

Octubre 2000, Gabriel Bibilouvi Oliver



INFORME DEL PLA DE RECUPERACIÓ DE
Limonium barceloi Gil & Llorens

SEGON INFORME

Índex

Actuacions *in situ*

1. Biologia de la floració

- 1.1 Atributs florals
 - 1.1.1 Descripció de flors i inflorescències
 - 1.1.2 Tamany de les flors
 - 1.1.3 Duració i ritme d'obertura de les flors
- 1.2. Fenologia de la floració
 - 1.2.1. Floració a nivell individual
 - 1.2.2.. Floració a nivell poblacional

2. Biologia de la reproducció

- 2.1. Reproducció sexual
 - 2.1.1. Producció de grans de pol.len
 - 2.1.2. Producció de primordis seminals
 - 2.1.3. Sexualitat
 - 2.1.4. Recompensa floral
 - 2.1.5. Insectes pol.linitzadors
- 2.2. Reproducció sexual
 - 2.2.1. Apogàmia
 - 2.2.2. Reproducció vegetativa

3. Biologia dels fruits

- 3.1. Característiques dels fruits i llavors
- 3.2. Fenologia de la fructificació
 - 3.2.1. Fructificació a nivell individual
 - 3.2.2. Fructificació a nivell poblacional
- 3.3. Producció i viabilitat de les llavors
- 3.4. Dispersió de les diàspores
- 3.5. Relacions amb altres organismes

Conclusions

Referències

Actuacions in situ

En el present informe es detallen les actuacions dutes a terme en la localitat de Ses Fontanelles (Palma) al llarg de l'any 2000. Són la continuació de les iniciades el passat any i s'han centrat en l'estudi de la fenologia i biologia reproductiva de l'espècie. També s'ha realitzat una recolecció de llavors de la saladina que es troben depositades al banc de llavors del Jardí Botànic de Sòller, així com el transplament de 6 exemplars de l'espècie al jardí.

1. Biologia de la floració

1.1. Atributs florals

1.1.1. Descripció de flors i inflorescències

Les inflorescències són en panícula espiciforme, amb vares d'erectes a ascendents i amb totes les ramificacions fèrtils. Cimes terminals, denses, formades per un nombre variable de címules. Aquestes amb (2)4-5(6) flors rodejades de tres bràctees, una externa (autèntica bràctea), una mitjana (originada per la fusió de dues fulletes) i una d'interna (bràctea de la primera flor).

El calze està format per la unió de cinc sèpals, de forma cònica a infundibuliforme. Els sèpals tenen pèls llargs i cinc costelles que es prolonguen amb cinc dents. La corol·la és hipocrateriforme i està formada per cinc pètals que són lliures amb l'apex un poc emarginat, més llargs que el calze. Aquest és l'estructura que dona vistositat a la flor, d'un color violaci clar.

Els estams són cinc soldats a la base dels pètals. L'ovari està format per cinc carpels i és unilocular, amb cinc estils que tenen els estigmes amb papil·les rodones que li donen l'aspecte d'una espiga de blat de moro. El pol·len és reticulat amb reticle gros i tricolpat. Tenen un sol primordi seminal que donarà una única llavor.

1.1.2. Tamany de les flors

Els paràmetres florals mesurats són la profunditat i el diàmetre de la boca del periant, així com l'amplària del tub de la corol·la a l'altura de la boca del calze. Aquests caràcters estan relacionats amb el tipus d'organisme pol·linitzador que anirà a la flor (veure taula 1).

	n	Mínim	Màxim	Mitjana	Desviació estandard
Profunditat flors	19	7,95	9,85	8,9158	0,5963
Diàmetre flors	20	6,00	7,10	6,5150	0,3356
Diàmetre a l'alçada del calze	19	1,00	1,70	1,3211	0,1601

Taula 1. Mides de les flors en mm. de *Limonium barceloi*.

1.1.3. Duració i ritme d'obertura de les flors

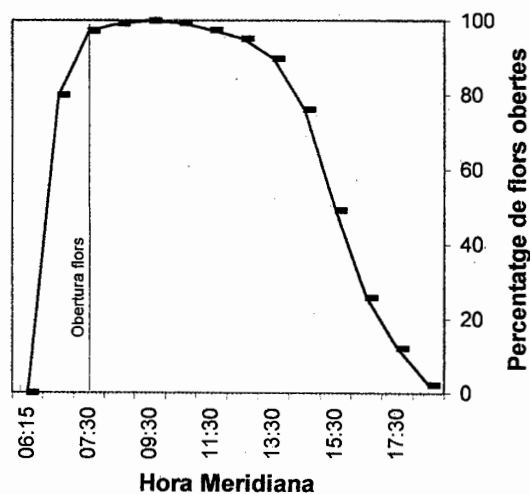
El cicle diari de floració segueix el següent esquema:

1. – Fase de formació
2. – Fase de poncella
3. – Fase funcional
4. – Fase de tancament-marciment

Els botons florals comencen el procés d'allargament dels pètals durant la nit encara que moltes flors ja són observables el dia anterior. A les matinades de principis de juliol, sobre les 6:20 (hora solar) les corol.les es troben totalment allargades i comencen a desenrotllar i obrir els pètals. Aquest és un procés directament induït per la llum. A les 6:30 l'avanç de l'antesi és ja clarament visible de tal manera que entre les 7:15-7:30 les flors estan totalment obertes.

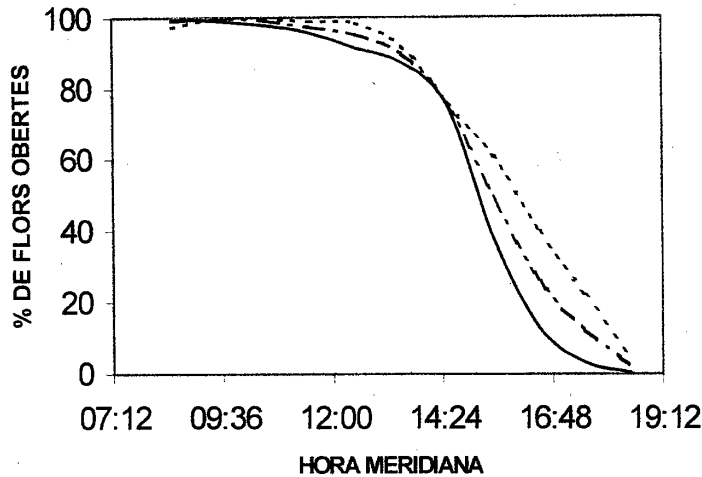
La major part de les flor romanen obertes (fase funcional) per espai de 6 hores, però a partir de les 13:30 s'observa una ràpida disminució del nombre de flors obertes fins acabar tancades totes entre les 17:30-18:00. El temps que passa entre l'inici de l'obertura de la flor i el tancament del 50% de les flors d'un individu és de aproximadament unes 9 hores.

Al principi de la floració, al maig, la majoria de les flors tanquen els pètals a la posta del sol sobre les 17:30, encara que no els tornen a obrir al dia següent. Però a mida que avança l'estiu el procés de tancament és més imperfecte, falta turgència als pètals i les flors es marceixen. No hi ha donç un procés de tancament propiament dit si no del mustigament d'aquestes. Els pètals van perdent vistositat i s'arruguen a mida que passen les hores. Algunes flors queden amb els pètals oberts durant la nit.



Gràfica 1. Cicle diari de floració de *Limonium barceloi*.

La llarga duració del període de floració de *L. barceloi* fa que s'observin diferències en l'antesi i la durada de les flors respecte al temps. La duració de la floració a mesura que avança l'estiu va minvant, accelerant-se el procés de marciment (veure gràfica 2):



Gràfica 2. Variació de la floració de *Limonium barceloi* al llarg del temps. La línia de punts representa la duració de les flors a mitjan juny i la línia contínua al final del mateix mes .

Creiem que es deu al augment de les temperatures amb la conseqüent disminució de la disponibilitat d'aigua per la planta que produeix, a la seva vegada, una disminució de la turgència dels pètals. D'altra banda amb l'escurçament del dia a partir de l'agost s'observa també un retràs de l'hora d'obertura de les flors. A principis d'octubre estan obertes sobre les 8:15-8:30 (hora meridiana), el que representa un retard de quasi una hora respecte del juliol.

1.2. Fenologia de la floració

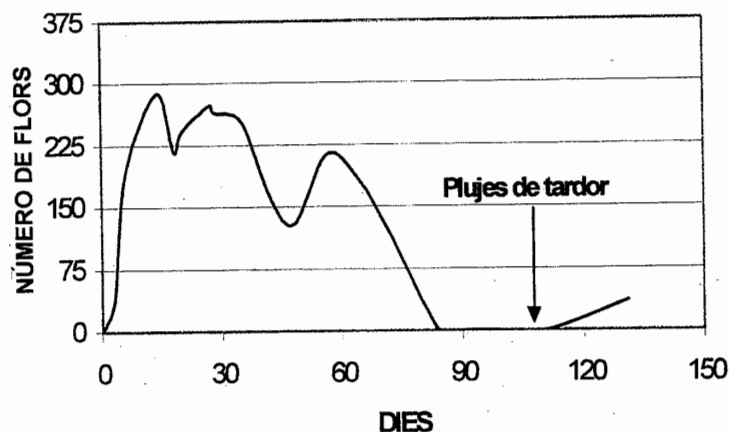
1.2.1. Floració a nivell individual

L'estudi de la floració a nivell individual es va realitzar amb 5 exemplars. En el moment d'escriure l'informe un d'ells encara es troba en floració. Els resultats s'expressen a la següent taula:

	N	Mínim	Màxim	Mitjana	Desviació estandard
Dies	5	54	82	70,40	10,81
Dies de màxima floració	4	24	37	31,75	5,78

Taula 2. Duració de la floració dels individus de *Limonium barceloi*.

La floració mitjana d'un exemplar de *L. barceloi* és de poc més de dos mesos. El temps de floració màxima mitjana és proper al mes.



Gràfica 3. Durada de la floració d'un individu de *Limonium barceloi*.

La gràfica 3 representa la floració d'uns dels individus estudiats i que va florir més de dos mesos i mig. S'observen oscil·lacions importants del nombre de flors. L'arribada de les plujes de tardor ha activat la floració d'algunes inflorescències que feia dies que no presentaven cap flor.



Fotografia 1. Detall de les flors i fruits de *Limonium barceloi*

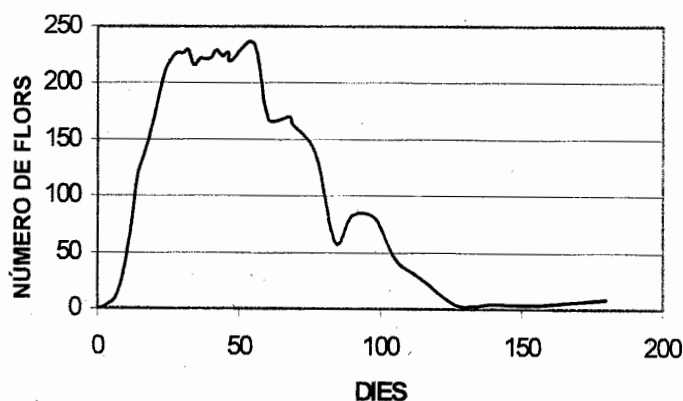
1.2.2. Floració a nivell poblacional

Per l'estudi de la floració a nivell poblacional es va dur a terme el seguiment de les flors dins tres quadrats situats en punts diferents de la població. A finals d'abril i concretament el dia 20 es varen observar els primers exemplars de la saladina en flor. A partir d'aquest moment es varen incrementar notablement el nombre de flors (veure gràfica 4). La floració continua en aquests moments en alguns exemplars.

A la gràfica 4 es pot observar com la floració va començar fa 180 dies (6 mesos). La floració intensa dura uns 45-50 dies i es perllonga en una de moderada fins els 75 dies. A partir d'aquest moment hi ha una forta davallada del nombre de flors. A l'hora de redactar l'informe restaven en floració un nombre inferior al 4% dels individus.

La llarga duració de la floració es deu a la contínua producció de noves inflorescències mentre les condicions són favorables. Així donç, dins un mateix exemplar poden subsistir inflorescències en formació, d'altres en plena floració i altres fructificades o en procés d'alliberament de llavors. També hi ha una asincronia en la floració d'una part dels exemplars de la població que poden florir fins amb tres mesos de retard.

En moment de màxima floració es poden comptabilitzar unes 3760 flors/m² dins la població.



Gràfica 4. Durada de la floració de la població de *Limonium barceloi*.

2. Biologia de la reproducció

2.1. Reproducció sexual

2.1.1. Producció de grans de pol·len

Les flors de *Limonium barceloi* son hermafrodites. Les estimacions del nombre de grans de pol·len de les anteres dona els següents resultats:

	n	Mínim	Màxim	Mitjana	Desviació estandard
Nº de grans	5	117	137	125,2	7,6942
Mida dels grans (micres)	22	57,5	75	64,3182	5,7312

Taule 3. Mides i nombre dels grans de pol·len de *Limonium barceloi*.

Hi ha una mitjana de 125,2 grans de pol.len per antera el que representa 626 grans per flor. Aquest pol.len és esfèric i tricolpat amb l'exina lleugerament ornamentada. Un nombre important de grans presenten anomalies morfològiques i de tamany. La viabilitat d'aquest pol.len anòmal és nul.la.

2.1.2. Producció de primordis seminals

Com altres representants d'aquest gènere tenen un sol òvul per flor que produirà una única llavor.

2.1.3. Sexualitat

El gènere *Limonium* presenta fenòmens d'incompatibilitat entre el pol.len i els estigmes (Erben, 1979). Hi ha un dimorfisme pol.línic-estigmàtic, es a dir, es produeixen diferents tipus de pol.len: un amb l'exina ornamentada amb un reticle fi i l'altre amb reticle gruixut; i dos tipus d'estigmes: uns recuberts amb papil.les fines i uns altres en papil.les gruixudes que recorden una espiga de blat de moro. Les formes amb reticle gruixut i papil.les gruixudes, així com reticle fi i papil.les fines són autoincompatibles.

Les anàlisis efectuades a 10 flors de *L. barceloi* que pertanyien a 5 exemplars ens han donat el següents resultats: totes les mostres presenten pol.len reticulat amb retícula grossa i els estigmes amb papiles gruixudes el que indica que són autoincompatibles. Aquest resultat concorden amb els efectuats per Gil & Llorens (1991) a la mateixa població.

Aquest resultat indiquen donç una esterilitat de *L. barceloi* que no és capaç de reproduir-se sexualment. Una altra prova indirecta d'aquesta esterilitat és l'elevat nombre de grans de pol.len que presenten anomalies morfològiques (apartat 2.1.1.).

Com ja indica Erben (1979) els *Limonium* que presenten aquestes característiques han de tenir una reproducció de tipus asexual per apogàmia. Per aportar noves dades per aclarir aquest punt, es va dur a terme, el tancament amb malla de 500 micres de cinc inflorescències d'exemplars diferents. Amb aquest sistema s'impossibilita la pol.linització creuada entre individus duita a terme pels insectes. La probabilitat de pol.linització anemòfila és molt baixa. Així, reduim les possibilitats de reproducció només a l'autopol.linització o a la apomixis. L'autopol.linització és poc probable pels fenòmens abans esmentats d'incompatibilitat pol.línic-estigmàtica.

En aquest moment resta pendent de la realització de proves de germinació que avaluïn els percentatges de germinació entre inflorescències lliures i altres amb malla. Si aquests són similars serà una nova prova a favor de l'apomixis.

2.1.4. Recompensa floral

La recompensa floral és dóna en forma de nèctar (L.Gil, 1994), encara que no és descartable la recol.lecció de pol.len per part de les abelles. Donada l'important aflüència d'insectes pol.linitzadors a les flors de *L. barceloi* hi ha d'haver una important producció d'aquest.

Fotografia 4. Calzes i altres restes vegetals depositats per les formigues a la sortida del seu cau.

3.5. Relacions amb altres organismes

Deixant de banda les relacions entre la saladina i els pol·linitzadors-dispersadors, es reconeixen altres tipus de relacions interespecífiques animal-planta. La presència d'áfids a les inflorescències joves que extreuen la saba de la planta, és una d'elles.

Paralelament s'han observat porriols (gen. *Coccinellia*) que depreden aquests àfids i que indirectament favoreixen les plantes. També hi ha un nombre important de depredadors que caçen els insectes que pol·linitzen les flors, principalment aranyes i mantis.

Les relacions planta-planta són subtils i de difícil estudi. La tendència que té *L. barceloi* de créixer als voltants de les illetes de vegetació halòfila ens fa pensar que aquestes juguen algun paper amb l'ecologia de l'espècie. S'observa un major desenvolupament dels individus en contacte directe amb el matorral tant a l'interior com als voltants, respecte dels que creixen a les clarianes.

Conclusions

1. El temps de floració dels exemplars de *Limonium barceloi* és de poc més de dos mesos, encara que la floració de la població es prolonga per més de sis.
2. Es tracta d'una espècie d'origen híbrid que no és pot reproduir sexualment.
3. L'única població coneguda es reproduïx asexualment per apomixis.
4. La maduració dels fruits es dona als 37 dies després de la floració. La liberació de les llavors és, al principi, lent i s'accelera el setembre. Després de 110 dies de l'inici de la fructificació han caigut el 50% de les llavors.
5. Els valors de producció de diàspores és alt (>124.000 llavors/m²).

Referències

Erben, M. (1979). Karyotype differentiation and its consequences in Mediterranean "Limonium". *Webbia*, 34 (1): 409-417.

Gil, L. & L. Llorens (1991). *Limonium barceloi* y *L. bolosii* Gil & Llorens, nuevas especies de la isla de Mallorca (Balears). *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(1):51-56.

Gil, L. (1994). Biologia reproductiva de la flora litoral de Balears. I. Dunas i roquedós marítims. Tesi Doctoral. Universitat de les Illes Balears. 492 pg.