Actuacions de conservació per a *Euphorbia margalidiana* Lewenh. & Kuhbier (Euphorbiaceae)

octubre de 2004

Miquel À. Conesa [1]

Maurici Mus [1]

Néstor Torres [2]

Josep A. Rosselló [3*]

[1] Botànica, Departament de Biologia, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca, Illes Balears

[2] Apartat de Correus 64, 07800 Eivissa

[3] Jardí Botànic, Universitat de València, C/Quart 80, 46008 València

* Autor de contacte: rossello@uv.es. Telèfon: 96-3156800. Fax: 96-3156826.

Índex

	pàgina
1. Introducció	**3**
2. Inventari de la flora vascular de Ses Margalides	**4**
3. Cens dels individus de lletrera presents a Ses Margalides	**7**
4. Mostreig d'individus per a l'estimació de la diversitat genètica d'*Euphorbia margalidiana*	**10**
5. Ubicació de parcel·les pel seguiment demogràfic de la població	**11**
– Parcel·la 1: acció de les gavines vs. supervivència de l'espècie	
– Parcel·la 2: competència d'altres espècies vegetals presents a l'illot.	
– Parcel·la 3: supervivència de l'espècie a una zona més resguardada, i en convivència amb una gradació vertical de plantes distintes.	
6. Anàlisi de tres possibles noves localitats (Bledes, Murada i Calders). Inventari detallat de la flora perenne i la anual eventualment present durant les prospeccions i característiques físiques. Anàlisis de la idoneïtat i desavantatges d'una possible introducció experimental.	**20**
– Illots de ses Bledes	
– Illot d'es Calders	
– Illot de sa Murada	
7. Prospecció de la costa entre l'illot de sa Murada i el cap Nunó	**24**
8. Conclusions	**25**
9. Propostes d'actuació	**27**
10. Bibliografia	**29**
– **Annex de fotografies** (© de les fotografies: els autors)	**30**

1. Introducció

Fruit d'una assistència tècnica contractada per la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, s'ha avaluat l'estat de conservació actual de l'espècie *Euphorbia margalidiana* Lewenh. & Kuhbier (Euphorbiaceae) endèmica balear restringida a l'illot de ses Margalides (oest de l'illa d'Eivissa). Igualment s'han començat altres actuacions (prospecció florística de varis illots i de la zona de costa pròxima per localitzar altres poblacions de l'espècie i determinar possibles ubicacions per crear-ne de noves en cas de fer hipotètiques reintroduccions).

En concret, s'han dut a terme les següents actuacions *in situ:*

1. Inventari de la flora vascular. Cens dels individus presents als illots de Ses Margalides, distingint classes diamètriques.

2. Marcatge individual de un nombre suficient d'exemplars, de diferents classes d'edat, per a determinar la taxa de supervivència i dinàmica de la població.

3. Mostreig no destructiu (1 fulla) dels distints individus per a la realització dels estudis de diversitat genètica.

4. Elecció de tres parcel·les de mostra, on tots els exemplars de totes les espècies presents quedin inventariats i cartografiats, per tal de registrar l'evolució futura de la població.

5. Observació a principis d'estiu i final de tardor, per a registrar la mortalitat i germinació de nous exemplars. Avaluar la incidència de la proximitat a les zones de cria o nius de gavina sobre el creixement, mortalitat i vitalitat de l'espècie.

6. Anàlisi de tres possibles noves localitats (Bledes, Murada i Calders), inventari detallat de la flora perenne i la anual eventualment present durant les prospeccions i característiques físiques. Anàlisis de la idoneïtat i desavantatges d'una possible introducció experimental.

7. Prospecció del litoral eivissenc (penya-segats) ubicat entre l'illot de sa Murada i Es Cap Nunó.

2. Inventari de la flora vascular de Ses Margalides

L'exploració detinguda de l'illot feta a inicis de la tardor ha permès la detecció de 11 espècies de flora vascular, a les que cal afegir 5 més de les que se'n té constància d'exploracions anteriors i que no s'han retrobat:

Allium commutatum Guss. (Alliaceae)
Geòfit. Escletxes del roquissar; exemplars adults amb fulles noves i els escapus secs desproveïts ja de llavors.

Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) Moris (Chenopodiaceae)
Nanofaneròfit. Restringit a les cotes més baixes de la vessant est. Escassos peus observats.

Asparagus horridus L. (Asparagaceae)
Geòfit. Observada el 27.iv.1990 i el 13.vi.1993 a l'illot per N. Torres. No retrobada amb posterioritat.

Chenopodium murale L. (Chenopodiaceae)
Teròfit. Individus joves a zones pedregoses fortament alterades. No observada a prospeccions anteriors de l 'illot (1990 i 1993).

Crithmum maritimum L. (Apiaceae)
Camèfit. Escletxes, sols exemplars adults fructificats.

Cynomorium coccineum L. (Balanophoraceae)
Geòfit. No retrobada. Observats vora una desena d'exemplars el 13.vi.1993 per un de nosaltres (N. Torres)

Diplotaxis ibicensis (Pau) Gómez-Campo (Brassicaceae)

Hemicriptòfit. Individus joves a escletxes i talussos. Aquesta espècie no s'observa en la visites dels anys 90 (Kuhbier tampoc la menciona). Tot fa pensar que és una nova vinguda

Euphorbia margalidiana Lewenh. & Kuhbier (Euphorbiaceae)

Nanofaneròfit. Escletxes i talussos; exemplars joves i adults amb tiges cobertes de fulles rebrotes. Sense restes d'estructures reproductores.

Heliotropium europaeum L. (Boraginaceae)

Teròfit. Es té constància de la seva observació a l'illot l'estiu de 1997 pels agents forestals del Parc.

Lavatera arborea L. (Malvaceae)

Nanofaneròfit. Escletxes, adults i exemplars joves. No s'han observat individus de *Lavatera* de més de 60 cm d'alt, ni de més de 50 cm de diàmetre. Sense restes d'estructures reproductores.

Limonium ebusitanum (Font Quer) Pignatii (Plumbaginaceae)

Camèfit pulvinular. Escletxes del rocam; sols exemplars adults amb escapus fructífers. L'adscripció taxonòmica de la saladina present a l'illot és inequívoca i és idèntica a la determinada per altres poblacions presents a la costa pitiüssa, les quals han rebut diferents noms [*L. caprariense* (Font Quer & marcos) Pignatii, *L. pseudebusitanum* Erben, *L. scorpioides* Erben]

Olea europaea L. subsp. ***sylvestris*** Brot. (Oleaceae)

Faneròfit. Sols dos exemplars penjats a la paret nord-oest.

Parietaria judaica L. (Urticaceae)

Camèfit. Plantes adultes als roquissars, en flor i fruit. Sembla que aquesta espècie ha augmentat notablement el nombre d'individus des de la seva primera observació (un exemplar) a 1990.

Solanum lycopersicum L. (Solanaceae)

Teròfit. No retrobat. Observat un exemplar el 13.vi.1993 per N. Torres.

Sonchus tenerrimus L. (Asteraceae)

Camèfit. Exemplars perennants rebrotant.

Spergularia marina L. (Caryophyllaceae)

Teròfit. Observada el 27.iv. 1990 i el 13.vi.1993 a la part baixa per un de nosaltres (N. Torres), però no retrobada molt probablement per l'època de la visita.

L'abundància a l'illot de les espècies detectades és marcadament desigual. La seva ordenació pel nombre d'individus o superfície ocupada, de major a menor presència, és: *Euphorbia margalidiana*, *Limonium ebusitanum*, *Lavatera arborea*, *Crithmum maritimum*, *Allium commutatum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Diplotaxis ibicensis*, *Chenopodium murale*, *Parietaria judaica*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris* i *Sonchus tenerrimus*.

3. Cens dels individus de lletrera presents a Ses Margalides

La lletrera es distribueix pràcticament per tota la superfície de l'illot, amb excepció de les parts més baixes dels espadats (per davall dels 10-15 metres d'altitud) i la punta nord de l'illot, que es troba completament per davall d'aquesta cota (fotografies 1-2).

Aquest fet veritablement respon a l'acció de les onades quan fa temporal, ja que deu restringir la germinació i l'assentament de les plàntules en els llocs més exposats. Sols alguns exemplars de *Limonium ebusitanum*, *Arthrocnemum macrostachyum* i *Crithmum maritimum* són capaços de viure a Ses Margalides una mica per davall dels 10 metres d'altitud. En contrast, tots els penyals i zones de forta pendent a alçades superiors tenen les escletxes colonitzades per la lletrera (fotografia 3).

El cens dels individus de la lletrera ha tingut dificultats degut a la presència d'alguns nuclis als indrets inaccessibles del illot. L'accés a aquests indrets és gairebé impossible a no ser que s'instal·lin diverses vies d'escalada, la qual cosa suposaria l'alteració del entorn. A més, i donat el biòtip arbustiu de la lletrera, l'accés a aquests indrets així com la instal·lació de l'equipament d'escalada suposaria el trencament de branques dels exemplars. Per aquestes raons es va decidir fer un recompte de tots els individus accessibles i fer una estimació el més acurada possible dels exemplars ubicats als espadats. Tanmateix cal destacar la dificultat de diferenciar individus diferents quan i) els exemplars surten dels clivells i escletxes, i ii) les lletreres es troben als llocs d'alta densitat de plantes. En aquests casos el perill de ruptura de les branques és força elevat i per això s'ha adoptat una aproximació no agressiva vers l'endemisme. Ja que el mostreig ha estat realitzat per un sol integrant de l'equip, es considera que l'error inherent al cens no estarà baixat per criteris diferents inherents al observador.

El recompte directe ha proporcionat un total de 440 individus a la part accessible: 92 de la part superior del picatxo més alt (el del nord), i 348 del picatxo del sud, més pla i de major superfície (vegi's la figura 6). Tota la zona de penyals de la cara oest està bastant colonitzada (100-150); també la part nord i est del picatxo més alt (100-150); així com els penyals del sud i de l'est del picatxo del sud (100). En total, l'estimació total és d'uns 700-800 exemplars d'*E. margalidiana*. Aquestes dades contrasten amb les estimacions fetes a l'època del seu descobriment (uns 200 exemplars; Kuhbier 1982) i recentment (prop de 200 exemplars; Torres et al. 2003), i suposen el cens amb més efectius realitzat fins ara. Els autors d'aquest informe són de la opinió que la discrepància entre les dades fetes per Kuhbier (1982) i les nostres probablement no es deuen a que la població de la lletrera hagi experimentat un canvi tan espectacular en els seus efectius poblacionals (si bé, teòricament és factible), donat l'ecosistema que ocupa. Més aviat especulem que les limitacions d'accés a l'illot i la dificultat de trànsit dins d'ell ha produït estimacions poc acurades. Tot i això, el seguiment de la demografia de les parcel·les fetes enguany permetrà establir una estima de la taxa de reclutament de l'espècie.

A inicis de tardor la lletrera es trobava ja amb gran quantitat de fulles noves, totalment desenvolupades a l'extrem de totes les tiges (fotografia 4). Quasi no s'han observat individus morts, i en canvi sí s'han observat molts exemplars joves que presenten una sola tija amb un brot de fulles terminal, d'entre 10 i 20 cm d'alçada (fotografia 5). Es presumeix que aquests exemplars procedeixen de les germinacions que tingueren lloc a l'any 2003. No s'ha observat cap plàntula corresponent a les germinacions d'enguany. Això potser degut a que encara no s'han donat les condicions adients (no hi ha hagut suficients precipitacions), o bé perquè les germinacions tenen lloc dins de les escletxes de les roques o per davall d'individus vells, i no s'observen les plàntules fins que sobresurten de la pedra, ja a l'any següent.

Una observació que cal esmentar és la presència d'un niu de falcó marí (*Falco eleonorae*) amb dos polls ja amb tot el plomatge, i la presència de 3 adults. Els polls aprofitaren unes lletreres grosses per amagar-se de la nostra presència, i molt probablement també de les gavines quan els adults no els defensen (fotografia 6).

Sorprenentment, s'han observat un nombre molt reduït de lletreres adultes ja mortes. Aquestes es trobaven acantonades a una paret de la cara oest, i les saladines pròximes estaven en igual estat (fotografia 7). L'estat dels individus adults de *Lavatera arborea*, principal acompanyant perenne a la part alta de l'illot, és el de plantes pràcticament seques, o que sols mantenen el terç inferior verd, amb nous brots de fulles (fotografia 8). De totes aquestes observacions de camp s'infereix que:

(i) sobre *E. margalidiana* no actuen vectors de mortalitat no lligats a l'edat específics per a les lletreres

(ii) *E. margalidiana* es una espècie perenne de cicle llarg, amb una taxa de mortalitat presumiblement molt baixa en les actuals condicions biòtiques i abiòtiques de l'illot

(iii) el gruix de la població està constituït per plantes adultes i potencialment reproductores

(iv) hi ha reclutament d'individus, si bé es desconeixen les taxes de supervivència

(v) el factor limitant per a la colonització del medi físic on actualment no viu *E. margalidiana* és exclusivament la maresia.

4. Mostreig d'individus per a l'estimació de la diversitat genètica d'*Euphorbia margalidiana*

S'ha efectuat un mostreig no destructiu de bona part dels exemplars d'*E. margalidiana*, recol·lectat una única fulla per individu, la qual s'ha emmagatzemat dins bosses de plàstic plenes de gel de sílice a fi d'efectuar una dessecació ràpida dels teixits evitant la degradació de l'ADN. Com a norma no s'ha mostrejat als indrets amb una gran densitat d'exemplars, a fi de no recol·lectar fulles del mateix individu, així com tampoc s'ha recol·lectat a zones d'excessiva pendent o de difícil accessibilitat.

En total s'han recol·lectat 219 individus per realitzar les anàlisis genètiques, 46 de la part superior del picatxo nord) i 173 del picatxo del sud. Així, la intensitat del mostreig ha estat del 50% dels individus accessibles. Aquest alt nombre de mostres suposa, de llarg, un nombre més que òptim per a la estimació dels paràmetres genètics poblacionals usualment utilitzats en genètica de la conservació.

Cal esmentar que, fruit de la visita a Ses Margalides durant el juny de 2003, es va procedir a fer un mostreig de 100 exemplars distribuïts sobretot a la part sud de l'illa, els quals foren marcats amb brides blanques i numerades a fi de possibilitar la seva identificació (fotografia 9). En el moment de la visita l'estat fenològic de la planta no era el més adient per a la preservació del material per als estudis d'ADN, ja que bona part de les fulles es trobaven groguenques i així va ser constatat quan es va efectuar la extracció d'ADN al laboratori. Per aquest motiu i per la dificultat per trobar aquests mateixos individus i determinar així el nombre assignat a les plantes, ha estat necessari fer un nou mostreig quan les condicions fisiològiques de les fulles han estat més òptimes.

5. Ubicació de parcel·les pel seguiment demogràfic de la població

Parcel·la 1: acció de les gavines vs. supervivència de l'espècie

A la part més alta del picatxo del nord (vegi's la figura 6) s'ha observat una zona pràcticament sense vegetació i amb indicis evidents de forta presència de gavines. Donada l'existència d'exemplars d'*Euphorbia margalidiana* a les proximitats, s'ha optat per establir allà una parcel·la que permeti concretar si l'acció de les gavines perjudica aquests exemplars.

S'ha delimitat la parcel·la de forma triangular, format per dos exemplars adults de l'espècie a la part distal, i un tercer pròxim a la fita present a l'illot, els tres marcats amb una brida negra (vegi's la figura 1). La superfície aproximada és de 6 m^2 (4 m de llarg per 3 m de base).

S'ha dibuixat un mapa de la zona (figura 1), amb l'inventari, ubicació i cobertura dels individus, i se n'han representat alguns de fora de la parcel·la, per facilitar el reconeixement de la mateixa, i que puguin ser susceptibles de ser també inclosos en el seguiment si pertoqués. La parcel·la consta de 12 individus adults. No s'han mesurat aquests individus per entendre's que l'acció de les gavines no afecta al creixement, que pot dependre més de la disponibilitat d'aigua o nutrients, sinó que més aviat afecta a la supervivència dels exemplars. No s'ha detectat la presencia d'exemplars joves ni plàntules dins l'àrea delimitada (fotografies 10-13).

A l'illot s'han observat llocs amb gran quantitat de fems de gavina i que presentaven exemplars de *Lavatera arborea* i *Limonium ebusitanum* completament "cremats", a la vora de peus joves d'*Euphorbia margalidiana* creixent allà mateix. Aquestes observacions suggereixen una notable capacitat de supervivència en els llocs més nitrificats com a conseqüència de la presència d'aquestes aus, si més no front a les altres espècies perennes que viuen a l'illot (fotografies 14-16). Així

mateix, també s'han observat nius de gavina a les proximitats d'exemplars adults que no semblen haver sofert danys per la presència de polls i adults (fotografia 17).

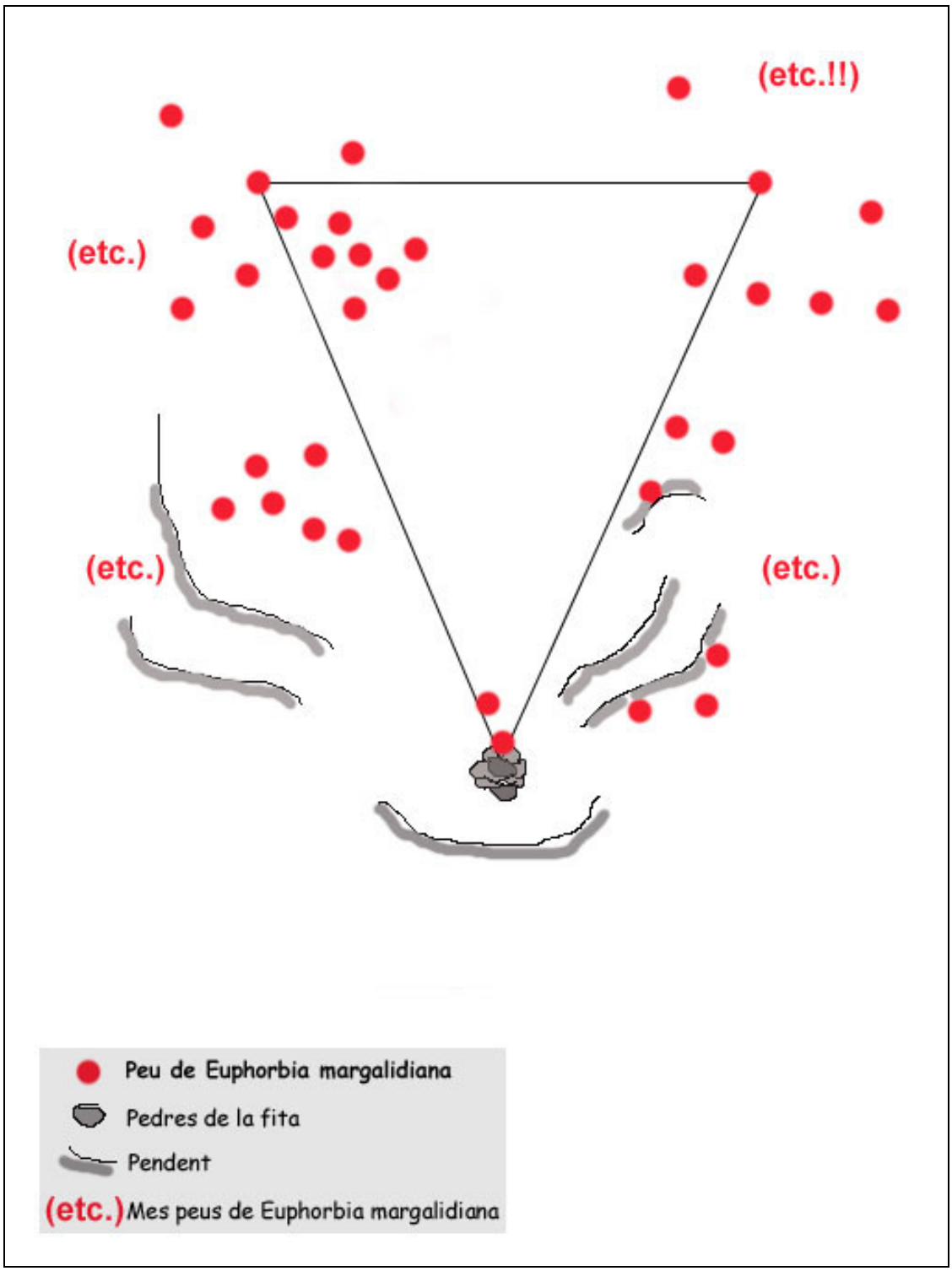


Figura 1. Localització dels distints peus d'*Euphorbia margalidiana* a la parcel·la 1. Els tres peus que fan d'extrems estan marcats amb brida negra.

Parcel·la 2: competència d'altres espècies vegetals presents a l'illot

A la part oest del picatxo del sud (vegi's figura 6) s'ha observat una superfície relativament plana i enclotada, de forma circular, amb gran densitat d'individus de diverses mides, compartint espai amb molts exemplars de *Lavatera arborea*. També s'ha detectat la presència de 2 exemplars de *Crithmum maritimum* als extrems i plantes de caràcter estacional com *Allium commutatum* (4 exemplars observats) i *Chenopodium murale* (plantes joves). L'àrea circular té una superfície aproximada de 12 m^2 (4 m de diàmetre). Un 75% de la seva superfície està ocupada per vegetació, de la qual el 60% correspon a la lletrera i el 15% a *Lavatera arborea* (fotografia 18).

S'han detectat 49 individus d'*Euphorbia margalidiana*, de gran diversitat de mides (figura 2), així com 55 individus de *Lavatera arborea*, d'entre 20 i 40 cm d'alt (figura 3).

Pel tipus de creixement de *Lavatera*, principalment vertical, cada individu d'aquesta espècie ocupa molta menys superfície que un individu d'*Euphorbia*. La lletrera té un creixement inicial també bastant vertical, però molt prest treu entre 3 i 6 branques laterals que donen aspecte de copa a la planta, i que s'estenen, fent que ocupi molta més cobertura (fotografia 19). En envellir els exemplars de lletrera, van apareixent branques a partir de la tija central principalment, i més que augmentar la superfície de l'individu, augmenta la consistència i l'esbrancament d'aquest, deixant cada cop menys espais buits entre les primeres branques. Les primeres branques segueixen també creixent, és a dir, augmentant la superfície ocupada per la planta, però ja a molta menys velocitat.

Els exemplars més vells tenen ja un aspecte de coixinet, sobretot quan els àpex de totes les branques estan coberts per brots de fulles, de forma que no es veu per davall d'aquestes (fotografia 4). També apareix certa quantitat de branca morta davall aquests individus vells, potser per mort natural de part de la biomassa llenyosa

de la planta, per èpoques crítiques de sequera, o bé per ruptura mecànica de branques per part de les gavines.

És complex determinar l'edat dels exemplars per les observacions abans esmentades ja que les mides poden ser poc informatives. Potser el recompte del nombre de branques pugui estar més correlacionat amb l'edat, tot i que s'han observat individus amb poques branques i una "rebassa" (base de la planta o resta de la tija inicial) molt gruixuda, el que delata una edat avançada. Potser aquests individus han sofert processos de mort de gran part de la seva biomassa aèria, en algun moment. Hem previst efectuar sembres als hivernacles del Jardí Botànic de València i controlar les velocitats de creixement per tal d'establir quines són les correlacions significatives que hi ha entre edat de la planta, nombre de branques i diàmetre de la tija a fi de poder inferir les edats aproximades dels individus de lletrera presents a l'illot.

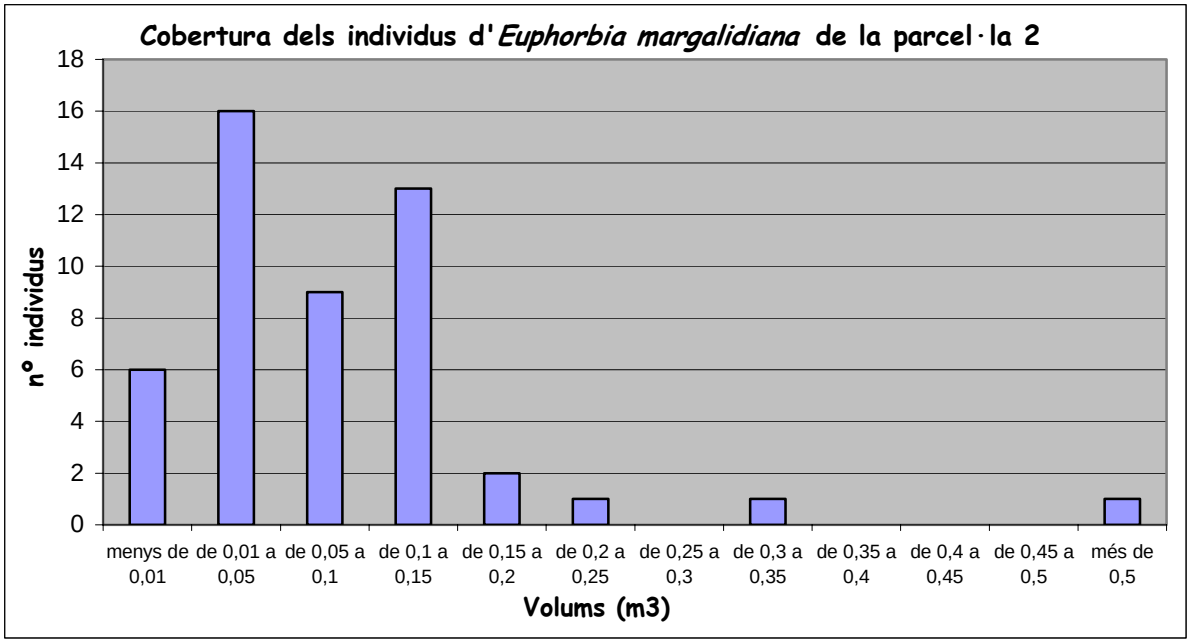


Figura 2. Distribució dels individus d'*Euphorbia margalidiana* de la parcel·la 2, segons una estimació de la cobertura (volum en metres cúbics) obtinguda multiplicant l'alçada de la planta pel diàmetre al quadrat. Observi's que la majoria dels individus tenen una mida similar, a excepció d'algunes plantes joves i alguns individus molt grans. No hi ha una relació directa entre aquestes mides i l'edat real dels individus, tot i que segurament respon al mateix patró.

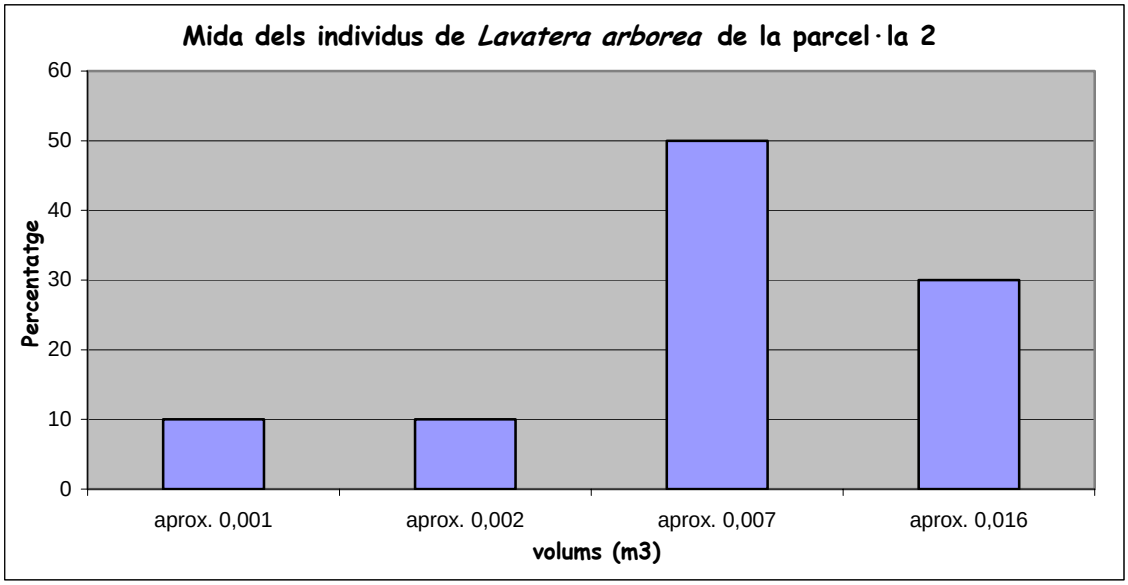


Figura 3. Distribució dels individus de *Lavatera arborea* segons una estimació de la cobertura (volum en metres cúbics) obtinguda multiplicant l'alçada de la planta pel diàmetre al quadrat.

Cal esmentar que, actualment, cap planta de les presents a l'illot sembla poder competir eficaçment amb la lletrera. Sols *Limonium* i *Crithmum* tenen alguna possibilitat de competir per l'espai a les parts més baixes, però als penyals, vivint a les escletxes, no sembla tenir tampoc cap problema de competència. A la part superior de l'illot, pràcticament sols conviu amb *Lavatera*, bastant menys eficaç per la competència, sobretot sumant-hi l'acció de les gavines (fotografies 20-21).

Parcel·la 3: supervivència de l'espècie a una zona més resguardada, i en convivència amb una gradació vertical de plantes distintes.

A la part sud-oest de l'illot (vegi's figura 6) apareix una canal de roca que acaba pràcticament a la zona d'incidència de les ones. Està colonitzada per *Euphorbia margalidiana*, que comparteix espai amb *Lavatera arborea* a la part superior; amb *Limonium ebusitanum*, distribuït per tot, però especialment a la zona central; i amb *Crithmum maritimum* més bé a la meitat inferior (fotografia 22). També apareix *Allium commutatum*.

S'ha cartografiat la distribució de les lletreres i de la resta de plantes arbustives de mida capaç de competir amb l'endemisme. Sols s'han tingut en compte les plantes situades al llit d'aquesta canal, ja que la paret oest està completament colonitzada per lletreres, saladines i fonoll marí. La roca de la paret est no permet la presència de plantes (figura 5). Apareixen lletreres de gran mida a la part alta (fotografia 23, figura 4), així com individus joves al llarg de la canal (fotografies 24-26).

La tria d'aquesta parcel·la es deu al fet de trobar aquí les plantes en disposició gairebé en línia. També és interessant per poder constatar la competència que puguin fer les saladines i el fonoll marí, ja que aquests no apareixien a les parcel·les 1 i 2.

Espècie	**Cobertura**
Euphorbia margalidiana	200 x 100 x 90 cm
Euphorbia margalidiana	40 x 40 x 30 cm
Euphorbia margalidiana	150 x 100 x 90 cm
Euphorbia margalidiana	3 x 3 x 15 cm
Euphorbia margalidiana (morta)	70 x 25 cm
Lavatera arborea	15 x 15 x 30 cm
Lavatera arborea	30 x 30 x 45 cm
Lavatera arborea	20 x 20 x 30 cm
Euphorbia margalidiana (morta)	70 x 40 cm
Crithmum maritimum (4 ex. aprox.)	150 x 100 x 30 cm
Lavatera arborea	10 x 10 x 20 cm
Lavatera arborea	15 x 15 x 25 cm
Crithmum maritimum (a la paret)	40 x 30 x 30 cm
Allium commutatum (3 exemplars)	-
Limonium ebusitanum	5 x 10 x 5 cm
Limonium ebusitanum	30 x 20 x 15 cm
Limonium ebusitanum	10 x 10 x 5 cm
Euphorbia margalidiana	110 x 80 x 70 cm
Crithmum maritimum (varis ex. ?; a la paret)	200 x 200 x 25 cm
Lavatera arborea (morta, 2 exemplars)	30 cm
Lavatera arborea	10 x 10 x 40 cm
Lavatera arborea	60 x 40 x 50 cm
Lavatera arborea	10 x 10 x 40 cm
Limonium ebusitanum	40 x 40 x 20 cm
Limonium ebusitanum	40 x 40 x 20 cm

Limonium ebusitanum	40 x 40 x 20 cm
Euphorbia margalidiana	3 x 3 x 10 cm
Crithmum maritimum + Limonium ebusitanum + Lavatera arborea	200 x 100 x 25 cm
Euphorbia margalidiana	15 x 10 x 30 cm
Lavatera arborea	30 x 30 x 50 cm
Limonium ebusitanum (3 exemplars)	70 x 40 x 20 cm
Euphorbia margalidiana	10 x 10 x 30 cm
Limonium ebusitanum	30 x 25 x 25 cm
Lavatera arborea (20 ex. aprox)	30 x 20 x 30 cm aprox. cadascuna
Euphorbia margalidiana	50 x 50 x 40 cm
Limonium ebusitanum (20 ex. aprox.)	200 x 100 x 25 cm
Zona *Crithmum maritimum + Limonium ebusitanum + Lavatera* mortes	-
Euphorbia margalidiana	30 x 25 x 30 cm
Arthrocnemum macrostachyum	-

Figura 4. Ordenació de les plantes observades a la parcel·la 3 (llit del canal), de dalt a baix. Es mostren les mides de les plantes o grups d'aquestes, en centímetres. Les mides corresponen a diàmetre x diàmetre x alçada, i en el cas dels exemplars morts no s'inclou l'alçada.

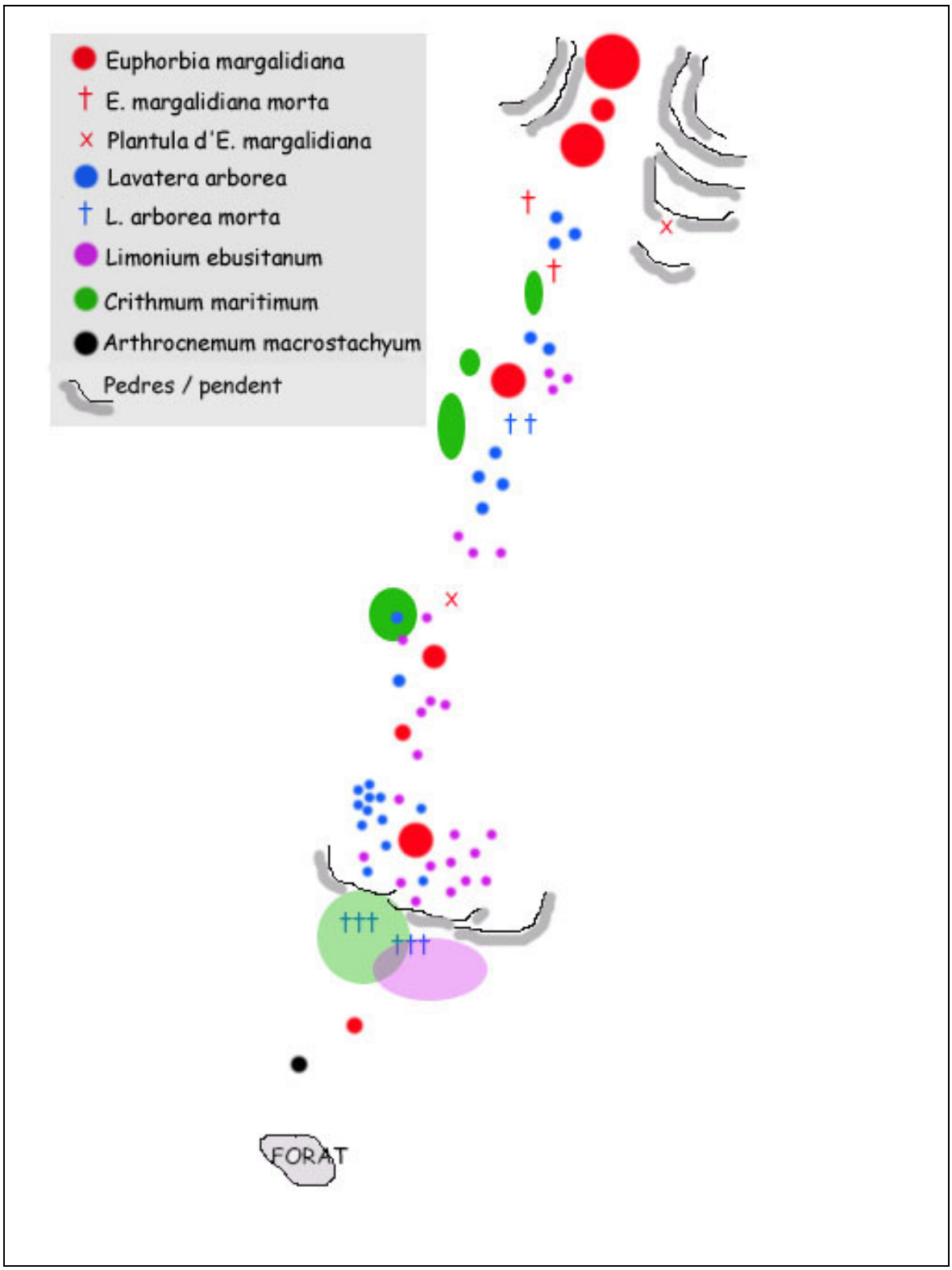


Figura 5. Distribució de les plantes a la parcel·la 3 (llit del canal).

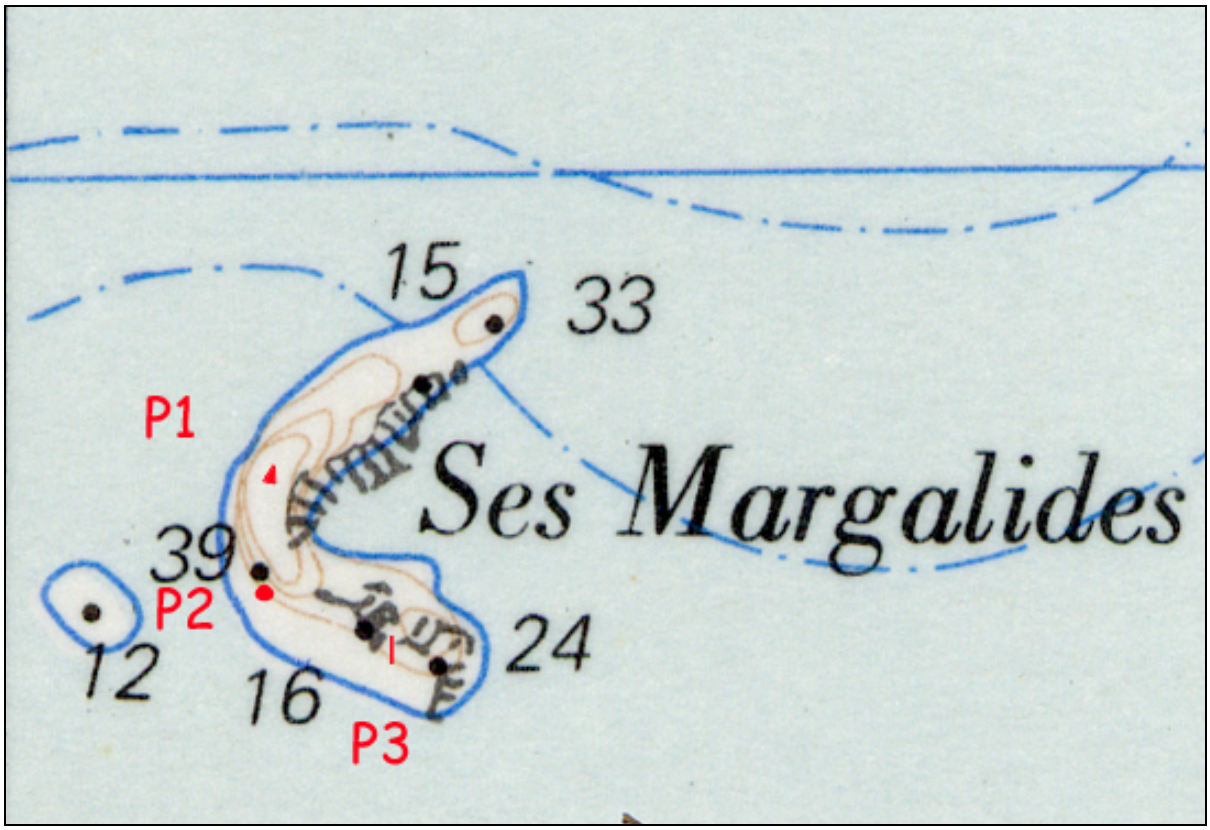


Figura 6. Ubicació de les distintes parcel·les (P1, P2 i P3) a l'illot de ses Margalides.

6. Anàlisi de tres possibles noves localitats (Bledes, Murada i Calders). Inventari detallat de la flora perenne i la anual eventualment present durant les prospeccions i característiques físiques. Anàlisis de la idoneïtat i desavantatges d'una possible introducció experimental.

Illots de ses Bledes

Donada la seva situació allunyada del litoral, l'acció dels temporals és especialment dura sobre aquests illots. També són molt uniformes pel que fa a la topografia, en comparació amb l'illot de ses Margalides.

Na Plana

És un illot massa baix a la seva meitat oest, així com excessivament exposat al temporal. Els penyals de l'est estan completament lliures de vegetació, segurament també degut als temporals i a la falta d'escletxes (fotografia 26).

La vegetació de l'illot és bàsicament una cobertura uniforme de *Salsola oppositifolia*, *Suaeda fruticosa, Arthrocnemum macrostachyum* i *Limonium ebusitanum* (fotografia 29). Sols a la part més superior de l'illot, que és la zona més adient per la lletrera apareix *Beta vulgaris* subsp. *marcosii*, i la pervivència d'aquesta singular raça, aparentment endèmica, es podria veure afectada per la introducció de exemplars arbustius de l'*Euphorbia* (fotografia 28). Una altra planta d'interès molt singular que habita a aquest illot i es podria veure afectada per la lletrera és *Cynomorium coccineum*, planta paràsita de Quenopodiàcies.

Na Gorra

La cara sud està ocupada completament per *Salsola oppositifolia*, si bé a mitjana alçada apareixen altres plantes menys tolerants a l'acció de les onades, com *Asparagus stipularis* o *Sonchus tenerrimus* (fotografia 30). A la cara que mira cap al Vaixell, també dominada per *S. oppositifolia,* apareix *Crithmum maritimum*, *Limonium ebusitanum*, *Diplotaxis ibicensis* i alguns peus escardussers de *Lavatera arborea*. La pantalla que deu fer el Vaixell sobre aquesta cara de l'illot quan fa temporal podria ser responsable de la presència d'aquestes espècies. Igualment que en el cas anterior, la forta presència de *Salsola oppositifolia* perjudicaria l'assentament de la lletrera. En aquest illot no s'ha detectat la presència de *B. marcosii*.

Na Bosc

Aquest illot té uns penyals aparentment favorables per l'establiment de la lletrera, però en aquest hi apareix una de les poques poblacions de *Medicago citrina* de la zona, pel que serien importants competidors, sobretot si es té en compte que aquesta lleguminosa arbustiva es veu limitada a la vida en vertical degut als herbívors. A aquest illot apareix també *Beta marcosii* i *Cynomorium coccineum*, espècies en principi sensibles a la competència amb la lletrera. Igual que en els altres casos, la presència de *Salsola opositifolia, Arthrocnemum glaucum* i *Suaeda fruticosa* suposaria una competència directa per la lletrera.

Illa d'en Calders

Aquest illot té un fàcil accés des de la costa, per la qual cosa sol ser freqüentat per visitants durant l'estiu, fet que fa que pràcticament no hi hagi poblacions de gavines, per altra banda (fotografia 31). És un illot molt baix, tot i que es troba relativament resguardat dels temporals degut a la proximitat a la costa. La seva principal cobertura és constituïda per *Arthrocnemum macrostachyum* i *Limonium ebusitanum* (fotografia 32). Apareixen també altres espècies que poden tenir un alt flux de dispersió des de la costa, com *Lotus cytisoides*, *Juniperus phoenicea*, *Daucus gingidium*, *Asparagus stipularis*, *Pistacia lentiscus*, *Plantago coronopus* i *Helichrysum rupestre*. També hi ha espècies típiques del poblament vegetal d'altres illots com *Diplotaxis ibicensis*, *Allium commutatum* i *Crithmum maritimum*.

Els penyals són excessivament margosos en algunes zones, i són evidents els esfondraments de grans blocs de pedra, el que fa que pràcticament no hi hagi vegetació a aquestes zones verticals (fotografia 33).

La seva proximitat a la costa planteja dos problemes pel que fa a la hipotètica introducció de lletreres. D'una banda, la seva proximitat a la costa eivissenca és un risc a l'hora de controlar la dispersió de les granes (o altres propàguls) de l'endemisme, els quals podrien ser transportats a l'illa gran, dificultant el seu control. D'altre banda, és precís que les parcel·les de seguiment dels exemplars que es puguin introduir no siguin malmenades per accions antròpiques, ja que desvirtuarien els efectes de la competència i interaccions amb les altres espècies present a l'illot. Per tant, creiem que és totalment desaconsellable plantejar una introducció a aquest illot.

Illa Murada

Presenta una alçada considerable i penyals de roca dura amb prou escletxes i irregularitats. La vegetació està completament constituïda per *Suaeda vera*, amb abundància de *Limonium ebusitanum*. Apareix també *Diplotaxis ibicensis*, *Allium commutatum*, *Chenopodium murale*, *Asparagus stipularis*, i alguns peus de *Lavatera arborea* (fotografies 34).

Els penyals que miren a terra semblen bastant adients, i estan prou protegits del temporal. S'ha constatat una forta presència de gavines. Cal esmentar la important cobertura de *Salsola oppositifolia* (fotografia 35). Aquesta espècie seria un important competidor per la lletrera, igualment com s'ha dit pels illots de ses Bledes.

En el cas d'establir parcel·les experimentals per dur a terme els estudis plurianuals d'avaluació de la competència i viabilitat d'*Euphorbia margalidiana,* l'illot de sa Murada, dels que s'han prospectat, seria el més adient.

7. Prospecció de la costa entre l'illot de sa Murada i el cap Nunó

S'ha fet una observació des del mar de les zones de costa susceptibles de poder contenir nuclis de l'espècie. No s'ha detectat en cap cas, fet que concorda amb les observacions dutes a terme per personal tècnic del Parc Natural de Cala d'Hort, cap Llentrisca i sa Talaia. S'ha baixat a la costa a indrets com ses Torretes, que compleixen les condicions similars a les que presenta l'illot de ses Margalides pel que fa a relleu i presència d'espècies acompanyants, però no ha estat detectada.

Donada la facilitat que sembla tenir la lletrera per colonitzar tots els racons de l'illot de ses Margalides, no deixa de ser sorprenent que no aparegui a zones pròximes de la costa, fins i tot als indrets costaners front a ses Margalides, sobretot degut a la gran producció de i la facilitat per reproduir-se asexualment a partir de qualsevol tija mínimament gruixuda, com s'ha comprovat amb material procedent de plantes de l'ajardinament de la Llar de la Joventut del Consell Insular (Palma de Mallorca). L'estudi de la biolgia reproductiva i diversitat genètica permetrà posar de manifest si hi ha algun tipus de problema endògen o bé algun mutualisme que pugui determinar la seva absència a Eivissa.

8. Conclusions

Creiem que, a dia d'avui, la lletrera no presenta amenaces externes remarcables al seu indret de l'illot de ses Margalides. El cens efectuat i l'anàlisi dels exemplars posa de manifest que la seva població no es troba en regressió, com ho demostra el fet de que:

i) es vegin individus joves, producte del reclutament d'anys anteriors, a tot l'illot;
ii) el cens sigui superior als 500 exemplars, nombre teòric que permet hipotetitzar que la població podria no patir fenòmens de deriva genètica;
iii) l'espècie cobreix totes les zones possibles de l'illot, excepte les parts baixes S-SE i N-NE batudes pels temporals (on si hi ha *Limonium*) cosa que no fa cap altra de les espècies acompanyants,
iv) que la mortandat dels seus exemplars no sembla diferir del que presenten les altres espècies arbustives, i sembla ser prou baix;
v) és l'espècie que menys es veu afectada per l'acció de les gavines a l'illot, sobretot per la seva major resistència a l'aportació de nitrogen per part de les gavines.

Sols un canvi molt dràstic, com un creixement desproporcionat de la població de gavines, localitzant una gran pressió sobre aquest illot; o l'arribada d'una plaga que afectés a la lletrera (per ara desconeguda); o l'enfonsament de l'illot (fet poc probable en l'actualitat), podrien acabar amb la població natural de l'espècie. Tot i així, sembla evident la forta presència de gavines a l'illot i la facilitat de la planta per sobreviure. S'ha de tenir en compte també que una eliminació important de les gavines podria augmentar la competitivitat de la *Lavatera arborea* en front de la lletrera, així com la proliferació d'altres espècies ara no competitives o no presents.

L'entrada de grans competidors presents a altres illots d'Eivissa, com *Atriplex halimus*, *Withania frutescens* o *Salsola oppositifolia,* podrien afectar-li, però, per ara,

no han aparegut. Caldria també tenir esment als peus detectats d'*Arthrocnemum macrostachyum*, tot i que es troben únicament a la part baixa de l'illot, on no apareix la lletrera.

La facilitat amb que aquesta planta competeix al seu hàbitat ha de fer pensar en que pot ser un important competidor per les plantes dels illots on s'introduís, i que també podria afectar a la costa de l'illa d'Eivissa, ocupant grans extensions com fan altres lletreres. Tot i això, és força incomprensible com no ha aparegut a determinats llocs de la costa pròxima a ses Margalides (Aubarca, ses Torretes, Cala en Sardina, etc.). La seva introducció a altres illots pot veure's afectada per la presència de *Salsola oppositifolia*, en principi un important competidor.

Des de que es té coneixement de l'existència d'aquesta espècie, no ha sigut trobada enlloc més, i no hi ha sembla haver hagut cap reducció de la població, ja que no pot ocupar gaire més espai de l'illot del que ja ocupa. La creació de noves poblacions de l'espècie a altres illots o zones pròximes de terra no és aconsellable sense fer un estudi exhaustiu i plurianual dels fenòmens de competència que podria haver amb altres espècies perennes que hem detectat als illots mostrejats. D'altre banda, aquest estudi hauria de comportat el coneixement de la constitució genètica dels individus de lletrera que formessin la població experimental. La continuació del estudi del seu cicle biològic i l'establiment dels nivells de diversitat genètica son prioritaris per una adient gestió ex situ de l'espècie i en concret en avaluar els nivells de diversitat genètica que es troben emmagatzemats als bancs de germoplasma.

Es fa necessari un seguiment de l'estat de la població a l'illot a les 3 parcel·les establertes, especialment per comprovar com segueix la seva evolució en els indrets més agressius (colònies de les gavines) i en els indrets de coexistència de plantes perennes. Donat que els illots son sistemes prou dinàmics pel que fa al *turnover* d'espècies s'hauria de tenir esment a la presència a Ses Margalides d'espècies encara no detectades com *Salsola oppositifolia*, *Withania frutescens*, *Atriplex halimus*, o bé a l'augment de la abundància d'*Arthrocnemum macrostachyum*.

9. Propostes d'actuació

Els resultats de les prospeccions fetes a Ses Margalides són força interessants per a una avaluació bàsica de la demografia i vitalitat de la població d'*Euphorbia margalidiana*. Tot i això hi ha altres actuacions que creiem necessàries efectuar per arribar a entendre el perquè de l'estenocòria d'aquesta espècie. Entre els més significatius assenyalem:

1. Seguiment de les parcel·les durant un període no inferior a dos anys, detallant l'evolució demogràfica de la població (mortalitat i germinació de nous exemplars, canvis en cobertura i vitalitat dels exemplars).
2. Detecció i control de l'arribada de plantes perennes potencialment competitives per la lletrera a l'illot de ses Margalides, (com *Salsola oppositifolia, Withania frutescens, Atripex halimus*, etc.).
3. Identificació d'eventuals fitòfags, pol·linitzadors i dispersors de l'espècie in situ.
4. Anàlisis de la diversitat genètica de l'espècie a Ses Margalides utilitzant marcadors moleculars nuclears ISSR i microsatèl·lits d'ADN cloroplàstic.
5. Anàlisis de la diversitat genètica present als bancs de germoplasma i a les col·leccions científiques vives utilitzant els mateixos marcadors moleculars.
6. Recol·lecció de llavors per emmagatzemar en bancs de germoplasma que maximitzin la recollida de la diversitat genètica present a l'espècie.
7. Estudi de la biologia de la reproducció de l'espècie. Identificació de punts crítics en el cicle vital susceptibles d'incrementar l'èxit d'eventuals reintroduccions o la gestió de col·leccions ex situ.
8. Estudi sobre l'ecologia de la germinació de l'espècie.
9. Realització d'hibridacions artificials entre *E. margalidiana* i altres espècies perennes presents a Eivissa per tal d'avaluar la capacitat de formació d'híbrids en el cas d'hipotètiques reintroduccions.

10. Determinació de la singularitat filogenètica de l'espècie en el context del grup d'*Euphorbia squamigera*. Identificació de l'espècie evolutivament més propera a l'endemisme pitiúsic.
11. Prospecció del litoral eivissenc (penya-segats) ubicat entre Ses Balandres i Cala d'Albarca.
12. Avaluació conjunta de les dades biològiques, demogràfiques, filogenètiques i moleculars obtingudes. Propostes raonades i prioritzades d'actuacions in situ i ex situ més favorables per a la conservació de l'espècie.

10. Bibliografia

Kuhbier H. (1978) *Euphorbia margalidiana* spec. nov., eine neue Wolfsmilchart von der Pityusen (Balearen/Spanien). Veröff. Uberseemus. Bremen, Reihe. A, Naturwiss. 5: 25-37.

Torres N, Rosselló JA, Sáez L (2003) *Euphorbia margalidiana* Kühbier et Lewej. In: Bañares A, Blanca G, Güemes J, Moreno JC, Ortiz S (edit.), *Atlas y Libro Rojo de la Flora vascular Amenazada de España. Táxones prioritarios*: 250-251. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Annex de fotografies

© de les fotografies: els autors



Fotografia 1. Aspecte de l'illot de ses Margalides des de la cara est.



Fotografia 2. Aspecte de l'illot de ses Margalides des de la cara est



Fotografia 3. Planta jove d'*Euphorbia margalidiana* dins una escletxa, vora exemplars d'*Allium commutatum*



Fotografia 4. Planta adulta, amb aspecte de coixinet, d'*Euphorbia margalidiana.*



Fotografia 5. Planta d'*Euphorbia margalidiana* procedent probablement de germinacions de l'any passat.



Fotografia 6. Falcó marí (*Falco eleonorae*) amagat dins l'*Euphorbia margalidiana.*



Fotografia 7. *Limonium ebusitanum* amb falta d'aigua, prop d'una *Euphorbia margalidiana*



Fotografia 8. Aspecte de *Lavatera arborea* i altres plantes acompanyants a la part superior de l'illot.



Fotografia 9. *Euphorbia margalidiana* amb brida per marcar-la.



Fotografia 10. Ubicació de la parcel·la 1. Vegi's l'evidència de la presència de gavines.



Fotografia 11. Localització d'*Euphorbia margalidiana* a la cara oest de la parcel·la 1.



Fotografia 12. Localització d'*Euphorbia margalidiana* a la cara est de la parcel·la 1.



Fotografia 13. Aspecte de la cobertura de la parcel·la 1.



Fotografia 14. *Lavatera arborea* morta per excés d'excrements de gavina, però no la lletrera.



Fotografia 15. Altre sector mostrant la supervivència diferencial de *Lavatera arborea* i *E. margalidiana* als indrets més nitrificats.



Fotografia 16. Exemplars de *Limonium ebusitanum* morts per excés de matèria orgànica.



Fotografia 17. *Euphorbia margalidiana* a la vora d'un niu de gavina. Alguns exemplars de *Lavatera* són morts.



Fotografia 18. Aspecte de la parcel·la 2.



Fotografia 19. Aspecte d'una *Euphorbia margalidiana* jove, amb rebrot de després de l'estiu.



Fotografia 20. Aspecte d'una *Euphorbia margalidiana* jove, amb *Lavatera* morta al seu costat.



Fotografia 21. *Euphorbia margalidiana* compartint fissura amb *Limonium ebusitanum*.



Fotografia 22. Aspecte del canal de la parcel·la 3.



Fotografia 23. Exemplar adult d'*Euphorbia margalidiana*, a la part alta de la parcel·la 3.



Fotografia 24. Planta jove d'*Euphorbia margalidiana* de la parcel·la3, juntament amb *Lavatera.*



Fotografia 25. Planta jove d'*Euphorbia margalidiana* de la parcel·la 3.



Fotografia 26. Zona de penyals marins de na Plana (ses Bledes), sense vegetació.



Fotografia 27. Coster ocupat per *Salsola oppositifolia* a na Plana (ses Bledes).



Fotografia 28. *Beta vulgaris* subsp. *marcosii* de Na Plana (ses Bledes) dins un hàbitat utilitzat normalment per la lletrera.



Fotografia 29. Zona superior de na Gorra (ses Bledes), totalment ocupada per *Salsola oppositifolia*.



Fotografia 30. *Lavatera arborea* a na Gorra (ses Bledes).



Fotografia 31. Zona superior d'es Calders, totalment ocupat per *Limonium ebusitanum*.



Fotografia 32. Aspecte general d'es Calders.



Fotografia 33. Esfondraments als penyals d'es Calders.



Fotografia 34. Aspecte de la part superior (est) de sa Murada.



Fotografia 35. Zona inferior de sa Murada, totalment ocupada per *Salsola oppositifolia*.