

Aproximació a les crassulàcies de la Garrotxa

MIQUEL NEBOT, TERESA HERNÁNDEZ-RUIZ, JOSEP M. PANAREDA,
MARAVILLAS BOCCIO, ALBERT BADIA & ENRIC ORÚS.

GEGRAMED, Grup d'Estudi de les Crassulàcies Mediterrànies
gecramed@gmail.com

Rebut: 7.01.2013
Acceptat: 14.11.2013

RESUM

Es presenta l'estat dels coneixements de la presència dels diferents tàxons de la família de les crassulàcies a la comarca de la Garrotxa. Els resultats exposats s'emmarquen en un ampli estudi sobre la distribució, ecologia i dinàmica de les crassulàcies en general, i de Catalunya en particular. La diversitat d'hàbitats i de paisatges a la Garrotxa amb bioclims mediterranis, atlàntics i bòreoalpins fa que hi creixin espontàniament un nombre prou significatiu de crassulàcies. A Catalunya hi ha un predomini de crassulàcies a l'alta muntanya pirinenca. D'aquestes la majoria assoleixen la Garrotxa. Ben diferent succeeix amb els tàxons més típicament mediterranis o de tendència tropical, alguns dels quals no es troben a la Garrotxa, allunyada dels ambients litorals. Altres plantes de més ampli espectre ecològic hi són ben presents. La metodologia es basa en dues tasques inicials, la consulta bibliogràfica i d'herbaris i el treball de camp. A partir de les dades disponibles s'han elaborat uns mapes i unes idees inicials sobre la seva distribució, ecologia, dinàmica i estat actual. La cartografia corològica s'ofereix en base als quadrats de 10x10 km del reticle UTM.

Paraules clau: corologia, crassulàcies, La Garrotxa.

Abstract:

This study presents the current state of knowledge of taxa of the family Crassulaceae present in La Garrotxa. These findings are framed into a wider study of the distribution, ecology and dynamics of the Crassulaceae in general and in Catalonia specifically.

The diversity of habitats and landscapes in La Garrotxa, with Mediterranean, Atlantic and boreoalpine bioclimates, gives rise to a significant spontaneous growth of Crassulaceae. In Catalonia, the Crassulaceae that predominate in high mountain environments are the commonest type of Crassulaceae found in La Garrotxa. On the contrary, there are no Crassulaceae taxa of Mediterranean or tropical origin as a consequence of its distance from the sea. The methodology was based on two main tasks: the study of bibliographical sources and herbariums, and fieldwork. From the data gathered, maps were drawn and the initial ideas regarding the distribution, ecology, dynamics and current state of these plants were reached. The chorological cartography is presented on maps with 10x10 km UTM grid.

Key words: chorology, Crassulaceae, La Garrotxa.

INTRODUCCIÓ

Les crassulàcies constitueixen una petita família de plantes vasculares caracteritzades per les seves fulles carnosos que poden acumular aigua, per petites flors agrupades en inflorescències i pel fruit constituït per diversos fol·licles (BOLÒS & VIGO, 1984; CASTROVIEJO *et al.*, 1997).

L'objectiu de la comunicació és presentar l'estat dels coneixements de la presència dels diferents tàxons de la família de les crassulàcies a la comarca de la Garrotxa. Els resultats exposats s'emmarquen en un ampli estudi sobre la distribució, ecologia i dinàmica de les crassulàcies en general, i de Catalunya en particular.

Des del punt de vista del treball de recerca i de publicació s'ha iniciat l'estudi general amb dos objectius bàsics: obtenir una visió global de les crassulàcies de Catalunya a partir de prospeccions puntuals de camp, en especial en sectors d'on no es disposaven de gaire dades, i dur a terme estudis sistemàtics en espais reduïts. Amb aquesta darrera perspectiva s'estan estudiant prioritàriament els espais protegits, les comarques i alguns indrets concrets d'interès per raons biogeogràfiques. Aprofitant l'avinentsa de les diferents Trobades d'Estudiosos dels Parcs organitzades per la Diputació de Barcelona s'han presentat els resultats de la recerca concreta en aquests espais protegits. La primera presentació fou sobre les crassulàcies del Parc del Garraf el 2010 (NEBOT *et al.*, en premsa a), en seguí el Montnegre i el Corredor (NEBOT *et al.*, en premsa b; PANAREDA *et al.*, en premsa a) i la Serralada de Marina i Litoral (ORÚS *et al.*, en premsa) el 2011. Pel 2012 ja han estat enllestides les aportacions inicials sobre el Parc del Foix (NEBOT *et al.*, en premsa c) i sobre el Parc Natural del Montseny (NEBOT *et al.*, en premsa d, i PANAREDA, en premsa b). Per un altre cantó ja s'ha presentat una primera aproximació biogeogràfica de les crassulàcies del conjunt de Catalunya (NEBOT *et al.*, 2012). S'han publicat, a més, diversos escrits divulgatius sobre les crassulàcies (Gecramed, 2010 i 2011).

Amb aquesta mateixa perspectiva s'ofereix ara l'estat actual dels coneixements de les crassulàcies de la comarca de la Garrotxa i com es continuarà l'estudi en un futur proper. La diversitat d'hàbitats i de paisatges a la Garrotxa fa que hi creixin espontàniament un nombre prou significatiu de crassulàcies, com semblantment succeeix en d'altres famílies de plantes. A la Garrotxa hi ha bioclims mediterranis, atlàntics i bòreoalpins (BOLÒS *et al.*, 1994; BOLÒS & BOLÒS, 1987; BOLÒS & MASALLES, 1983; OLIVER & FONT, 2009; VIÑAS, 1993).

A Catalunya hi ha un predomini de crassulàcies a l'alta muntanya pirinenca. D'aquestes la majoria assoleixen terres garrotxines. Ben diferent succeeix amb els tàxons més típicament mediterrànies o de tendència tropical, alguns dels quals no assoleixen el territori de la Garrotxa, allunyat dels ambients litorals amb temperatures en general menys fredes. Altres plantes de més ampli espectre ecològic són ben presents arreu, com també a la Garrotxa.

METODOLOGIA

La metodologia s'ha basat en dues tasques inicials, la consulta bibliogràfica i d'herbaris, i el treball de camp. A partir de les dades disponibles s'han elaborat uns mapes i unes idees inicials sobre la seva distribució, ecologia, dinàmica i estat actual. Aquests primers resultats, que són els que s'exposen en aquesta comunicació, han de permetre avançar cap a un coneixement més profund de les poblacions de les crassulàcies de la Garrotxa.

De manera esquemàtica les tasques a realitzar són les següents:

- Recull bibliogràfic i documental (herbaris)
- Treball de camp: localització i dades ecològiques i fenològiques
 - Recull de dades:
 - Anotació simple amb les dades bàsiques: tàxon, utm, cota i ambient.
 - Anotació amb fitxa específica per estació:
 - dades bàsiques: localització (precisa en GPS), topografia, exposició, litologia
 - esquema o perfil de l'indret
 - característiques morfològiques i fenològiques de les crassulàcies presents
 - estructura de la comunitat on hi ha crassulàcies
 - llistat plantes presents (inventari de plantes i abundància relativa)
 - usos i perturbacions
 - estat de la població de les crassulàcies
- Ordre i emmagatzematge de les dades en un arxiu
 - camps bàsics: tàxon, utm 1x1km, cota i data
- Anàlisi i interpretació de les dades
- Elaboració de mapes i gràfics
- Plantejament i redacció de resultats, conclusions i perspectives.

En els indrets significatius per l'hàbitat o la raresa d'un tàxon de crassulàcies s'estableix un inventari fitosociològic, tot anotant en una fitxa estandaritzada altres paràmetres que poden ser útils per a una posterior interpretació més acurada de la distribució, ecologia i estat de les crassulàcies presents.

S'aprofita l'avinentsa de la present publicació per a unificar criteris nomenclaturals, ja que estudis recents han donat lloc a canvis en la designació de diversos tàxons (BOLÒS & VIGO, 1984; CASTROVIEJO *et al.*, 1997; EGGLI, 2005; HART & EGGLI, 1995; THIEDE & EGGLI, 2007). Els especialistes THIEDE i EGGLI (2007) i STEPHENSON accepten el gènere *Petrosedum* per la sèrie *Rupestria* del gènere *Sedum*. Això és resultat dels estudis de l'ADN. Des del 2007 la *Sedum Society* fa servir aquesta nomenclatura.

L'àrea d'estudi és el territori de la comarca de la Garrotxa. El treball de camp i el treball d'arxiu i bibliogràfic s'ha efectuat centrat en l'àmbit comarcal. Per tal de representar en els mapes unitats homogènies i visualment comparables, la superfície cartogràfica inclou els quadrats 10x10 km que contenen alguna part dins la Garrotxa (FIGURA 1). L'àrea cartografiada correspon al rectangle que inclou la comarca, malgrat que en alguns casos, com DG45, DG85, DG86 i DG88 no inclouin gens del territori comarcal, i en d'altres, com DG48, DG75 i DG78, en continguin molt poc.

La conseqüència en aquesta fase inicial del treball és una menor prospecció de camp, en algun cas gens, en els territoris inclosos dins el rectangle cartogràfic però fora dels límits de la Garrotxa, el que s'evidencia en el nombre clarament baix de tàxons de crassulàcies indicats en el mapa (FIGURA 2).

Aquesta anomalia serà resolta en la propera fase, durant la qual s'efectuaran les prospeccions de camp suficients per tal d'obtenir uns resultats comparables en el conjunt dels quadrats 10x10 km. Val a dir que les dades totals de flora també ofereixen aquesta desigualtat territorial, ben evidenciada en el Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. El sector central i septentrional de la comarca han estat florísticament més estudiades (TAULA 2).

La cartografia corològica, fins ara en base de quadrats de 10x10 km, podrà establir-se en un futur en base dels quadrats de 5x5 km, 2x2 km i 1x1 km a mesura que es disposi de més dades. Les dades de camp són anotades sistemàticament dins el quadrat 1x1 km on han estat observades. Per a localitzacions d'especial interès es registren a escala mètrica amb el suport del GPS.

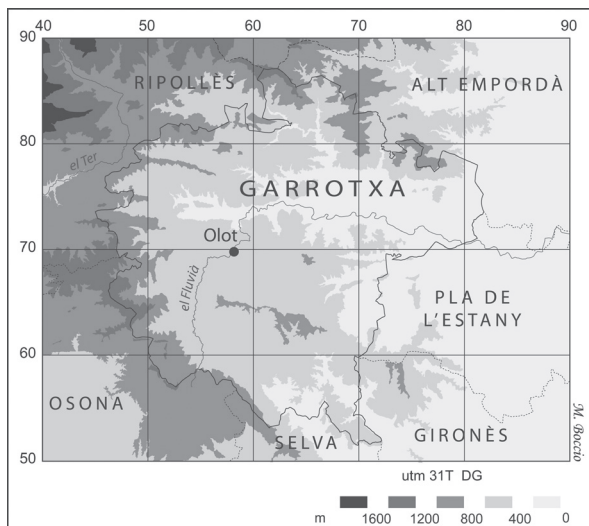


FIGURA 1. Mapa topogràfic i toponímic de la comarca de la Garrotxa. Les coordenades corresponen a la retícula UTM de 10 km. Els límits del mapa corresponen als límits de les coordenades UTM de 10 km. Font: dades temàtiques: els autors; elaboració cartogràfica: Maravillas Boccio.

En la TAULA 1 s'indica el nombre de quadrats de referència segons l'escala emprada. En la primera columna s'assenyala la mida del quadrat de referència. En la segona columna es mostra el nombre de quadrats a estudiar si la referència és el rectangle que inclou la comarca. Cal tenir present que en l'àrea total del rectangle va reduint-se en els quadrats de mida més petita. En el cas dels quadrats 10x10 km, com en els mapes del present article, són 20. Quan s'elaborin els mapes amb quadrats 5x5 km, les primeres franges dels extrems oriental i occidental resten fora de la comarca, de manera que se'n pot prescindir en la cartografia. En aquest cas el rectangle només inclouria 72 quadrats 5x5 km, en comptes de 80, que són els que hi haurien si es considerés la superfície representada en el mapa amb quadrats 10x10 km. Semblantment succeeix quan es passa als mapes amb quadrats 2x2 km, en què es prescindeix de les franges extremes en diverses cares del marc del mapa que no inclouen territori de la Garrotxa. El rectangle resultant inclou 361 quadrats 2x2

Tipus de quadrats	Quadrats totals del rectangle	Quadrats en el territori garrotxí
10x10 km	20	16
5x5 km	72	47
2x2 km	361	228
1x1 km	1406	844

TAULA 1. Quadrats de referència segons la mida de l'àrea de referència. Font: dades i elaboració: els autors

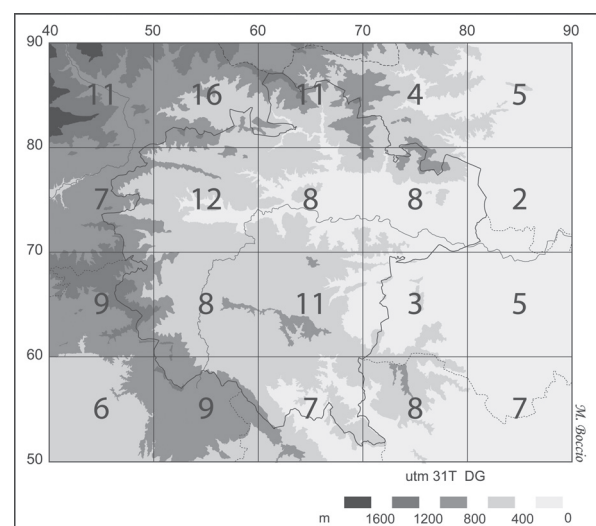


FIGURA 2. Mapa topogràfic amb els quadrats de la xarxa UTM de 10 km, amb la indicació del número de tàxons presents de la família de les crassulàcies en cada quadrat. Font: dades temàtiques: els autors; elaboració cartogràfica: Maravillas Boccio.

Tàxon / UTM DG	45	46	47	48	55	56	57	58	65	66	67	68	75	76	77	78	85	86	87	88
<i>Crassula tillaea</i>																		o		o
<i>Hylotelephium maximum</i>		o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o		o			
<i>Hylotelephium telephium</i>				o			o	o												
<i>Petrosedum forsterianum</i>				o																
<i>Petrosedum montanum</i>				o				o				o								
<i>Petrosedum rupestre</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
<i>Petrosedum sediforme</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
<i>Sedum acre</i>	o	o	o	o	o		o	o		o	o	o	o	o	o		o	o		
<i>Sedum album</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o		
<i>Sedum anglicum</i>								o												
<i>Sedum annuum</i>				o			o	o		o		o								
<i>Sedum brevifolium</i>								o												
<i>Sedum cepaea</i>		o				o	o	o		o	o	o								
<i>Sedum dasyphyllum</i>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o			o
<i>Sedum hirsutum</i>				o				o												o
<i>Sedum rubens</i>						o	o			o							o			
<i>Sempervivum arachnoideum</i>					o			o												
<i>Sempervivum montanum</i>																				o
<i>Sempervivum tectorum</i>		o	o	o	o		o	o	o	o		o	o		o					o
<i>Umbilicus rupestris</i>	o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o		
Tàxons biodiver	720	1335	1109	1286	767	1201	1481	1451	549	1128	1152	1281	889	852	1446	807	874	648	656	712

TAULA 2. Indicació de la presència dels tàxons considerats en els 20 quadrats 10x10 km del rectangle que inclou la comarca de la Garrotxa. El cercle normal significa que ha estat observada o hi ha testimonis bibliogràfics o d'herbari fiables que ho testimonien. El cercle petit expressa cita que es considera dubtosa o errònia. En la darrera fila (part inferior de la taula) s'indiquen el nombre de tàxons per cada quadrat 10x10 km referenciats en el Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona). Font: dades del Banc de dades de biodiver (consulta actualitzada el 20 de desembre de 2012) i taula elaborada pels autors.

km. El mateix cal considerar quan els quadrats són 1x1 km. En aquest cas en resulten 1406 quadrats.

En la tercera columna de la TAULA 1 s'indica el nombre de quadrats de cada nivell que només inclouen territori de la Garrotxa. Es fa evident la reducció notable del nombre de quadrats a considerar. S'opta per aquesta opció quan els recursos de temps, de personal i econòmics són escassos, o simplement limitats. També s'hi decideix quan en el treball no es té cap interès en estudiar més enllà dels límits estrictes. Però es recomana que es realitzi prospeccions en tota l'àrea dels quadrats establerts, inclosos els sectors que restin fora de la comarca. En aquest cas és bo anotar quan una planta només ha estat observada fora de la comarca.

Els membres de Gecramed estan interessats i decidits a abastir la totalitat del territori cartografiat. A més de la consideració d'unitats d'una mateixa superfície, com ja s'ha indicat, hi ha altres dues raons. La primera és que treballar una mica més enllà del territori objecte d'estudi és important per poder situar millor l'àrea d'estudi estricta. És convenient saber com segueix la distribució de les plantes més enllà del territori a estudiar. La segona raó és que Gecramed té l'objectiu d'estudiar el conjunt de Catalunya.

RESULTATS.

El catàleg de crassulàcies de la Garrotxa

A partir de les dades bibliogràfiques, d'herbari i de les prospeccions de camp de Gecramed han estat indicats

i/o trobats 20 tàxons de crassulàcies a la Garrotxa. En cada cas s'indica la seva abundància i el seu estat. Quan hi ha algun tàxon l'existència del qual és dubtosa a la comarca, es comenta en el seu moment. L'exposició es fa per ordre alfabètic del gènere i espècie.

Crassula tillaea

La crassula molsosa (*Crassula tillaea* Lest.-Garl.) és una herba molt petita, d'1-8 cm d'alçària, anual, vermellova i amb aspecte de molsa. El color de la planta fa que en espais oberts on creix en abundància es formi una fina catifa vermellova que es destaca en el paisatge durant la primera meitat de la primavera; si no és en poblacions denses no és fàcil detectar la seva presència. És pròpia d'indrets sorrencs més o menys humits l'hivern, com en clarianes de brolles, marges oberts de camins, peus de murs i conreus com vinyes. És una planta típicament mediterrània, molt rara a la Garrotxa, sempre situada en cotes baixes. Ha estat localitzada sobretot en els sectors més orientals, cap a l'Empordà, comarca on és força abundant en alguns indrets (TAULA 2).

Hylotelephium maximum i *Hylotelephium telephium*

El bàlsam (*Hylotelephium* sp.) és l'única crassulàcia present a la Garrotxa que té les fulles amples, el·líptiques. És una planta robusta i amb arrels tuberoses. Se'n localitzen dues espècies, que per alguns autors són simplement subespècies. Sense flor costa de diferenciar-les. *Hylotelephium maximum* té les fulles el·líptiques o ovades, sovint semiamplexicaules i suaument crenades. *Hylotelephium telephium* té les

fulles allargassades i estretint-se a la base i amb dents agudes.

Hylotelephium maximum (L.) Holub in Severoces (*Sedum telephium* subsp. *maximum* (L.) Krock.) és el bàlsam més corrent a la Garrotxa, malgrat no hi sigui gaire abundant. Es reconeix també pels pètals groguencs o verdosos, de vegades amb taques vermelloses, els estams amb filaments verdosos i rarament vermellosos, i les anteres verdoses. Floreix mitjan estiu (VIII-IX). És un tàxon lateurosiberià montà, tot i que es pot trobar en els nivells inferiors de l'estatge subalpí i també a la terra baixa. Creix a les roques i damunt de sòls molt prims, sobretot en terres silícies, i vorades de bosc, entre 200-1300 m (FIGURA 3 i TAULA 2).

Hylotelephium telephium (*Sedum telephium* L. subsp. *fabaria* (L.) Koch Kirschleger) és molt rar a la Garrotxa. Es reconeix també pels pètals vermell porpra, de vegades amb ratlles longitudinals, els estams amb filaments vermells i les anteres generalment vermelloses. Floreix també a mitjan estiu (VII-VIII). És sobretot una planta subalpina, tot i que es pot desenvolupar en el montà en condicions humides. Creix damunt de roques silícies i es localitza només al sector nord-oest i indrets més enlairats de la comarca, entre 500-1600 m (FIGURA 3 i TAULA 2).

Petrosedum forsterianum

Petrosedum forsterianum (*Sedum elegans* Lej.; *Sedum rupestre* subsp. *elegans* (Lej.) Hegi & Em. Schmid in Hegi) ha estat indicat de diversos indrets de Catalunya, com a la Garrotxa, però actualment només s'accepta com a tal la població de les Muntanyes de Prades (BOLÒS *et al.*, 1984: 298). Per tant, cal considerar la citació a la Garrotxa com un error (OLIVER & FONT, 2008:52). Es reconeix pel seu aspecte una mica ferruginós, i sobretot per tenir els rebrots estèrils només fulles vives al capdamunt formant com una borla i amb la resta de les fulles seques. Es fa damunt de terres silícies, en les rouredes de roure reboll (TAULA 2).

Petrosedum rupestre

El crespinel·l rupestre (*Petrosedum rupestre*, *Sedum rupestre* subsp. *reflexum* (L.) Hegi et Em. Schmid in Hegi, *Sedum reflexum* L.) té les fulles toves, primes (< 4 mm) i grises o glauques (varietat *glaucum*), a vegades són d'un verd intens (varietat *reflexum*), les ramificacions de la inflorescència curtes (1-3 cm) i en nombre de 3-5, els sèpals aguts i amb sense o poques glàndules, els pètals d'un groc intens i de 4,5-7 mm i els filaments estaminals amb pèls a la base. La inflorescència conté bràctees i generalment

és inclinada abans de la floració. Floreix a principis de l'estiu (VI-VIII). Sovint, sobretot si no té flors, és difícil diferenciar-lo dels seus congèneres. Es fa als indrets rocosos i damunt de sòls prims, preferentment damunt de substrat silici, de l'estatge montà, però baixa a la terra baixa humida i ascendeix una mica per l'estatge subalpí. És força comú, entre 200-1550 m. Localment és abundant (FIGURA 3 i TAULA 2).

Petrosedum montanum

El crespinel·l muntanyenc (*Petrosedum montanum* E.P. Perrier et Songeon; *Sedum rupestre* subsp. *montanum* (E.P. Perrier et Songeon) Hegi & Em. Schmid) és molt semblant al *Petrosedum rupestre*. Se'n diferencia per la inflorescència erecta abans de la floració, pels sèpals glandulosos i més grossos (5-7 mm), els pètals també més grossos (7-8 mm) i pels filaments estaminals sense pèls. Viu també preferentment damunt de substrats silícies, però als indrets rocosos i tarteres dels estatges subalpí i alpí, tot i que descendeix a l'estatge montà. Es fa entre els 400-1600 m. És escàs a la comarca, localitzat només en les muntanyes del nord i nord-oest (FIGURA 3 i TAULA 2).

Petrosedum sediforme

El crespinel·l gros (*Sedum sediforme* Jacq. Pau; *Sedum altissimum* Poir. in Lam.; *Sempervivum sediforme* Jacq.), com expressen els seus noms científics i populars, és més alt i gros que els seus congèneres. Té les fulles gruixudes (3-8 mm), una mica aplanades i d'un verd grisenc, les ramificacions de la inflorescència llargues (3-8 cm), els sèpals obtusos, els pètals d'un groc blanquinós i els filaments estaminals amb pèls. Floreix des de finals de primavera fins tot l'estiu (V-IX). Creix en marges secs i assolellats i en terres primes i seques, entre 140-1550m. És indiferent al tipus de substrat. És molt comú i ha estat observat en tots els quadrats (FIGURA 3 i TAULA 2).

Sedum acre

El crespinel·l groc (*Sedum acre* L.) és una planta perenne petita que es reconeix per la presència de tiges velles cobertes de fulles mortes papiràcies i blanques. Les fulles verdes són imbricades i amb gust picant. Les flors són grogues. Floreix finals de primavera i principi de l'estiu (V-VII). Viu en terres pedregoses i primes, en pradells d'annuals i damunt de parets seques preferentment calcàries. No és rar trobar-lo en relleixos dels murs i parets velles, afavorit pel ciment calcari. És força present, entre 180-1400 m. Ha estat localitzat en la majoria dels quadrats i molt probablement hi ha de ser en tots, fet que caldrà confirmar amb prospeccions més sistemàtiques (FIGURA 3 i TAULA 2).

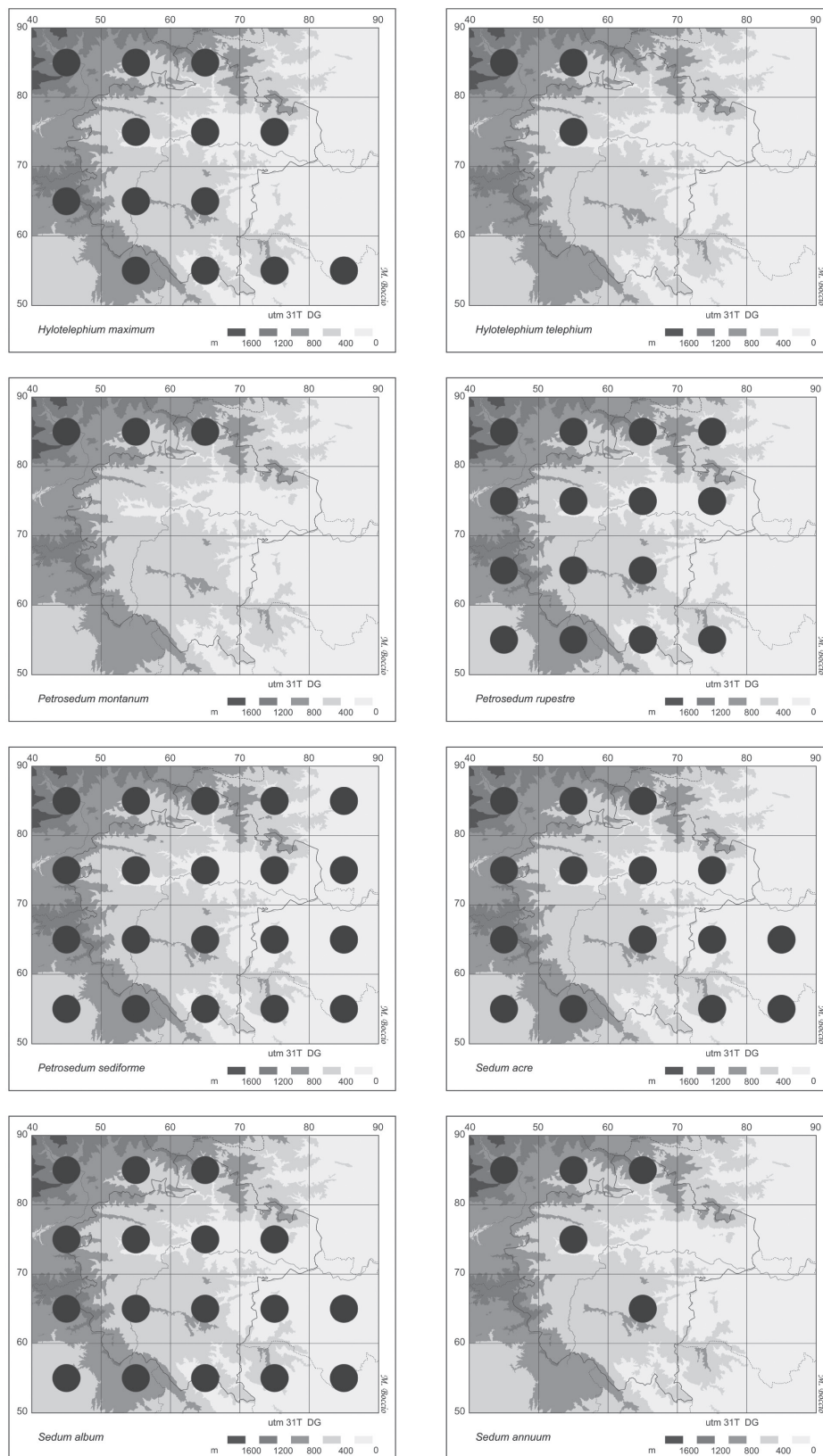


FIGURA 3. 8 mapes corològics de tàxons de la família de les crassulàcies en base als quadrats 10x10 km de la xarxa UTM. El punt expressa presència en el quadrat corresponent. Font: dades temàtiques: els autors; elaboració cartogràfica: Maravillas Boccio.

Sedum album

El crespínell blanc (*Sedum album* L.) és una planta perenne petita amb fulles cilíndriques, obtuses i esparses, i amb flors blanques. Floreix l'estiu (VI-VIII). Viu en terres amb sòls prims, en replans, codines i damunt de murs i teulades; ha estat força afavorit per les activitats humanes, tant pel fet de crear espais erosionats, com en les construccions; arrela força sovint damunt de murs i teulades. És indiferent al substrat. És freqüent entre 200-1600 m. Tots els exemplars de la Garrotxa pertanyen a la subespècie típica (subsp. *album*), dins de la qual s'han diferenciat dues varietats. La varietat típica (varietat *album*) es reconeix per tenir els pètals una mica més grossos (3-4 mm de longitud) i una mica aguts, i les fulles són en canvi més primes (2-3 mm de diàmetre). És localitzada en els prats secs montans i subalpí, sobretot pel damunt dels 1000 m, on és força escassa. L'altra varietat (varietat *micranthum*) té els pètals de 2-3 mm i són més obtusos, i les fulles solen ser més gruixudes, amb 4-6 mm de diàmetre. És una planta més aviat mediterrània i la més corrent; localment pot ser abundant. El crespínell blanc ha estat localitzat gairebé en tots els quadrats de la Garrotxa (FIGURA 3 i TAULA 2).

Sedum anglicum

El crespínell pirinenc (*Sedum anglicum* Huds. subsp. *pyrenaicum* Lge.) és una herba perenne petita d'un to verd clar i de fulles esparses i allargassades. Té les flors blanques o una mica rosades. Floreix l'estiu (VI-VIII). Viu en els replans i codines damunt de terres silícies de l'estatge subalpí tot i que ascendeix a l'alpí i baixa al montà superior. A la Garrotxa és raríssim, només localitzat en l'extrem nord-oest (DG58) (Viñas, 1993). Es fa més present cap a l'alta muntanya del Ripollès, on no deixa de ser-hi escassa. Caldrà trobar noves cites en DG58 i comprovar si s'estén fins DG68 i si és present en DG49, malgrat que aquest quadrat és en la seva totalitat al Ripollès (TAULA 2).

Sedum annuum

El crespínell anual (*Sedum annuum* L.) és una planta anual petita i amb pètals aguts i grocs. Floreix l'estiu (VI-VII). És pròpia dels estats subalpí i alpí, i descendeix fins l'estatge montà, on és rara. Creix en els replans rocosos i damunt de terres primes i pedregoses, damunt de substrats silícies, entre 950-1600 m. Pel conjunt de la comarca és una planta molt rara, localitzada sobretot en els sectors nord i nord-oest. És una espècie que cal estudiar en detall, en especial per conèixer fins on s'estén per l'estatge montà (FIGURA 3 i TAULA 2).

Sedum brevifolium

El gra d'arròs (*Sedum brevifolium* All.) és una herba perenne petita (3-10 cm), d'un verd blavís fosc, a vegades vermelloso, i amb fulles arrodonides i lleugerament allargassades, com un gra d'arròs. Les flors són rosades. Floreix l'estiu (VI-VIII). Viu en les roques i replans rocosos silícies des de l'estatge montà fins a l'alpí, a partir dels 900 m. No hem pogut comprovar la seva presència a la comarca de la Garrotxa. Caldrà cercar-la en DG58 i en DG48, aquest darrer inclòs totalment al Ripollès (Taula 2).

Sedum cepaea

La cepea (*Sedum cepaea* L.) és una planta normalment anual, força diferent de la resta de les crassulàcies. Sense flor pot passar desapercebuda a causa de les seves fulles planes i poc carnosas, a més són vertical·lades o oposades, allargassades (1,5-2 cm) i amb l'amplada màxima cap a la punta, que és arrodonida. Les flors són blanques o lleugerament rosàcies, agrupades en panícules. Floreix l'estiu (VI-VIII). Viu en l'estatge montà d'influència marítima i descendeix a la terra baixa més humida. Creix en les parets i marges rocosos ombrívols, preferentment en terres silícies, entre 280-950 m. És rara, però apareix amb certa freqüència (FIGURA 4 i TAULA 2).

Sedum dasyphyllum

El crespínell glauc (*Sedum dasyphyllum* L.) és una planta perenne amb fulles gruixudes, curtes, obtuses, aplanades i d'un color verd blavís. Els pètals són blancs amb estries de color rosa. Floreix l'estiu (VI-VIII). Viu damunt de roques i en les esquerdes, preferentment en substrat calcari. S'estén des de la terra baixa fins l'estatge subalpí. És força comuna a la Garrotxa, entre 200-1500 m. S'ha estès força en els murs i en les teulades. S'ha localitzat en gairebé tots els quadrats. Molt probablement es trobarà en els que encara no ha estat vist. Tots els exemplars observats corresponen a la varietat *dasyphyllum*, que només és pubescent-glandulosa a la inflorescència (FIGURA 4 i TAULA 2).

Sedum hirsutum

El crespínell hirsut (*Sedum hirsutum* All.) és una planta perenne petita amb les fulles cilíndriques i una mica aplanades. Es reconeix per tenir les tiges, fulles i sèpals pubescents-glandulosos. Les flors tenen els pètals blanc rosacis. Floreix de finals de primavera fins mitjan estiu (V-VII). Viu en les esquerdes i relleixos de les roques silícies de l'estatge montà i subalpí, però a vegades descendeix a la terra baixa; a l'Alt Empordà l'hem observat a la cota 60 m. No ha estat vista en la

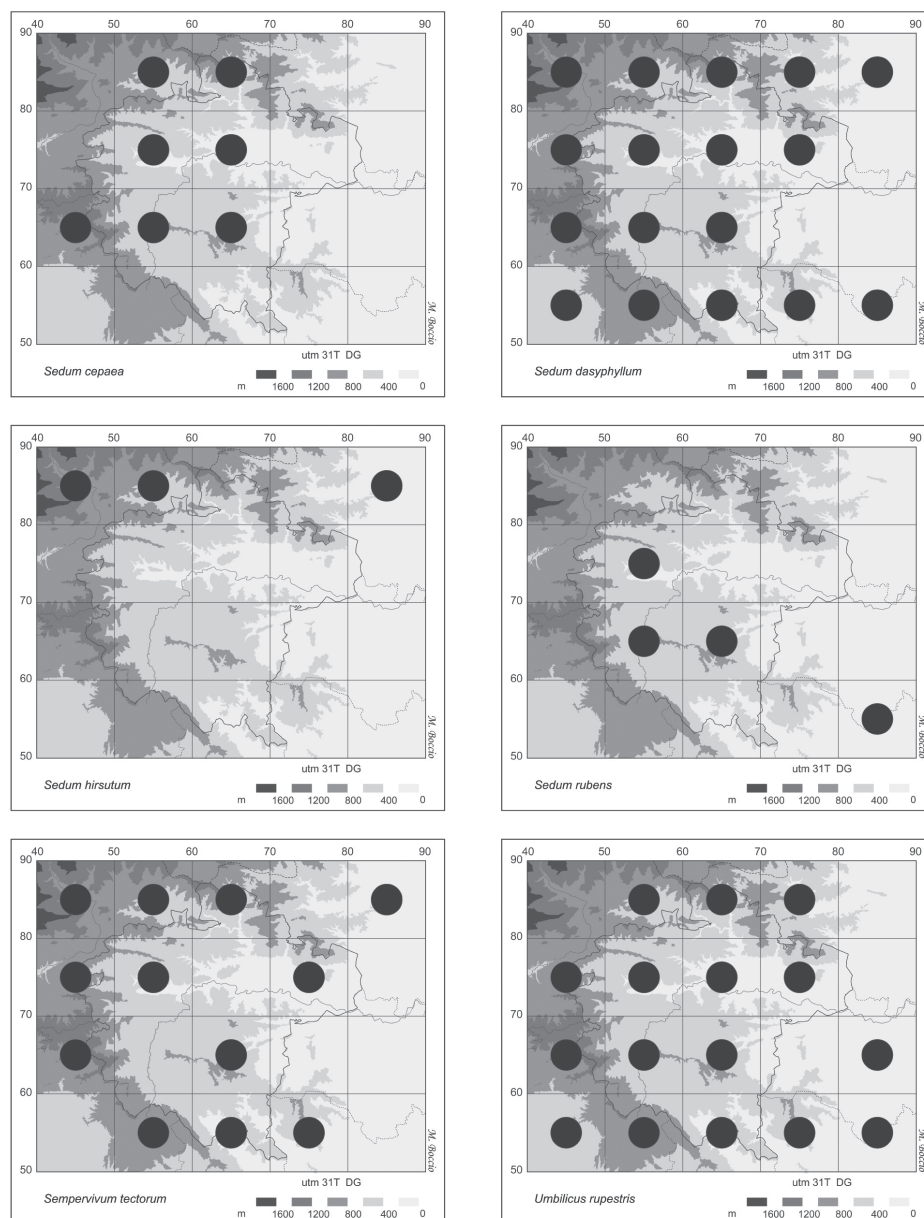


FIGURA 4. 6 mapes corològics de tàxons de la família de les crassulàcies en base als quadrats 10x10 km de la xarxa UTM. El punt expressa presència en el quadrat corresponent. Font: dades temàtiques: els autors; elaboració cartogràfica: Maravillas Boccio.

Garrotxa actual, però sí en els quadrats DG48, 58 i 88. Pot trobar-se en la comarca, on ha de ser rara (FIGURA 4 i TÀULA 2).

Sedum rubens

El crespinell rogenç (*Sedum rubens* L.) és una planta anual vermelloso, fàcilment identificable per la tija erecta i les fulles cilíndriques, sense pèls i glàndules, de color rosa i relativament llargues (1-2 cm). Les flors tenen els pètals blancs o rosats, amb el nervi mitjà més fosc. Floreix la primavera i començament d'estiu

(IV-VII). Viu en els pradells d'annuals de les terres mediterrànies marítimes, especialment silícies. En la Garrotxa és escàs, entre 400-500 m. La majoria de les cites són antigues. Caldrà recercar-lo de manera expressa. El fet que sigui anual i de mida petita dificulta la seva detecció (FIGURA 4 i TÀULA 2).

Sempervivum tectorum

El matafoc (*Sempervivum tectorum* L.) és una planta perenne que té una roseta de fulles disposades en forma de carxofa. Les fulles de la roseta són amples, i tenen

ambdues superfícies sense pèls, però amb cilis (pèls gruixuts) en els marges i acabades en punta, i aquesta és tenyida de porpra. De la roseta surt una tija de 13-30 cm de llargària, coberta de fulles allargassades, piloses i agudes, i que és acabada per una inflorescència amb nombroses flors, que són blanquinoses o rosades cap a porpra. Floreix l'estiu (VII-VIII). És força corrent, però no abundant, en les roques i indrets secs de l'estatge montà, però ascendeix al subalpí i descendeix a la terra baixa. Prefereix els substrats silícis. Ha estat cultivada en jardineria i molt probablement alguns exemplars deriven de jardins o de terres abocades procedents de jardins, pel que en alguns indrets no és fàcil discriminar les poblacions totalment naturals de les subespontànies. En la Garrotxa es troba sobretot entre 180-1300 m. És present sovint en parets velles i teulades (FIGURA 4 i TAULA 2).

Existeixen cites d'altres matafocs (*Sempervivum montanum* L. i *Sempervivum arachnoideum* L.), però molt probablement es tracta d'errors o confusions. Tots dos es fan en les pastures, llocs pedregosos i replans de roca damunt de substrats silícis dels estatsges subalpí i alpí, i molt rarament descendeixen al montà. És possible que hagin estat vistos entorn a jardins on hagin pogut ser plantats. Malgrat tot, caldrà tenir-los presents en les prospeccions de DG58 i DG48, aquest darrer només inclou territori del Ripollès (TAULA 2).

Umbilicus rupestris

Els barretets (*Umbilicus rupestris* Salisb. Dandy subsp. *rupestris*) és una planta perenne fàcilment reconeixible per les fulles ben peculiars, sobretot les de la base. Tenen un pecíol llarg que s'uneix amb el limbe per la part central, que queda una mica enfonsada. El limbe és circular o molt lleugerament lobat. El resultat és una fulla amb l'aspecte d'embut i si es mira pel damunt, sembla la reproducció d'un melic. La majoria de les fulles són a la base, però algunes s'insereixen a la part inferior de la tija i són progressivament més petites, estretes i dentades. La tija és força més llarga que les fulles i sol romandre seca durant mesos, per la qual cosa la seva presència es pot detectar fins i tot a l'hivern. Les flors, en canvi, són molt discretes, però nombroses, disposades al llarg d'una tija i girades una mica cap per avall. El calze és petit i els pètals són soldats en tub i acabats amb lòbuls amb punta aguda; són de color blanc verdós o rosat. Floreix la primavera i principi d'estiu (V-VIII). Viu en les roques i parets velles des de terra baixa fins l'estatge montà. És força freqüent, sovint formant petites poblacions denses, entre 200-1200 m, sobretot damunt de roques silícies. No és rar trobar poblacions denses en murs i parets de cases velles (FIGURA 4 i TAULA 2).

CONCLUSIONS

La Garrotxa és una comarca relativament rica en crassulàcies, en estreta relació amb la seva diversitat litològica, geogràfica i bioclimàtica. La present aportació és només una breu aproximació a l'estudi de les crassulàcies d'aquesta comarca. Les dades aportades són bàsicament bibliogràfiques i de prospeccions personals recents.

Resta molt per fer i Gecramed té el propòsit ferm de seguir la recerca per tal de conèixer la distribució de les crassulàcies, els ambients on es desenvolupen i en general la seva dinàmica i el paper que juguen en el paisatge de la Garrotxa, i, a llarg termini, del conjunt de Catalunya. Cal, doncs, sistematitzar el treball de camp per tal d'explorar en cada quadrat els diferents ambients, fer un pas qualitatiu en la representació corològica de tots els tàxons i obtenir-ne un coneixement de l'ecologia i dinàmica.

En una fase propera es duran a terme un conjunt de prospeccions de camp que han de permetre obtenir una aproximació dels tàxons de les crassulàcies i de la distribució i abundància a nivell dels 20 quadrats de 10x10 km inclosos en el rectangle utilitzat com a referència en la present comunicació. Aquesta prospecció es durà a terme en sectors mostra que incloguin ambients bioclimàtics, litològics i de cobertura diferents. Com ja s'ha indicat en l'article, les dades es prenen en base als quadrats d'1x1 km, o a escala mètrica si es tracta de poblacions d'interès per la seva raresa o ecologia.

Una vegada obtinguda una síntesi a nivell del quadrat 10x10 km, caldrà passar a l'anàlisi al nivell 5x5 km. Les prospeccions se seguiran fent mitjançant mostres prou significatius dins els 25 km² d'aquest quadrat, que han de completar les dades obtingudes en la primera fase. En aquest nivell ja són 72 quadrats dels quals s'han de tenir dades prou significatives per obtenir una síntesi coherent del conjunt del territori estudiat; d'aquests 72, 47 tenen territori de la Garrotxa. Cal pensar que amb el quadrat de 5x5 km com a unitat de referència ja es disposa d'un nivell prou significatiu d'un grup de plantes des del punt de vista corològic i cartogràfic, i també ecològic i dinàmic.

Assolint aquest nivell, ja considerable, cal seguir prenent com a quadrat de referència el de 2x2 km, que en el rectangle resultant és constituït per 361 quadrats, dels quals 228 inclouen territori de la Garrotxa. Malgrat ja es disposi de dades significatives d'almenys 72 quadrats, realitzar prospeccions en els 289 quadrats restants és una tasca llarga, però que cal fer progressivament i per etapes. Cal no oblidar que el període útil per l'observació de les crassulàcies, almenys per algunes,

és relativament curt, pel que completar tots els quadrats exigeix uns quants anys, tenint en compte la disponibilitat dels investigadors.

Pel conjunt de la comarca de la Garrotxa el quadrat 2x2 km és segurament el nivell òptim dins els màxims possibles. Encara es podria assenyalar la possibilitat d'una cartografia prenent com a referència el quadrat 1x1 km, dels quals n'hi ha 1.406 en el rectangle que inclou la Garrotxa, i 844 són els quadrats que inclouen territori de la comarca. Aquest ha de ser l'objectiu final a considerar, però de manera realista només es pot assolir amb molt de temps. D'alguns tàxons sí que es podria aconseguir. De tota manera cal tenir present que les dades són enregistrades en base al quadrat 1x1 km, el que permet des del primer moment elaborar mapes en aquesta base i anar veient quines tendències es van intuïnt de cada tàxon. Això sí que Gecramed ho durà a terme una vegada s'hagi conclòs la fase total del 10x10 km.

La cartografia corològica és només un dels objectius de Gecramed i, sens dubte, el més vistós i agrait. Alhora es proposa també conèixer l'ecologia de cada tàxon, com s'estructuren les poblacions, en quines comunitats es desenvolupen amb més freqüència, quin és el seu estat i dinàmica, en quines situacions es tracta de poblacions progressives, regressives o estabilitzades, quin paper hi juguen els canvis d'ús i de cobertura i quines pautes s'haurien de seguir, si s'escau, de cara a preservar-les o afavorir-les.

AGRAÏMENTS

Els autors agraeixen a en Jordi Nebot i n'Antonio Díaz per la seva col·laboració en la recerca bibliogràfica i en el treball de camp.

BIBLIOGRAFIA

FONT, X. 2012. Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>. (Data consulta: abril, 2012).

BOLÒS, A. de & BOLÒS, O. de 1987. Plantas Vasculares del Cuadrado de Santa Pau, 31T DG66. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 61 pàg.

BOLÒS, O. de & MASALLES, R.M. 1983. Mapa de Vegetació de Catalunya (Banyoles, Full 33). [Mapa]. E.1:50000. Barcelona: Generalitat de Catalunya. DARP. Direcció General de Medi Rural.

BOLÒS, O. de; FONT, X. & PONS, X. (dirs.) 1994. Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Vol. 4; núm. 578-619.

BOLÒS, O. de & VIGO, J. 1984. Flora dels Països Catalans. Barcelona: editorial Barcino. Barcelona. vol. I, 736 pp.

CADEVALL, J. 1913-1937. Flora de Catalunya. Enumeració y descripció de les plantes vasculares espontànies de l'antic Principat fins avuy conegudes y de les més importants que s'hi cultiven. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 6 vols.

CASTROVIEJO, S.(coord.) 1997. Flora Iberica: Ebenaceae-Saxifragaceae. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC. Vol. V, 320 pàgs.

COSTA, A.C. 1864. Introducción a la Flora de Cataluña y Catálogo razonado de las plantas en esta región. Barcelona: Imprenta Barcelonesa. 343 pàgines. Hi ha una 2ª edició (1877), que conté un Suplemento de 96 pàgines.

EGGLI, U. 2005. Illustrated Handbook of succulent Plant. *Crassulaceae*. Berlín: Springer.

GEGRAMED 2010. La cràssula molsosa, la planta més petita del Montnegre. *Aulet*, núm.10: 38-40. Sant Celoni.

GEGRAMED 2011. Els barretets o els bolets de paret. *Aulet*, 11: 36-39.

HART, H. & EGGLI, U. 1995. Evolution and Systematic of the *Crassulaceae*. Kerkwerve: Backhuys.

THIEDE, J. & EGGLI, U. 2007. *Crassulaceae*. In: Families and Genera of Vascular Plants (K. Kubitzki, ed.). Springer. Vol. 9, p. 83-118.

NEBOT, M.; HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; PANAREDA, J.M.; BOCCIO, M.; ORÚS, E. & BADIA, A. 2012. Aproximación a la corología de las crasuláceas de Cataluña. In: Las zonas de montaña: gestión y biodiversidad (R. Cunill et al. ed.) 15-20. Universitat Autònoma de Barcelona. [VII Congreso Español de Biogeografía, Pirineo 2012]

NEBOT, M.; HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; BADIA, A.; ORÚS, E.; PANAREDA, J.M. & BOCCIO, M. en premsa a. Aproximació a la biogeografia de les crassulàcies a les muntanyes de Garraf. In: VI Trobada d'Estudiosos del Garraf i Olèrdola. Gavà, 18-19 de novembre de 2010. Diputació de Barcelona.

NEBOT, M.; T, HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; BADIA, A.; ORÚS, E.; PANAREDA, J.M. & BOCCIO, M. en premsa b. Introducció a l'estudi de *Crassula tillaea* a la Serralada Litoral Catalana entre els rius Besòs i Tordera. In: II Trobada d'Estudiosos dels Parcs de la Serralada Litoral Central i VI del Montnegre i el Corredor. 17-18 de novembre de 2011. Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. Diputació de Barcelona.

NEBOT, M.; T, HERNÁNDEZ-RUIZ, T. PANAREDA, J.M.; BOCCIO, M.; BADIA, A.; ORÚS, E. TORRES, P. & ALBORNÀ, P.X. en premsa c. Aproximació a la biogeografia de les crassulàcies al Parc del Foix. In: III Trobada d'Estudiosos del Foix. Castell de Castellet. 31 de maig de 2012. Diputació de Barcelona.

NEBOT, M.; T, HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; PANAREDA, J.M.; BOCCIO, M.; ORÚS, E. & BADIA, A. en premsa d. Introducció a l'estudi de *Hylotelephium telephium* subsp. *maximum* al massís Montseny. In: VII Trobada d'Estudiosos del Parc Natural del Montseny. 22 de novembre de 2012. Girona. Diputació de Barcelona.

OLIVER, X. & FONT, J. 2009. Catàleg de flora vascular de la Garrotxa. Olot: Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. 165 pàgs.

ORÚS, E.; BADIA, A.; HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; NEBOT, M.; PANAREDA, J.M. & BOCCIO, M. en premsa. Aproximació a la biogeografia de la família de les crassulàcies als parcs de la Serralada Litoral Central i àrees properes. In: II Trobada d'Estudiosos dels Parcs de la Serralada Litoral Central i VI del Montnegre i el Corredor. 17-18 de novembre de 2011. Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. Diputació de Barcelona.

PANAREDA, J.M.; BOCCIO, M.; NEBOT, M.; HERNÁNDEZ-RUIZ, T.; ORÚS, E. & BADIA, A. en premsa. Introducció a l'estudi de les crassulàcies del Parc Natural del Montseny. In: VII Trobada d'Estudiosos del Parc Natural del Montseny. 22 de novembre de 2012. Girona. Diputació de Barcelona.

PANAREDA, J. M.; BOCCIO, M.; ORÚS, E.; Hdez-Ruiz, T.; NEBOT, M. & BADIA, A. en premsa. Aproximació a la biogeografia de les crassulàcies del Montnegre i el Corredor. In: II Trobada d'Estudiosos dels Parcs de la Serralada Litoral Central i VI del Montnegre i el Corredor. 17-18 de novembre de 2011. Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. Diputació de Barcelona.

VIÑAS, X. 1993. Flora i vegetació de l'Alta Garrotxa. Tesi Doctoral, Universitat de Girona.