garrotxa de la ICHN. Olot. Inèdit. <<http://130.206.88.24/ichngarrotxa/documents.php>>
- PAVLÍK, B. M. 1996. Defining and measuring success. In: FALK, D. A.; MILLAR, C. I. & OLWELL, M. (ed.). *Restoring diversity strategies for reintroduction of endangered plants*. Island Press. Washington DC: 127-156.
- SÁEZ, L.; ROSSELLÓ, J. A. & VIGO, J. 1998. Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. I: Tàxons endèmics. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45: 309-321.
- SÁEZ, L. & SORIANO, I. 2000. Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. II: Tàxons no endèmics en situació de risc. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 68: 35-50.
- SALVAT, A. 2005. *Estratègia per a la gestió de flora i vegetació al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa* [en línia]. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit. <http://mediambient.gencat.net/Images/43_91643.pdf>
- SALVAT, A. 2007. La protecció de la diversitat vegetal als espais naturals protegits: l'exemple del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG) i de l'estratègia per a la gestió de la flora i la vegetació. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73: 163-181.
- SALVAT, A.; ENÉRIZ, J. & MARCH, S. 2003. *Seguiment de les espècies Isopyrum thalictroides i Oplismenus undulatifolius al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2003* [en línia]. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit. <http://mediambient.gencat.net/Images/esp/43_48150.pdf>
- UICN. 2001. *Categorías y criterios de la Lista roja de la UICN. Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. IUCN. Gland; Cambridge.
- UICN. 2005. *Guidelines for using the IUCN Red list categories and criteria*. IUCN SSC Red List Programme Committee. Gland; Cambridge.
- VILLEGAS, N. 1993. Flora i vegetació de les muntanyes del Puigsacalm-serra de Milany. Memòria de doctorat. Inèdita. Barcelona.
- VIÑAS, X. 1993. *Flora i vegetació de l'Alta Garrotxa*. Universitat de Girona. Memòria de doctorat. Inèdita. Girona.