

Noves visions de la flora de Menorca

Pere Fraga i Arguimbau
Consell Insular de Menorca

Introducció

Els territoris insulars, pel seu aïllament, estan considerats com a laboratoris per conèixer millor l'evolució ecològica i biològica de les espècies (Carlquist, 1965; Macarthur i Wilson, 1967; Whittaker, 1998; Cody, 2006). Menorca n'és un bon exemple: malgrat ser una illa de dimensions reduïdes i amb poc relleu, té prou entitat per ella mateixa i presenta prou singularitats com per allotjar una biodiversitat que li és pròpia i li dona una identitat inequívoca. Les exclusivitats biològiques menorquines es manifesten en tots els nivells dels organismes vius, i sabem per segur que en alguns grups encara ens queda molt per descobrir, i possiblement també sigui molt el que estem perdent sense haver-ho conegut.

Les plantes, per la seva facilitat d'estudi i per la seva visibilitat, possiblement siguin un dels grups d'organismes on és més fàcil apreciar i fer conèixer aquesta diversitat d'espècies, i especialment pel que fa a les que són més exclusives de l'illa, o sia, els endemismes. Al mateix temps, les plantes i la vegetació que formen són un dels factors que dona més caràcter a un territori. En el cas de Menorca, aquest fet és encara més important. Clima favorable, diversitat geològica, influència antròpica i el pes històric de l'agricultura i la ramaderia, són alguns dels factors que poden explicar aquesta importància.

Tot i que la importància de la flora i la vegetació és evident només obrint els ulls i mirant el paisatge, per quantificar-la i posar-la per escrit s'han de menester treballs

de camp i estudis en tots els àmbits de la botànica. En aquest sentit, Menorca també es pot considerar afortunada. Des dels primers temps linneans l'illa ha tingut tradició botànica important. En diferents publicacions (Cardona, 1979; Fraga *et al.*, 2004; Fraga *et al.*, 2005) es pot veure una relació detallada dels estudiosos que han contribuït al coneixement de la flora i la vegetació de l'illa fins l'any 2004, i per tant aquí no es farà altra vegada una enumeració de les obres i els autors.

Com es menciona en alguns d'aquests treballs citats, l'estudi de la flora de l'illa ha tingut avanços especialment importants en els darrers anys. Una situació que no és resultat només del treball d'investigadors de totes les disciplines de la botànica, sinó també de l'ús de noves tecnologies i mètodes d'estudi, que han permès treure a la llum aspectes i coneixements de la nostra flora que fins ara ens quedaven amagats. Així i tot, les exploracions de camp i la florística més clàssica encara segueixen essent les eines fonamentals per poder aplicar aquestes noves tecnologies.

Dins el marc de la declaració de Menorca com a reserva de biosfera, els avanços assolits en el coneixement de la flora de l'illa són encara més evidents. L'any 1993, just a l'inici d'aquest període, se situa ja en una línia ascendent dels treballs sobre la flora i la vegetació de l'illa. Les contribucions són importants tant en nombre com en qualitat (Fraga *et al.*, 2004). Així i tot, es troben a faltar eines bàsiques com ara un catàleg florístic actualitzat per al conjunt de l'illa o un herbari que serveixi de referència com a testimoni físic de les plantes que formen la flora de l'illa. Els avanços encara seran més evidents en els anys posteriors, en tots els sentits. Per una banda s'incrementarà de manera notable el coneixement florístic de l'illa com ho demostren els nombrosos articles publicats en aquest camp, especialment en el Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears (Fraga *et al.*, 2004; 2005). Aquesta embranzida quedarà encara més confirmada amb la constitució, l'any 1999, de la Comissió de Botànica del GOB Menorca. Un equip de treball que tindrà les seves fites més importants en fer realitat les dues eines bàsiques esmentades anteriorment: l'*Herbari general de Menorca* (2001) i la publicació del *Catàleg de la flora vascular de Menorca* (Fraga *et al.*, 2004). Al mateix temps, la posada en funcionament de diferents eines de gestió i conservació, com ara el projecte Life 'Conservació de flora amenaçada a l'illa de Menorca', també van suposar un avanç important en aquest sentit.

Des de l'any 2004 aquesta situació no només ha continuat sinó que també ha seguit en augment, de manera que es pot dir que ens trobam en un dels millors moments quant al coneixement i la gestió del món vegetal de Menorca.

La consolidació del coneixement florístic

La publicació del *Catàleg de la flora vascular* (Fraga *et al.*, 2004), entre altres coses, va significar posar nombres al coneixement florístic que fins aquell moment es tenia de Menorca. La principal xifra eren els 1.333 tàxons que formen la flora vascular de l'illa. Aquesta fita no va ser un punt i final, sinó que més tost ha estat un punt i seguit. Tot i les seves dimensions, aquest territori encara segueix donant novetats florístiques en diferents nivells, des de confirmacions de plantes no retrobades des de feia anys (Fraga *et al.*, 2004; 2005; 2007) fins a novetats taxonòmiques amb una identitat prou sòlida (v. apartat de novetats taxonòmiques). Amb tot açò, quan tot just han passat quatre anys des que es va publicar, es pot fer una actualització prou substancial del Catàleg, com mostra la Taula 1.

Trobar aquestes novetats passa necessàriament per les exploracions de camp –és la part més bàsica de la botànica però, com s'ha dit abans, totalment necessària encara avui en dia. Aquestes inspeccions damunt el terreny s'han fet tant a títol particular per part dels membres de la Comissió de Botànica, com també per altres botànics vinguts de fora per conèixer i estudiar la flora de l'illa. Però també s'ha de destacar que algunes d'aquestes citacions són el resultat indirecte del desenvolupament de certs projectes d'estudi i conservació del medi natural. És el cas del projecte Life Bases (LIFE05/NAT/ES/000058 'Conservació i gestió de basses temporals mediterrànies a l'illa de Menorca'; www.cime.es/lifebases). En principi aquest tipus de projectes no tenen com a objectiu la investigació científica bàsica, però també és evident que per gestionar primer s'ha de conèixer bé i que, com més detallat sigui el coneixement, millor i més efectiva serà la gestió. Així la conservació a llarg termini de les basses temporals de l'illa passa per adquirir els màxims coneixements sobre el seu funcionament i el seu contingut. D'aquesta feina d'inventariar en deriven catàlegs florístics (Fraga, 2008) que contenen algunes de les novetats més importants incorporades recentment al *Catàleg de la flora vascular de Menorca*.

Aquest dinamisme, encara avui, del Catàleg, pot resultar sorprenent per a un territori que suposadament ha aconseguit bons botànics des de fa més de cent anys, però també és una prova de la riquesa d'ambients de l'illa i també de l'equilibri que encara avui ens queda entre l'ús del territori i la conservació de la biodiversitat, tot i que és una virtut que està en clar declivi. També són una prova d'aquesta diversitat, a vegades encara poc coneguda, les novetats taxonòmiques que van apareixent i que es comenten en un altre apartat, més endavant. Aquestes novetats tampoc no haurien estat trobades sense les exploracions de camp.

Taula 1. Noves incorporacions al *Catàleg de la flora vascular de Menorca* posteriors a la seva publicació

Tàxon	Abundància	Distribució	Forma vital	Comentaris	Citació
<i>Acer negundo</i> L.	Molt rar	Amèrica-N.	Faneròfit	Al·lòcton	Fraga i García, 2004
<i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng.	Molt rar	Amèrica-S no tropical	Hemicriptòfit	Al·lòcton	Fraga i García, 2004
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Molt rar	Cosmopolita	Teròfit		Fraga i García, 2004
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Molt rar	Àsia-W.	Hemicriptòfit	Al·lòcton	Fraga et al., 2007
<i>Bellium artrutxium</i> P.Fraga et Rosselló	Rar	Endemisme menorquí	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Carduus tenuiflorus</i> subsp. <i>sardous</i> (DC.) Gamisans, Piquemal et Schlüssel	Molt rar	Endemisme tirrènic	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Centaurea aspera</i> subsp. <i>stenophylla</i> (Dufour) Nyman	Molt rar	Estenomediterrani-SW.	Hemicriptòfit		Fraga i García, 2004
<i>Cistus x canescens</i> Sweet	Rar	Estenomediterrani	Camèfit		Fraga i García, 2004
<i>Datura ferox</i> L.	Rar	Àsia-E.	Teròfit	Al·lòcton	Fraga et al., 2007
<i>Fumaria munbyi</i> Boiss. et Reuter	Molt rar	Estenomediterrani-W.	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Gastidium ventricosum</i> subsp. <i>phleoides</i> (Nees et Meyen) Tzvelev	Rar	Estenomediterrani	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Juncus ambiguus</i> Guss.	Rar	Subcosmopolita	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Lagurus ovatus</i> subsp. <i>vestitus</i> (Messeri) Brullo	Molt rar	Estenomediterrani-S.	Teròfit		Fraga et al., 2005
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	Molt rar	Eurimediterrani	Teròfit		Fraga et al., 2007
<i>Lolium perenne</i> L.	Molt rar	Boreal	Hemicriptòfit		Fraga et al., 2007
<i>Lophochloa pubescens</i> (Lam.) Scholz	Molt rar	Estenomediterrani	Teròfit		Fraga et al., 2005
<i>Lotus x minoricensis</i> Conesa, Mus et Rosselló	Molt rar	Endemisme menorquí	Camèfit		Conesa et al., 2006

Taula 1 continuació. Noves incorporacions al Catàleg de la flora vascular de Menorca posteriors a la seva publicació

Tàxon	Abundància	Distribució	Forma vital	Comentaris	Citació
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	Molt rar	Mediterrani-Atlàntic	Hidròfit		Fraga <i>et al.</i> , 2007
<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>bilunulata</i> (Risso) Aldasoro et L. Sáez	Rar	Estenomediterrani-W.	Geòfit		Fraga <i>et al.</i> , 2005
<i>Orchis italica</i> Poir.	Molt rar	Estenomediterrani	Geòfit		Fraga <i>et al.</i> , 2005
<i>Orobanche iammonensis</i> Pujadas et P. Fraga	Molt rar	Endemisme menorquí	Geòfit		Pujadas i Fraga, 2008
<i>Parapholis pycnantha</i> (Druce) C.E. Hubb	Molt rar	Estenomediterrani	Teròfit		Fraga i García, 2004
<i>Plantago weldenii</i> Rchb.	Comú	Eurimediterrani	Teròfit		Fraga, 2008
<i>Physalis peruviana</i> L.	Molt rar	Amèrica-S no tropical	Hemicriptòfit	Al·lòcton	Fraga <i>et al.</i> , 2007
<i>Potamogeton lucens</i> L.	Molt rar	Boreal	Hidròfit		Fraga i García, 2004
<i>Rhamnus x bermejoi</i> P. Fraga et Rosselló	Molt rar	Endemisme menorquí	Faneròfit		Fraga i Roselló, 2008
<i>Ridolfia segetum</i> Moris	Molt rar	Estenomediterrani	Teròfit	Arqueòfit	Fraga i García, 2004
<i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>requienii</i>	Molt rar	Endemisme tirrènic	Liana		Fraga <i>et al.</i> , 2005
<i>Rubia tinctorum</i> L.	Molt rar	Àsia-W.	Hemicriptòfit	Arqueòfit	Fraga i García, 2004
<i>Salicornia emerici</i> Duval-Jouve	Molt rar	Mediterrani-Atlàntic	Teròfit		Fraga i García, 2004
<i>Salicornia patula</i> Duval-Jouve	Rar	Estenomediterrani	Teròfit		Fraga i García, 2004
<i>Secale cereale</i> L.	Molt rar	Àsia-C.	Teròfit	Arqueòfit	Fraga i García, 2004
<i>Taraxacum megalorhizon</i> (Forssk.) Hand.-Mazz.	Molt rar	Eurimediterrani	Hemicriptòfit	Arqueòfit	Fraga i García, 2004
<i>Tribulus terrestris</i> subsp. <i>orientalis</i>	Comú	Cosmopolita	Teròfit		Fraga i García, 2004
<i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> (C.C. Gmel.) Hegi	Molt rar	Europa-SE.	Liana		Fraga <i>et al.</i> , 2007

Començant una corologia detallada i útil

Tant o més important que saber el nombre d'espècies que formen la flora d'un territori és conèixer com s'hi distribueixen. Des d'un punt de vista pràctic i de gestió, la corologia és encara més útil que el catàleg florístic. Gràcies a aquesta informació es pot saber on estan les espècies més amenaçades, els endemismes o també les espècies invasores.

La utilitat d'una distribució gràfica de les plantes és directament proporcional a la seva escala: com més petita sigui aquesta, millor eina serà. Però treballar a una escala reduïda també implica més feina. Així, per exemple, en el cas d'un territori petit com Menorca una distribució detallada de les plantes en quadrícules de 1x1 km és molt més útil que una de 10 x 10 km, però en el primer cas s'ha de fer feina damunt un mapa de més de 800 quadrícules, i en el segon són poc més d'una vintena.

Existeixen des de fa anys alguns projectes que donen informació valuosa sobre la distribució de les espècies a Menorca, com és el cas de l'*Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans* (ORCA, <http://biodiver.bio.ub.es/orca>) o del projecte Anthos (www.anthos.es), però en tots dos casos es fa feina en quadrícules de 10 x 10 km o més. Conscients de la necessitat de disposar d'una corologia més detallada, des de la Comissió de Botànica ja fa temps que es treballa, amb intermitències, en la realització d'una base de dades cartogràfica de la flora vascular amb una precisió desitjada de 1x1 km. Actualment aquesta feina ja s'ha fet per prop d'un 30% de les quadrícules que formen l'illa, i la base dades conté més de 12.000 registres, que corresponen a altres tantes citacions.

És evident que no totes les plantes tenen les mateixes necessitats de conservació; unes estan més amenaçades que altres. Per açò també té sentit centrar els esforços de la corologia en aquelles que es troben en aquesta situació. Amb aquest objectiu s'està a punt d'enllestir un atlas de flora endèmica i amenaçada, que no només serà una publicació sobre la flora de Menorca que té més valor taxonòmic o interès de conservació, sinó que també ha de ser una eina de gestió per saber en qualsevol moment quines actuacions sobre un determinat punt de l'illa podrien estar afectant una planta amenaçada, i per tant intervenir-hi a temps.

Figura 1. Imatge de l'aplicació informàtica per a la introducció de la informació dels testimonis d'herbari

L'Herbari general de Menorca: el testimoni físic de la flora de Menorca

La botànica clàssica té els herbaris com una eina fonamental per a certes parts de la botànica com ara la morfologia o la taxonomia. Encara avui, disposar de testimonis físics de totes les plantes que formen la flora d'una regió és una aspiració màxima de molts botànics. De raons per aquestes consideracions no en falten. Les plantes premsades i assecades correctament conserven molts dels caràcters útils per a la seva identificació, i el fet de poder tenir junts exemplars de diferents localitats és la millor manera per comparar-les i observar les semblances i diferències entre individus d'una mateixa població, o entre espècies semblants.

Com és de suposar, un dels primers objectius de la Comissió de Botànica va ser la creació d'un herbari on hi estigués representada la flora de l'illa i que així, juntament amb el Catàleg, es pogués disposar d'una de les eines bàsiques de la botànica. Partint d'aquesta fita es va redactar un projecte que posteriorment va ser aprovat i finançat per l'Institut Menorquí d'Estudis. Actualment l'herbari ja es troba en funcionament, tot i que encara queda molt perquè contingui una representació completa de la flora vascular de la nostra illa. Aquesta hauria de ser com a mínim la corresponent a un testimoni de cada tàxon per cada quadrícula de 10 x 10 km que té l'illa. Amb l'objectiu que l'herbari sigui aquesta eina d'estudi eficaç i realment útil, al mateix temps que es munten els testimonis també es procedeix a la informatització de les dades de camp

i dels autors, mitjançant l'aplicació Herbar (Pando *et al.*, 2008) (Figura 1). D'aquesta manera es facilita la consulta del material dipositat i també farà possible que en un futur la col·lecció estigui disponible a internet. Posant-hi nombres, actualment hi ha dipositats més de 300 plecs (Figura 2) amb tota la informació introduïda a la base de dades. Aquestes plantes representen un 20 % de la flora de Menorca i comprenen més de 20 famílies i 50 gèneres.

Novetats taxonòmiques: la unió de la botànica clàssica i la genètica

El descobriment i la descripció d'un tàxon és sempre una fita important en qualsevol especialitat de la biologia, i per descomptat també en la botànica. Els territoris insulars, per l'efecte de l'aïllament, són sempre bons candidats a acollir processos d'especiació. Quan açò passa el resultat solen ser les plantes que coneixem com a endemismes. Semblaria que actualment, amb el grau d'exploració florística que ha assolit l'illa, la possibilitat de trobar noves espècies per a la ciència hauria de ser una cosa poc probable. Però en els darrers anys la realitat és ben diferent. Per una banda, s'està revisant amb més detall material recol·lectat durant els anys dedicats exclusivament a la florística de camp. Aquesta examinació amb més profunditat permet apreciar diferències que abans, amb la determinació analítica, havien passat per alt. Per altra banda, el desenvolupament de noves tècniques d'estudi, especialment en el camp de la genètica i la biologia molecular, està servint d'important recolzament per confirmar o rebutjar diferències que a vegades, amb una determinació basada en caràcters morfològics, no sempre es veuen clares.

Així, en els darrers anys s'han descrit cinc nous endemismes de plantes vasculars a la flora de Menorca:

Bellium artrutxensis P. Fraga et Rosselló (Fraga *et al.*, 2007) (Figura 3). Es tracta d'una espècie anual d'un gènere que ja de per si és endèmic del Mediterrani Occidental. Aquesta petita margalideta sembla una versió reduïda de l'espècie més comuna arreu de l'illa, *B. bellidioides* L. Aquesta darrera sol ser quasi sempre perenne, encara que en casos extrems algunes poblacions, almenys parcialment, es poden comportar com a anuals. A banda de la durada del cicle vital, totes dues espècies també es diferencien per altres caràcters com l'absència d'estolons, teixits menys consistents, mida molt més petita i indument amb més tipus de pèls en el cas de *B. artrutxium*, mentre que *B. bellidioides* és sempre estolonífera, sol tenir les fulles més consistents, indument amb menys tipus de pèls i tota la planta en general és més grossa. De fet,



Figura 2. Imatge d'un plec d'herbari muntat (Foto: Pere Fraga)



Figura 3. *Bellium artrutxensis* (Foto: Pere Fraga)

l'aspecte de *B. artrutxium* recorda més una altra espècie, que és l'única del gènere que arriba al Mediterrani Oriental: *B. minutum*, però malgrat aquesta semblança morfològica els estudis genètics indiquen una relació més estreta amb *B. bellidoides*.

Com indica el seu nom específic, aquesta espècie només es coneix de la regió d'Artrutx de Menorca, en la franja litoral -concretament des dels Bérecs de santa Anna fins prop del mateix cap d'Artrutx. Sol créixer en terres primes de roquissars calcaris, allà on hi ha poca terra per haver-hi la marina de xipell i romaní habitual de la zona. Tot i haver estat descrita fa tan poc temps, és relativament abundant en aquesta zona, i en algunes colònies els individus es compten per milers.

Orobancha jammonensis Pujadas et P. Fraga (Pujadas i Fraga, 2008) (Figura 4). El gènere *Orobancha* està format exclusivament per plantes paràsites. És un gènere de taxonomia extremadament complicada a causa de la plasticitat que mostren les plantes, i també per la dificultat d'estudi que mostren els materials d'herbari per la dificultat del premsat i l'assecat. En els darrers anys nombrosos estudis han demostrat que l'especificitat de les espècies d'aquest gènere respecte als hosts és més important del que es pensava (Carlón *et al.*, 2008; Pujadas, 2007a, 2007b; Pujadas i Crespo, 2001, 2004). Açò vol dir que moltes espècies d'*Orobancha* parasiten un gènere o una espècie concreta.



Figura 4. *Orobanche iammonensis* (Foto: Pere Fraga)

Figura 5. *Coronilla montserratii* (Foto: Pere Fraga)

És el cas d'aquesta espècie descrita recentment de la costa nord-oest de l'illa, entre cala Morell i el codolar de Biniatram. Parasita quasi exclusivament *Anthemis maritima*. És fàcil de diferenciar de les altres espècies del gènere *Orobanche* presents a l'illa. És completament de color groc i té una tija relativament gruixada i consistent. D'acord amb l'hàbitat del seu hoste, es fa sempre per la vorera de la mar en zones de roquisars i terres arenoses. Encara que té una població restringida en extensió, la densitat d'individus és elevada. Així i tot, el desenvolupament urbanístic de cala Morell ha d'haver destruït una part important de la població original. El seu nom específic fa referència a l'antic nom de Ciutadella de Menorca, lammona.

Coronilla montserratii P. Fraga et Rosselló (Fraga *et al.*, 2008) (Figura 5). La descripció d'aquesta altra nova espècie és fruit d'una observació casual. Des de fa anys (Bolòs *et al.*, 1970) es coneixia l'existència a l'illa de poblacions de *C. repanda* (Poir.) Guss. en els arenals del ponent de l'illa, tant a la zona de Tramuntana com a Migjorn. Aquesta espècie mediterrània presenta una distribució disjunta i la població de Menorca està ben aïllada de la resta de nuclis importants (Bolòs i Vigo, 1984). Autors anteriors ja havien observat algunes diferències a les plantes de Menorca i les havien considerat com una varietat: *var. montserratii* O. Bolòs et Vigo (Bolòs i Vigo, 1984). Aprofitant una recollida de llavors de les plantes de Menorca per fer un estudi filogenètic de tot el gènere, es va descobrir que el seu nombre cromosòmic ($2n=36$) no corresponia amb el conegut per *C. repanda* ($2n=24$), ni tampoc amb el de la propera *C. dura* Cav. ($2n=12$).

A partir d'aquí es va examinar abundant material d'herbari de diferents col·leccions (MA, BC, VAL), i també s'observaren diferències morfològiques evidents i constants a les plantes de Menorca respecte al material de *C. repanda* i *C. dura* procedent d'altres regions. Així l'entitat taxonòmica de la població menorquina era ben evident. Quedava per determinar l'origen de les plantes de Menorca: el seu nombre cromosòmic i la seva morfologia suggerien un possible origen híbrid entre *C. scorpioides* (L.) W.D.J. Koch i *C. dura*. Els estudis genètics també donen suport a aquest supòsit i confirmen *C. scorpioides* com a un dels progenitors, però la determinació de l'altre encara no s'ha pogut esbrinar. Per ara la hipòtesi més versemblant és que aquest altre progenitor seria una forma tetraploide de *C. repanda* que actualment estaria extingida o bé no s'ha identificat taxonòmicament. El que queda ben clar és que *C. montserratii* és un tàxon ben diferenciat morfològicament i genèticament. També presenta una ecologia ben definida. Creix sempre en la part interior dels sistemes dunars i arenals, allà on l'arena ja està fixada i s'hi desenvolupa una vegetació llenyosa. En aquests ambients *C. montserratii* sol ocupar les clarianes i els espais oberts que sempre solen aparèixer en aquests sòls arenosos.

Els tàxons d'origen híbrid recents o encara poc estabilitzats, tot i la seva variabilitat morfològica, també tenen interès botànic, especialment per estudiar l'evolució i la formació d'espècies en el temps. Recentment s'han descrit dos nous híbrids que per ara també es poden considerar com a endèmics de Menorca:

Lotus x minoricensis Conesa, Mus et Rosselló (Conesa *et al.*, 2006). Aquest tàxon és l'híbrid natural entre *Lotus fulgurans* (Porta) D.D. Sokoloff (= *Dorycnium fulgurans* (Porta) Lassen) i *Lotus dorycnium* L. (= *Dorycnium petaphyllum* Scop.). Tot i la presència de les dues espècies progenitores a les altres illes gimnèsiques, fins ara aquest híbrid només s'ha detectat a Menorca en dues localitats de Tramuntana i Migjorn. L'aspecte morfològic és una combinació de la forma de creixement de tots dos progenitors. És una mata baixa i espessa, però sense la rigidesa ni l'intricat de les branques que caracteritzen el socarrell alís. A les dues localitats conegudes, el nombre d'híbrids és relativament baix i es concentren sempre en una estreta franja de contacte que hi ha entre les dues espècies progenitores, *L. fulgurans* cap a la costa i *L. dorycnium* més cap a l'interior.

Rhamnus x bermejoi P. Fraga et Rosselló (Fraga i Rosselló, 2008). A Menorca només hi ha una població de l'endemisme gimnèsic *R. ludovici-salvatoris* Chodat, que a més es troba en un estat de conservació realment crític (Fraga i Bermejo, 2008). En aquesta localitat també s'hi troba l'espècie més propera taxonòmica i també comuna arreu de l'illa: *R. alaternus* L. Aquesta coincidència entre totes dues espècies també es produeix

a Mallorca, on *R. ludovici-salvatoris* és prou més comuna. Curiosament, però, en aquella illa no s'ha detectat fins ara cap procés d'hibridació; en canvi, a Menorca, en aquesta única localitat, els processos d'hibridació hi són ben presents a diferents nivells. Per tant és l'únic lloc on es troba l'híbrid entre aquestes dues espècies, el que fa que aquesta localitat tenguí un doble interès en la conservació de la flora endèmica. Mitjançant estudis genètics s'ha determinat la planta que millor reuneix la combinació dels genotips dels seus progenitors, i aquesta és la que s'ha descrit com a *R. x bermejoi*. Com en altres híbrids, el seu aspecte és una combinació de la morfologia i l'hàbit de creixement dels seus pares. Les fulles són petites i fortament dentades, com les de *R. ludovici-salvatoris*, però les dents del marge recorden les de *R. alaternus*. La forma de creixement és arrodonida i densament ramificada, com *R. ludovici-salvatoris*, però amb més força, i tota la planta és més voluminosa, sense arribar a les dimensions d'un *R. alaternus* típic.

L'antiguitat i la biogeografia de la flora de Menorca

A més de la seva contribució a les novetats taxonòmiques, les noves tècniques d'estudi de la biologia molecular i la genètica també han contribuït molt a conèixer millor l'origen i l'antiguitat de la flora de Menorca, a vegades amb uns resultats sorprenents.

La filogenia és la part de la biologia que estudia l'evolució de les espècies en el temps de forma global. Les noves tècniques i els coneixements en genètica permeten, cada vegada més, afinar en l'estudi de les diferències i semblances de les cadenes d'ADN entre diferents espècies. Com més semblants són les seqüències d'aquesta molècula entre dues espècies, més properes són en el temps i taxonòmicament. I a l'inrevés, com més diferències (mutacions) hi ha en les seqüències, més separades estan en el temps -més temps fa que han divergit. Com es pot suposar, es tracta d'eines molt útils per verificar o rebutjar la validesa dels tàxons, però sempre com a complement o suport a les tècniques més tradicionals d'identificació, com la morfologia comparativa o la cariologia.

A banda d'aquest ús complementari que ja s'ha esmentat en l'apartat anterior, per si mateixos els estudis genètics estan aportant informació novedosa i interessant sobre la posició en el temps evolutiu de les espècies i sobre la diversitat genètica de les poblacions. A continuació hi ha alguns exemples.

Un estudi genètic de les aràcies endèmiques o subendèmiques de les illes del Mediterrani Occidental (Mansion *et al.*, 2008) ha mostrat com l'orella de porc (*Helicodicerus muscivorus* (L. f.) Engl.) (Figura 6) i la rapa blava (*Arum pictum* L.) són els endemismes



Figura 6. *Helicodiceros muscivorus* (orella de porc), un dels endemismes més antics de Menorca, de fa uns 30 milions d'anys (Foto: Pere Fraga)

Figura 7. *Crepis triasii* (panconia de penyal), un endemisme gimnèsic força freqüent (Foto: Pere Fraga)

vegetals més antics de la nostra illa, amb una estimació de temps que se situa al voltant d'uns 30 milions d'anys per la primera i uns 20 per la segona.

La panconia de penyal (*Crepis triasii* (Camb.) Nyman) (Figura 7) és un endemisme gimnèsic rupícola relativament freqüent. Com en altres compostes, el fruit està format per un papus que li serveix per dispersar la llavor amb l'ajuda del vent. Per açò seria d'esperar que aquesta capacitat de dispersar-se a llarga distància afavorís un intercanvi genètic entre les diferents poblacions, i per tant no hi hauria d'haver una diferenciació genètica entre elles. Però els estudis moleculars mostren una realitat diferent (Rosselló *com. pers.*): la diversitat genètica és important i la distribució dels genotips apunta cap a la isolació d'algunes poblacions.

La camamil·la de la mar (*Senecio rodriguezii* Willk. ex J.J. Rod.) (Figura 8) és també un endemisme gimnèsic i, com l'anterior, és també una composta amb papus en el fruit. A més és d'ambients més generalistes i sol formar poblacions més importants, especialment a Menorca. Com en el cas anterior, els estudis genètics (Arántzazu *et al.*, 2009) mostren com existeixen diferents genotips, amb distribucions geogràfiques definides. Per tant, també aquí es veu que existeixen barreres que dificulten l'intercanvi de material genètic.



Figura 8. *Senecio rodriguezii* (camamil·la de mar), un endemisme del qual hi ha diferents genotips, amb distribucions geogràfiques diferenciades (Foto: Pere Fraga)

Estudis semblants s'han fet a una escala més gran per a plantes que no són endèmiques. En aquests casos els resultats serveixen per mostrar les zones on hi ha la major diversitat genètica d'una espècie i, per tant, d'on és més possible que sigui originària. Encara que no es tracti de resultats definitius perquè les tècniques de biologia molecular s'estan perfeccionant contínuament, sí que mostren tendències que a vegades capgiren la informació de què es disposava fins al moment. Així, els estudis de filogeografia d'espècies que fins ara es consideraven dutes per l'home del Mediterrani Oriental, per exemple la figuera (*Ficus carica* L.) o l'olivera (*Olea europaea* var. *europaea* L.), estan mostrant que hi ha zones d'important diversitat genètica en el Mediterrani Occidental -per al cas de l'olivera (Besnard *et al.*, 2002)- o bé que hi ha genotips exclusius d'aquesta zona -en el cas de la figuera (Khadari *et al.*, 2005). Resultats semblants s'han obtingut per a l'alzina (*Quercus ilex* L.) i l'alzina surera (*Quercus suber* L.). En tots dos casos la diversitat genètica present a Menorca no deixa de ser sorprenent (López de Heredia *et al.*, 2005, 2007). Per a una altra espècie críticament amenaçada a Menorca, *Pinus pinaster* Aiton, els estudis moleculars han servit per confirmar el possible caràcter relictual d'una de les poblacions presents a Menorca (López de Heredia *et al.*, 2005). Al mateix temps, alguns treballs segueixen estudiant la biogeografia a partir de factors ambientals i edàfics, obtenint també uns resultats prou interessants (Moreno i Lobo, 2008).

La protecció legal de la flora de Menorca

Tota aquesta gran quantitat de coneixements que hem anat explicant just per damunt no només hauria de servir per entendre millor la composició i les característiques de la nostra flora, sinó que, per damunt de tot, hauria de tenir una aplicació pràctica en la seva conservació. De res ens servirà saber quantes plantes tenim damunt Menorca, quantes són endèmiques o quin és el seu origen, si tot aquest patrimoni no som capaços de conservar-lo en el temps. Com a éssers vius, les plantes només tenen valor en el seu medi natural, no com a col·leccions de museus i herbaris.

Fa quatre anys es contraposava l'alt nivell de coneixement florístic amb els escassos resultats en matèria de conservació (Fraga *et al.*, 2005). Passat aquest temps, el contrast certament no és tan gros, però així i tot encara queda molt per fer. De fet, a mesura que s'adquireix un major coneixement sobre els diferents aspectes de la flora de Menorca, també som més conscients de les amenaces que en fan perillar la conservació, i del gran valor natural que es podria perdre si aquestes amenaces no són aturades.

Les millores s'han produït en diferents nivells. En el marc legislatiu destaca l'aprovació del nou *Catàleg balear d'espècies amenaçades*. Aquesta nova eina legal inclou diferents espècies de la flora de Menorca (26 tàxons en total) i, tot i ser una minoria de les que mereixen ser-hi, és un petit pas endavant en la conservació de la flora amenaçada. Encara és més recent l'aprovació de la llei estatal de biodiversitat (Llei 42/2007), la qual, entre altres coses, incorpora directament tot el contingut legislatiu i taxonòmic de la Directiva d'hàbitats de la Unió Europea. En canvi, s'han creat altres instruments legals, com la Llei per a la conservació dels espais naturals de rellevància ambiental (LECO), que no semblen haver contribuït molt a la protecció de les espècies amenaçades, tot i incloure figures legals que en altres regions s'han mostrat prou útils, com és el cas de les microreserves.

El mateix decret que aprovava el *Catàleg balear d'espècies amenaçades* també creava el Consell Assessor de Fauna i Flora de les Illes Balears. Aquest comitè de tècnics té, entre altres funcions, la de proposar i/o informar sobre les propostes de catalogació, i informar sobre els plans de gestió d'espècies amenaçades i el seu desenvolupament. Fruit de les reunions de treball d'aquest comitè, actualment s'han incorporat més plantes de Menorca al Catàleg i també s'han aprovat plans de gestió per a espècies amenaçades de la flora de l'illa, com ara *Apium bermejoi* o *Vicia bifoliolata*. Al mateix temps, segueixen actives, i fins i tot han estat més aprofitades, altres eines legals com la Directiva d'hàbitats de la Unió Europea i tot el que implica en la conservació del

Taula 2. Tàxons de la flora vascular de Menorca amb protecció legal

Tàxon	Eina legal de protecció	Categoria
<i>Anthyllis hystrix</i> (Willk. ex Barc.), Cardona. Con-tandr. et Sierra	Directiva d'hàbitats, Catàleg balear d'espècies amenaçades	Interès especial
<i>Apium bermejoi</i> L. Llorens	Directiva d'hàbitats, Catàleg nacional d'espècies amenaçades	En perill d'extinció
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Cymbalaria fragilis</i> J.J. Rodr.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Sensible alteració de l'hàbitat
<i>Cymodocea nodosa</i> (Ucria) Ach.	Conveni de Berna	
<i>Daphne rodriguezii</i> Teixidor	Directiva d'hàbitats, Conveni de Berna, Catàleg nacional d'espècies amenaçades	En perill d'extinció
<i>Digitalis minor</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció
<i>Dorycnium fulgurans</i> (Porta) Lassen	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Femeniasia balearica</i> (J.J. Rodr.) Susanna	Directiva d'hàbitats, Conveni de Berna, Catàleg nacional d'espècies amenaçades	En perill d'extinció
<i>Isoetes histrix</i> Bory.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Interès especial
<i>Lavatera pallescens</i> Moris	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Vulnerable
<i>Limonium fontqueri</i> (Pau) L. Llorens	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Sensible alteració de l'hàbitat
<i>Lysimachia minoricensis</i> J.J. Rodr.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Interès especial
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.	Directiva d'hàbitats, Catàleg balear d'espècies amenaçades	Interès especial
<i>Myrtus communis</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Otanthus maritimus</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Sensible alteració de l'hàbitat
<i>Paeonia cambessedesii</i> (Willk.) Willk.	Directiva d'hàbitats	
<i>Pancratium maritimum</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció
<i>Pilularia minuta</i> Durieu ex A. Braun	Catàleg balear d'espècies amenaçades, Conveni de Berna	Sensible alteració de l'hàbitat

Taula 2 continuació. Tàxons de la flora vascular de Menorca amb protecció legal

Tàxon	Eina legal de protecció	Categoria
<i>Pinus halepensis</i> var. <i>ceciliae</i> (A. Llorens et L. Llorens) L. Llorens ex O. Bolòs et Vigo	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Catàleg balear d'espècies amenaçades	En perill d'extinció
<i>Posidonia oceanica</i> (L.) Delile	Conveni de Berna	
<i>Quercus suber</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Sensible alteració de l'hàbitat
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i> Chodat	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Interès especial
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Santolina chamaecyparissus</i> subsp. <i>magonica</i> O. Bolòs, Molin. et P. Monts.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Serapias nurrica</i> Corrias	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Vulnerable
<i>Tamarix</i> sp. pl. (6 espècies)	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció
<i>Teucrium marum</i> subsp. <i>occidentale</i>	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Viburnum tinus</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció (recol·lecció)
<i>Vicia bifoliolata</i> J.J. Rodr.	Directiva d'hàbitats, Catàleg nacional d'espècies amenaçades	En perill d'extinció
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Catàleg balear d'espècies amenaçades	Especial protecció

territori. La xarxa Natura 2000 i els recursos econòmics que té associats a través de diferents línies de subvenció a projectes, en el cas concret de Menorca, s'està revelant com una de les millors eines per a la protecció activa de la flora.

Maldament tot açò, encara hi ha mancances importants en eines legals que puguin assegurar una protecció a llarg termini de la flora endèmica i amenaçada. Aquí convé recordar els nombres proporcionats l'any 2004, en les Jornades sobre els 10 anys de

la reserva de biosfera, i que encara segueixen ben vigents: un 55% de les plantes que formen la flora vascular de Menorca estan considerades com a rares o molt rares. Actualment, amb totes les eines legals existents, són 39 els tàxons de la flora vascular de Menorca que estan protegits (Taula 2).

La conservació de la flora de Menorca

L'existència i la creació de noves eines legals de protecció de la flora amenaçada no sempre ha significat una conservació activa. En el cas de Menorca, fins ara, les actuacions més importants tenen l'origen en el desenvolupament de projectes Life Natura. El projecte *Conservació d'àrees amb flora amenaçada a l'illa de Menorca* (LIFE2000NAT/E/7355; www.cime.es/lifeflora) va tenir com a resultats més destacats els següents:

- Elaboració de 7 plans de gestió per a espècies de flora incloses a l'annex II de la Directiva d'hàbitats, més un altre pla inclòs com a valor afegit per part del Consell Insular de Menorca. Aquestes espècies són: *Anthyllis hystrix* (Willk. ex Barc.) Cardona, Contandr. et Sierra; *Apium bermejoi* L. Llorens; *Daphne rodriguezii* Teixidor; *Femeniasia balearica* (J.J. Rodr.) Susanna; *Marsilea strigosa* Willd.; *Paeonia cambesedesii* (Willk.) Willk.; *Lavatera pallescens* Moris i *Vicia bifoliolata* J.J. Rodr. Els plans de gestió es poden descarregar des de la pàgina web del projecte: www.cime.es/lifeflora. Aquests documents van ser convenientment adaptats per poder ser aprovats com a diferents tipus de plans segons la categoria d'amenaça en què es troba classificada cadascuna d'aquestes espècies, d'acord amb el que estableix l'article 7 del Decret 75/2005, de 8 de juliol, de creació del *Catàleg balear d'espècies amenaçades i d'especial protecció*. En aquests moments, i com ja s'ha dit abans, dos plans han estat informats favorablement pel Consell Assessor de Fauna i Flora i per a tots dos ja s'està treballant en el desenvolupament d'accions concretes.
- Control i eliminació de l'espècie invasora *Carpobrotus*. La presència de plantes d'aquest gènere es considerava com una de les principals amenaces a la flora. Per açò una part important de les accions del projecte anaven destinades a eradicar-la. Una vegada acabat el projecte, els resultats es poden considerar prou positius. *Carpobrotus* ha estat eliminat de la majoria de zones on era present. Només han quedat dues àrees amb una presència important d'aquesta planta invasora: cap de Favàritx i cala Barril. En tots dos casos ha estat l'oposició de la propietat privada el que ha fet impossible eliminar-la. En qualsevol cas les xifres són prou rellevants: s'han netejat 233.375 m² -d'on han estat transportats més de 2.500 m³ de planta, que en conjunt han suposat més de 9.000 hores de feina durant 252 dies i amb un



Figura 9. Imatge de la participació ciutadana a les jornades d'eradicació de *Carpobrotus* (Foto: Pere Fraga)

cost global superior als 120.000 €.

- Proposta d'una xarxa de microreserves de flora. Atenent a factors com la singularitat de les espècies o la concentració d'espècies d'interès, una de les accions d'aquest projecte va ser l'elaboració d'una primera proposta de 24 microreserves de flora repartides per tot el territori.
- Conscienciació i sensibilització. Com en tots els projectes Life Natura, les accions de caire social tenen un pes important. Actuen damunt la societat insular i visitant de diferents maneres: amb publicacions, articles en premsa, conferències, cartells, etc. Però possiblement les més exitoses van ser les que promovien la participació social en les actuacions d'eradicació de *Carpobrotus*, amb una resposta molt positiva, superant els 100 participants en les dues jornades convocades (Figura 9).

Actualment el Consell Insular de Menorca està desenvolupant un altre projecte Life Natura -'Conservació i gestió de basses temporals mediterrànies a l'illa de Menorca' (LIFE05/NAT/ES/000058, Life Basses, www.cime.es/lifebasses)- que, tot i no ser específicament de flora, tindrà efectes positius en la seva conservació, perquè actua sobre hàbitats d'interès per a la flora. De fet, les basses temporals contenen, com a mínim, 21 tàxons considerats amenaçats (Taula 3). Al mateix temps el desenvolupament d'algunes accions d'aquest projecte comporta també posar en funcionament algunes parts dels plans de gestió redactats en l'anterior projecte Life.

Taula 3. Tàxons considerats com a molt rars en el conjunt de la flora de Menorca, que són presents a les basses temporals de l'illa

Tàxon
<i>Althenia filiformis</i> Petit
<i>Centunculus minimus</i> L.
<i>Corrigiola litoralis</i> L.
<i>Chamaesyce canescens</i> (L.) Prokh.
<i>Elatine macropoda</i> Guss.
<i>Eleocharis acicularis</i> Roem. et Schult.
<i>Eleocharis uniglumis</i> (Link) Schult.
<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel
<i>Galium debile</i> Desv.
<i>Isoetes histrix</i> Bory
<i>Isoetes velata</i> A. Braun
<i>Lythrum tribracteatum</i> Spreng.
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.
<i>Pilularia minuta</i> Durieu ex A. Braun
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.
<i>Ruppia maritima</i> L.
<i>Scirpus littoralis</i> Schrad.
<i>Teucrium scordium</i> subsp. <i>scordioides</i> (Schreb.) Maire et Petitm.
<i>Verbena supina</i> L.
<i>Zannichellia obtusifolia</i> Talavera, García-Murillo et Smit.

El *Contracte agrari de la reserva de biosfera* (CARB) també s'està manifestant com una eina útil per a una conservació efectiva de la flora, especialment per un grup de plantes que en els darrers anys ha minvat molt en efectius: els arqueòfits. Les plantes dels camps cultivats (Figura 10) estan patint més que altres els efectes negatius de pesticides, herbicides i de les tècniques agrícoles actuals més agressives. La promo-



Figura 10. Un camp de roselles (*Papaver rhoeas* L.), una planta habitual dels camps cultivats que actualment està en regressió (Foto: Pere Fraga)

ció de l'agricultura i la ramaderia sostenibles són una garantia per conservar-les. La incorporació en el catàleg de bones pràctiques del CARB d'aspectes relacionats amb el projecte Life Basses o amb la presència de flora amenaçada és una altra contribució important vehiculitzada mitjançant aquesta interessant i efectiva forma de custòdia del territori.

L'aprovació dels plans de recuperació corresponents a *Apium bermejoi* i *Vicia bifoliolata* també ha tingut la seva aplicació pràctica en el desenvolupament d'algunes de les accions que contemplen. En el cas d'*A. bermejoi* destaca la creació de noves poblacions, el reforç de l'existent o el control d'espècies competidores. Per *Vicia bifoliolata* s'han obtingut uns primers resultats interessants en la recerca de noves poblacions.

Les actuacions positives, però, contrasten amb la situació crítica en què es troben altres espècies o bé amb certes actuacions que precisament van en contra de la conservació de la flora de l'illa. *Rhamnus ludovici-salvatoris* Chodat, per exemple, compta només amb una població a l'illa. Segons sembla des que es té notícies de la seva presència (Rodríguez, 1904), sempre hi ha hagut pocs efectius. Tanmateix, cap a finals dels anys 70 es va citar un nucli relativament important de plantes (Llorens, 1979), però en els darrers anys el seu estat de conservació ha empitjorat de manera greu. La majoria de les plantes ha desaparegut a causa de la urbanització de la zona.

Actualment només es coneixen 14 peus dispersos en una àrea reduïda, que a més en la seva major part podria ser urbanitzada de manera imminent (Fraga i Bermejo, 2008). Aquesta situació crítica ha motivat la inclusió d'aquesta població menorquina en el *Catàleg balear d'espècies amenaçades*, i també ha donat peu a la realització d'estudis sobre la diversitat genètica de la població, i a treballs per conèixer millor el seu estat real de conservació (Fraga i Bermejo, 2008). Alguns dels resultats més interessants són la diferenciació genètica de les plantes menorquines respecte a les de Mallorca i Cabrera (Rosselló *com. pers.*), i també la descripció de l'híbrid (*R. x bermejoi*) esmentat en un apartat anterior.

La introducció d'espècies al·lòctones és una de les amenaces més importants per a la conservació de la flora vascular de Menorca. Més encara quan aquestes es poden comportar com a invasores o bé contaminar genèticament les races pròpies de l'illa. És per açò que les actuacions de revegetació que puguin suposar la introducció de material vegetal de fora de l'illa haurien de tenir sempre un control estricte sobre la procedència de les plantes. D'acord amb açò sorprèn que recentment s'hagin fet, en diferents punts de l'illa, feines de restauració vegetal en sistemes dunars i que aquestes hagin provocat la introducció d'espècies al·lòctones o bé races morfològiques diferents de les que hi ha a l'illa per a la mateixa espècie.

De manera més general, tampoc no s'ha d'oblidar que una part important d'altres amenaces per a la flora encara són ben presents, o que fins i tot han augmentat. Aquest seria el cas de l'excés de freqüentació humana o la proliferació d'accessos rodats incontrolats.

Divulgació i sensibilització

La conscienciació social és per si mateixa una actuació de conservació, però per la seva importància està justificat tractar-la en un apartat diferent.

Les accions de divulgació i sensibilització social són una de les parts més importants dels projectes Life Natura. El desenvolupament d'aquestes accions dins el marc del projecte 'Conservació d'àrees amb flora amenaçada a l'illa de Menorca' va significar una de les contribucions més importants per fer veure i entendre a la gent les amenaces que posen en perill la conservació de la flora de l'illa. La bona acceptació de les publicacions, conferències i jornades de participació ciutadana són una prova de l'èxit d'aquestes accions. Igualment, en el projecte Life Basses aquestes accions estan tenint una resposta positiva en la societat insular.



Figura 11. Imatge de la cartellera de l'itinerari botànic de la finca pública de santa Eulàrieta (Foto: Pere Fraga)

Però fora d'aquestes iniciatives es troben a faltar altres actuacions amb aquest mateix objectiu. Les excursions guiades organitzades cada tres mesos per la Comissió de Botànica també tenen bona acollida, però seria desitjable que arribassin a sectors més amplis de la societat i possiblement també que se'n pogués augmentar la freqüència.

Una altra iniciativa, molt recent però que ha tingut igualment una resposta positiva, ha estat la ruta botànica per la finca pública de santa Eulàrieta. Durant la primera temporada que s'ha ofert aquesta activitat dins el programa Illa Escola s'hi han apuntat devers una vintena de grups d'entre 20 i 30 alumnes cadascun (Figura 11). Possiblement seria amb iniciatives semblants com s'aconseguiria una conscienciació més efectiva de la societat insular.

La manca de publicacions divulgatives dedicades a la flora és també un buit que seria desitjable omplir, ja que aconsegueixen una funció important per difondre entre la gent la riquesa i la importància de la flora vascular, no només com a patrimoni sinó també com a element funcional i productiu del medi natural. Una prova de l'eficàcia d'aquestes

publicacions il·lustrades és l'èxit que ha tingut, des d'un bon començament, l'herbari virtual desenvolupat per la Universitat de les Illes Balears (<http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/index.html>), que actualment s'ha ampliat a tota la Mediterrània Occidental.

Accions de futur

Amb tot el que s'ha dit està clar que hem millorat en certes coses. Però també s'han esmentat mancances importants i altres qüestions que queden per acabar o continuar. Com fa quatre anys, aquesta seria la llista d'accions més urgents per assegurar la conservació de la nostra flora. Moltes són les mateixes que ja es van dir a les Jornades sobre els 10 anys de la reserva de biosfera:

- **Completar la corologia de la flora:** és l'eina que ens queda per enllestir si es vol arribar a una gestió adequada de la flora de l'illa. Suposa molta feina de camp i moltes hores de dedicació, però el resultat val la pena.
- **Delimitació taxonòmica de certes espècies:** ja s'ha vist que Menorca encara guarda sorpreses taxonòmiques. Les esmentades aquí podrien ser-ne només una mostra. És necessari seguir fent feina en la taxonomia per garantir que no perdem cap planta que sigui exclusiva de la nostra illa.
- **Llibre vermell de flora amenaçada d'àmbit insular:** és un projecte que ja està començat i podria veure la llum en forma de publicació en un any o un poc més. A banda de la publicació divulgativa, la recopilació de dades que implica ha de ser una eina més per a la protecció i la gestió de la nostra flora amenaçada.
- **Establir sistemes de control permanent de l'entrada de noves espècies vegetals a l'illa:** la introducció a l'illa d'espècies exòtiques potencialment invasores continua i anirà en augment. No hi ha cap eina legal que ho pugui controlar. Des de l'àmbit insular s'hauria de desenvolupar un protocol que fos un punt de partida per a una regulació legal posterior.
- **Posar en funcionament la xarxa de microreserves de flora proposada dins el projecte Life:** la Llei de protecció dels espais naturals de rellevància ambiental (LECO) contempla la figura de les microreserves com a espais naturals protegits. Cal aprofitar que existeix aquesta figura legal, que s'ha mostrat efectiva en altres regions, especialment quan a Menorca hi ha una proposta de microreserves que podria servir de prova en la seva aplicació.
- **Continuar divulgant:** sempre és necessari conscienciar i sensibilitzar. Com més conscienciada estigui la població sobre la necessitat de conservar la flora, millors resultats tindran les accions de gestió, i, el que és més important, es perllongaran més en el temps.

- **Jardí botànic:** disposar d'una col·lecció de planta viva cultivada ex situ és una altra eina fonamental per a la conservació de la flora. Un jardí botànic no és només un lloc de cultiu de la flora autòctona, també ha de ser un lloc de gestió i sensibilització.
- **Ampliació i consolidació de la xarxa Natura 2000:** la Directiva d'hàbitats està essent la millor eina per gestionar i conservar la flora de l'illa i bona part del medi natural. De totes maneres, els espais que formen la xarxa Natura 2000 no contenen una representació exhaustiva de totes les espècies i hàbitats que han de menester protecció. Com han demanat repetides vegades diferents entitats i institucions, és necessari ampliar els espais LIC (Lloc d'interès comunitari) a l'illa per assolir aquest objectiu.

Bibliografia

- BESNARD, G.; KHADARI, B.; BARADAT, P. i BERVILLÉ, A. 2002. *Olea europaea* (Oleaceae) phylogeography based on chloroplast DNA polymorphism. *Theoretical and Applied Genetics*, 104: 1353-1361
- BOLÒS, O. i VIGO, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Editorial Barcino. Barcelona
- BOLÒS, O.; MOLINIER, R. i MONTSERRAT, P. 1970. Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Geobot. Barcinon.*, 5: 1-150
- CARDONA, M.A. 1979. Botànica. *Enciclopèdia de Menorca*. Obra Cultural de Menorca. Ciutadella
- CARLÓN, L.; GÓMEZ CASARES, G.; LAÍNZ, M.; MORENO MORAL, G.; SÁNCHEZ PEDRAJA; Ó. i SCHNEEWEISS, G.M. 2008. Más a propósito de algunas *Phelipanche* Pomel, *Boulardia* F.W. Schultz y *Orobanch* L. (Orobanchaceae) del oeste Paleártico. *Documentos Jard. Bot. Atlántico (Gijón)*, 6: 1-127
- CARLQUIST, S. 1965. *Island life: A natural history of the islands of the world*. Natural History Press, New York
- CODY, M.L. 2006. *Plants on islands: Diversity and dynamics on a continental archipelago*. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, Londres
- CONESA, M.A.; MUS, M. i ROSSELLÓ, J.A. 2006. *Lotus x minoricensis* (Fabaceae), a new hybrid from the balearic islands. *Flora Montiberica*, 34: 25-27
- FRAGA, P. 2008. Vascular flora associated to Mediterranean temporary ponds on the island of Minorca. *Anal. Jard. Bot. Madrid*
- FRAGA, P. i BERMEJO, A. 2008. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (IX): característiques i estat de conservació de la població menorquina de *Rhamnus ludovici-salvatoris* Chodat. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 51. En premsa
- FRAGA, P.; CASTRO, M. i ROSSELLÓ, J.A. 2007. A new annual species of *Bellium* (Asteraceae) from the Balearic Islands. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 154: 65-77
- FRAGA, P. i GARCÍA, O. 2004. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (VI). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 47: 143-152

- FRAGA, P.; AGUAROD, E.; BLANCO, J.M.; CALVO, J.M.; CARRERAS, D.; GARCIA, O.; MASCARÓ, C.; PALLICER, X.; PÉREZ, A. i TRUYOL, M. 2005. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (VII). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 48: 113-119
- FRAGA, P.; MASCARÓ, C.; CARRERAS, D.; GARCIA, Ò.; PALLICER, X.; PONS, M. i SEOANE, M. 2007. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (VIII). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 50. En premsa
- FRAGA I ARGUIMBAU, P.; MASCARÓ SINTES, C.; CARRERAS MARTÍ, D.; GARCIA FEBRERO, O.; PALLICER ALLÉS, X.; PONS GOMILA, M.; SEOANE BARBER, M. i TRUYOL OLIVES, M. 2004. *Catàleg de la flora vascular de Menorca*. Institut Menorquí d'Estudis. Maó
- FRAGA I ARGUIMBAU, P.; MASCARÓ SINTES, C.; CARRERAS MARTÍ, D.; GARCIA FEBRERO, Ò.; PALLICER ALLÉS, X.; PONS GOMILA, M.; SEOANE BARBER, M. i TRUYOL OLIVES, M. 2005. El coneixement i la conservació de la flora de Menorca en els darrers 10 anys. A: Vidal Hernández, J.M. i Comas, E. (eds.). *Jornades sobre els 10 anys de la reserva de biosfera de Menorca, 24-27 de març de 2004*: 169-187. Institut Menorquí d'Estudis. Maó
- FRAGA, P.; MOLINS, A. i ROSSELLÓ, J.A. *Coronilla montserratii* (Fabaceae), a new hexaploid species from the Eastern Balearic Islands. En revisió
- FRAGA, P. i ROSSELLÓ, J.A. 2008. *Rhamnus x bermejoi*, a new wild hybrid between *R. alaternus* and *R. ludovicisalvatoris*. *Flora Montiberica*, 40: 47-49
- KHADAIR, B.; GROUT, C.; SANTONI, S. i KJELLBERG, F. 2005. Contrasted genetic diversity and differentiation among Mediterranean populations of *Ficus carica* L.: A study using mtDNA RFLP. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52: 97-109
- LLORENS, LI. 1979. Nueva contribución al conocimiento de la flora balear. *Mediterránea*, 3: 101-122
- LÓPEZ DE HEREDIA, U.; CARRION, J.S.; JIMÉNEZ, P.; COLLADA, C. i GIL, L. 2007. Molecular and palaeoecological evidence for multiple glacial refugia for evergreen oaks on the Iberian Peninsula. *J. Biogeogr.*, 34: 1505-1517
- LÓPEZ DE HEREDIA, U.; JIMÉNEZ, P.; DÍAZ-FERNÁNDEZ, P. i GIL, L. 2005. The Balearic Islands: a reservoir of cpDNA genetic variation for evergreen oaks. *J. Biogeogr.*, 32: 939-949
- LÓPEZ DE HEREDIA, U.; GONZÁLEZ MARTÍNEZ, S.C. i GIL, L. 2007. The last maritime pines from the Balearic Islands. Third Biennial Conference of the International Biogeography Society, Puerto de la Cruz, Tenerife
- MACARTHUR, R.H. i WILSON, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, New Jersey
- MANSION, G.; ROSENBAUM, G.; SCHOENENBERGER, N.; BACCHETTA, G.; ROSSELLÓ, J.A. i CONTI, E. 2008. Phylogenetic analysis informed by geological history supports multiple, sequential invasions of the Mediterranean basin by the angiosperm family Araceae. *Syst. Biol.*, 57: 269-285
- MORENO, J.C. i LOBO, J.M. 2008. Iberian-Balearic fern regions and their explanatory variables. *Plant ecol.*, 198: 149-167
- MOLINS, A.; MAYOL, M. i ROSSELLÓ, J. 2009. Phylogeographical structure in the coastal species *Senecio rodriguezii* (Asteraceae), a narrowly distributed endemic Mediterranean plant. *J. Biogeogr.*, 36: 1372-1383
- PANDO, F.; LUSA, S.; NOTARIO DEL VAL, M.V.; FERNÁNDEZ SEGOVIA, J.; ORTEGA MAQUEDA, M.I. i LUJANO BERMÚDEZ, M.C. 2008. HERBAR (3.5d): Una aplicación de bases de datos para gestión de herbarios <http://www.gbif.es/herbar/herbar.php> (28/10/2008)
- PUJADAS, A. 2007a. Novedades taxonómicas y nomenclaturales en el género *Orobanche* L. (Orobanchaceae). *Acta Bot. Malacitana*, 32: 265-267

- PUJADAS, A. 2007b. *Orobanche mariana* A. Pujadas (Orobanchaceae) sp. nov. para el sur de la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana*, 32: 269-274
- PUJADAS, A. i CRESPO, M. 2001. *Orobanche olbiensis* (Coss.) Nyman, taxon minusvalorado del Mediterráneo Occidental. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 25: 217-224
- PUJADAS, A. i CRESPO, M. 2004. A new species of *Orobanche* (Orobanchaceae) from south-eastern Spain. *Bot. J. Linn. Soc.*, 146: 97-102
- PUJADAS-SALVÀ, A.J. i FRAGA I ARGUIMBAU, P. 2008. A new species of *Orobanche* (Orobanchaceae) from the Balearic Islands. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 158: 722-729
- RODRÍGUEZ, J.J. 1904. *Flórula de Menorca*. Imp. Fàbregues. Maó. 198 pp
- WHITTAKER, R.J. 1998. *Island biogeography: Ecology, evolution, and conservation*. Oxford University Press, Oxford