

SEGUIMENT DELS EFECTIUS POBLACIONALS DELS *Limonium* ENDÈMICS DE LA MARINA DE MAGALLUF

Gabriel Bibiloni

Unitat de Botànica, Facultat de Biologia, Universitat de les Illes Balears. Palma, 07122, Ctra. de Valldemossa, Km. 7,5. Mallorca. Balears. e-mail: gabriel.bibiloni@endesa.es



**Conselleria de Medi Ambient
Direcció General de Medi Forestal i Protecció d'Espècies**

Palma, a 29 de novembre del 2010

ÍNDEX

1. PRESENTACIÓ	3
2. SITUACIÓ ACTUAL DE LES ESPÈCIES	4
2.1. Seguiment de la població de <i>Limonium inexpectans</i>	4
2.1.1. Metodologia i resultats	4
2.2. Seguiment de les poblacions dels altres <i>Limonium</i>	5
3. VIABILITAT DE LES PLÀNTULES A LA NATURA	7
3.1. Metodologia	7
3.2. Resultats	7
3.3. Conclusions	14
4. RECOLLIDA DE LLAVORS	19

1. PRESENTACIÓ

Amb l'objectiu de mantenir una continua vigilància sobre la població de les diferents espècies endèmiques del gènere *Limonium* de la Marina de Magalluf i millorar el coneixement de la biologia d'aquests vegetals la Direcció General de Protecció d'Espècies i Medi Forestal de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears a encarregat el present informe. L'objectiu final es establir les actuacions necessàries per garantir la recuperació i conservació de la zona humida i especialment d'aquests tàxon amenaçats.

Els estudis "in situ" es centraren en la realització d'un nou cens de la població de *Limonium inexpectans*, en estudis de la viabilitat de les plàntules per a cada una de les espècies i en la recollida de llavors.

El informe es redacta, a més, per donar compliment a les Accions 7, 9 y 11 del Pla de Recuperació de les saladines endèmiques de Magalluf i que són la continuació a les tasques engegades el 2008.

A l'hora de la preparació d'aquest informe les parcel·les objecte d'estudi es troben en procés de germinació. El seguiment es continuarà com a mínim fins l'estiu del 2011.

2. SITUACIÓ ACTUAL DE LES ESPÈCIES

2.1. Seguiment de la població de *Limonium inexpectans*

Limonium inexpectans es la saladina que presenta un nombre més baix d'exemplars. Per aquests motius es fa un seguiment continu de la seva situació amb recomptes periòdics del nombre d'individus.

2.1.1. Metodologia i resultats

A final de l'estiu es va realitzar un recompte directe del nombre d'exemplars. Els resultats obtinguts es poden veure a la següent taula:

Espècie	Àrea total (m ²)	Nº d'exemplars (2000)	Nº d'exemplars (2008)	Nº d'exemplars (2009)	Nº d'exemplars (2010)
<i>Limonium inexpectans</i>	220	254	81	91	146

Taula 1. Evolució del nombre d'exemplars de *L. inexpectans* des de l'any 2000 fins a l'actualitat.

A la següent gràfica es pot observar l'evolució de la població:

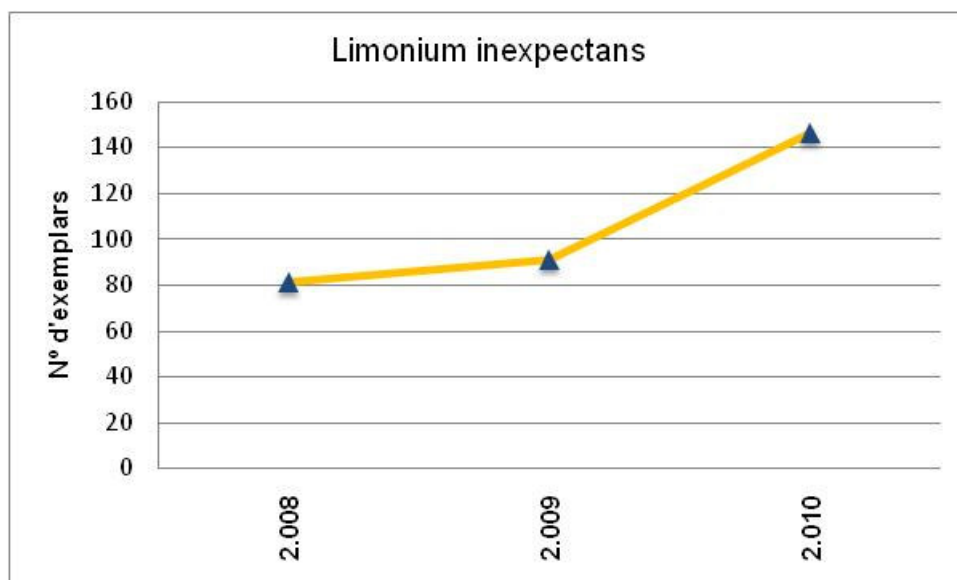


Figura 1. Evolució del nombre d'exemplars de *L. inexpectans* els darrers tres anys.

S'observa un lleuger increment de la població el trienni 2008-2010, especialment fort a la darrera temporada degut al reclutament de nous individus nascuts la tardor del 2009. Com es pot veure a la Figura 2, la major part dels exemplars són individus joves (1-5 cm). En alguns casos corresponen a individus de 2-3 anys que creixen a l'ombra d'altres vegetals i presenten un desenvolupament anormal, amb rosetes petites i tiges llargues i primes.

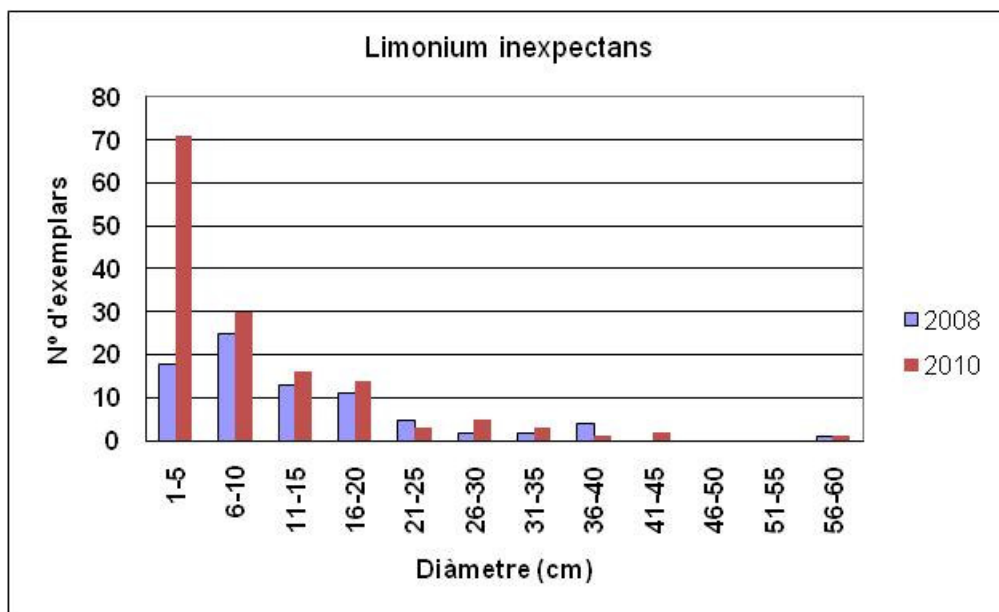


Figura 2. Distribució per diàmetres dels exemplars de *Limonium inexpectans*.

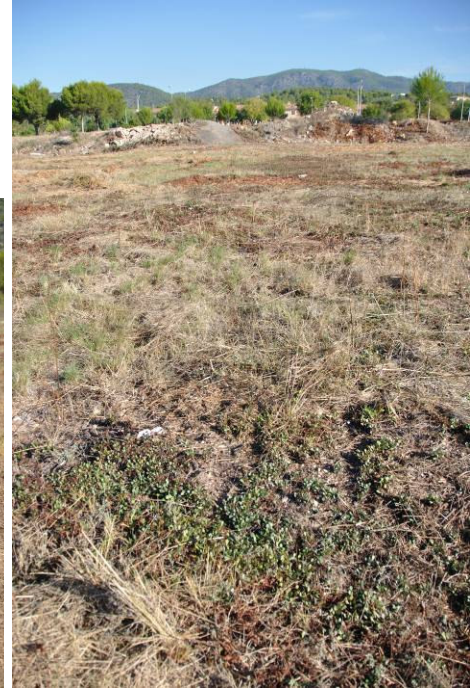
2.2 Seguiment de les poblacions dels altres *Limonium*

Una de les zones que queden fora del tancat que encercla l'àrea protegida ha petit una neteja de la vegetació (veure fotografies 2 i 3). Això ha suposat l'eliminació de la vegetació i dels exemplars de major mida de *Limonium*.

Aquesta àrea mantenia una part important de la població de *L. magallufianum*, amb denses agrupacions d'individus, en alguns casos de petita mida. També hi havia rodals de *L. boirae* i exemplars aïllats de *L. ejulabilis*.

La resta de les zones, i els *Limonium* que hi viuen, es mantenen en una situació similars a la de l'any passat.





Fotografies 1-3. Vistes de la zona netejada abans (fotografia pàgina anterior) i després (fotografies sobre aquestes línies) de la neteja. A la fotografia de la dreta es pot observar com els exemplars de petita mida han pogut sobreviure.

3. VIABILITAT DE LES PLÀNTULES A LA NATURA

3.1. Metodologia

Amb la finalitat de determinar l'èxit reproductor dels *Limonium* del prat de Magalluf s'han mantingut els seguiments de les plàntules germinades a una sèrie de quadricules. El gener del 2009, es varen delimitar parcel·les de 0,5 m de costat, dues per a cada un dels taxons estudiats, exceptuant *L. carvalhoi* i *L. inexpectans* que per les seves característiques poblacionals (baix nombre d'individus) sols se'n va delimitar una. En cada visita es marquen amb agulles les noves plàntules i s'anotà el nombre de plàntules mortes.

El seguiment s'ha continuat durant el 2010 amb les plàntules germinades la tardor del 2009.

3.2. Resultats

A la següent taula s'exposen les dades de supervivència de les plàntules des de la tardor de 2008 fins a la de 2010:

Espècie	Nº parcel·la	Nº inicial adults (2008)	Nº plàntules (2008)	% supervivència (2009)	Nº plàntules (2009)	% supervivència (2010)
<i>L. ejulabilis</i>	I	5	122	21,31 (18,03)	179	10,61
	II	4	42	21,42	113	20,35
<i>L. boirae</i>	I	5	42	28,57	79	32,91
	II	0	56	26,78	72	18,05
<i>L. magallufianum</i>	I	5	77	22,07	317	36,90
	II	2	71	7,04	257	44,35
<i>L. inexpectans</i>	I	4 (0)	2	0	5	20
<i>L. carvalhoi</i>	I	3	15	46,66	36	36,11

Taula 2. Nombre de plàntules germinades a la tardor del 2008 i del 2009, a cada una de les parcel·les estudiades, i percentatges de supervivència després de l'estiu del 2009 i del 2010. En alguns casos es s'ha produït la mort d'individus nascuts altres anys, entre parèntesi.

Per a cada una de les espècies s'han elaborat les corbes d'evolució de la supervivència.

a) *Limonium ejulabilis*

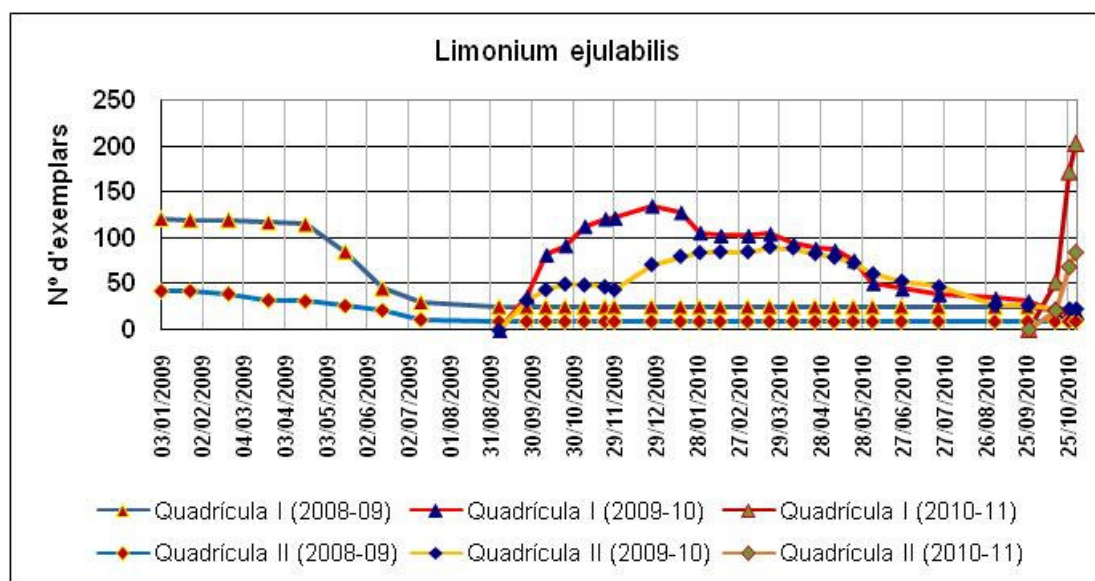


Figura 3. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium ejulabilis* a les parcel·les d'estudi. Representen tot el període de seguiment: la temporada 2008-09, 2009-10 i els naixements de la tardor del 2011.

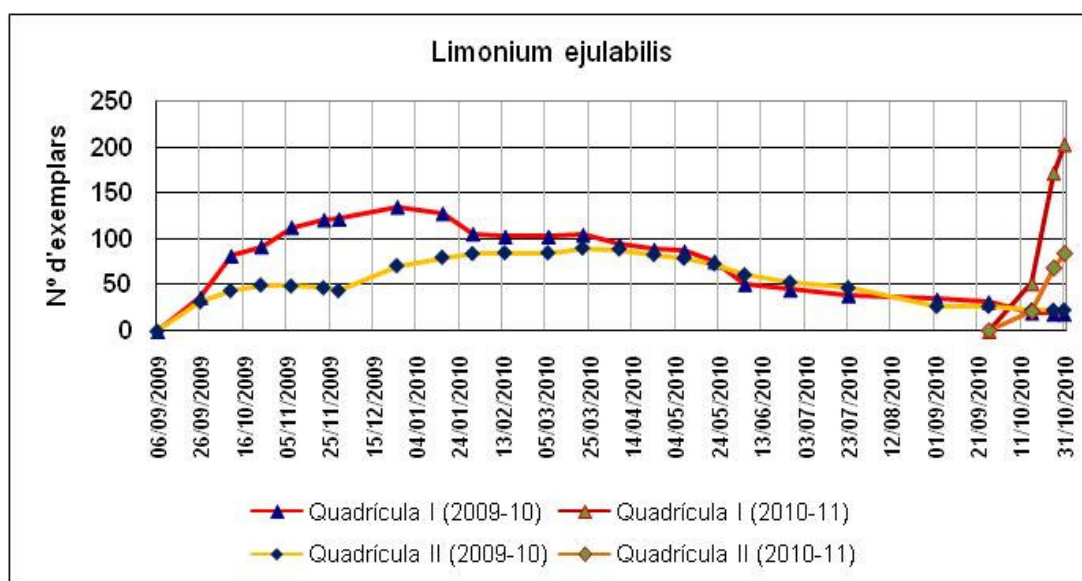


Figura 4. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium ejulabilis* a les parcel·les d'estudi. Dades des de setembre de 2009 fins a l'actualitat.



Fotografies 4-5. Detall de una de les parcel·les (Parcel·la I) de *Limonium ejulabilis*. Les agulles de cap negre corresponen a exemplars del 2008 o anteriors, les blaves/verdes a exemplars nascuts el 2009 i les grogues/blanques a exemplars de la tardor de 2010. A la fotografia de l'angle esquerra a baix es veu la totalitat de la parcel·la.

b) *Limonium boirae*

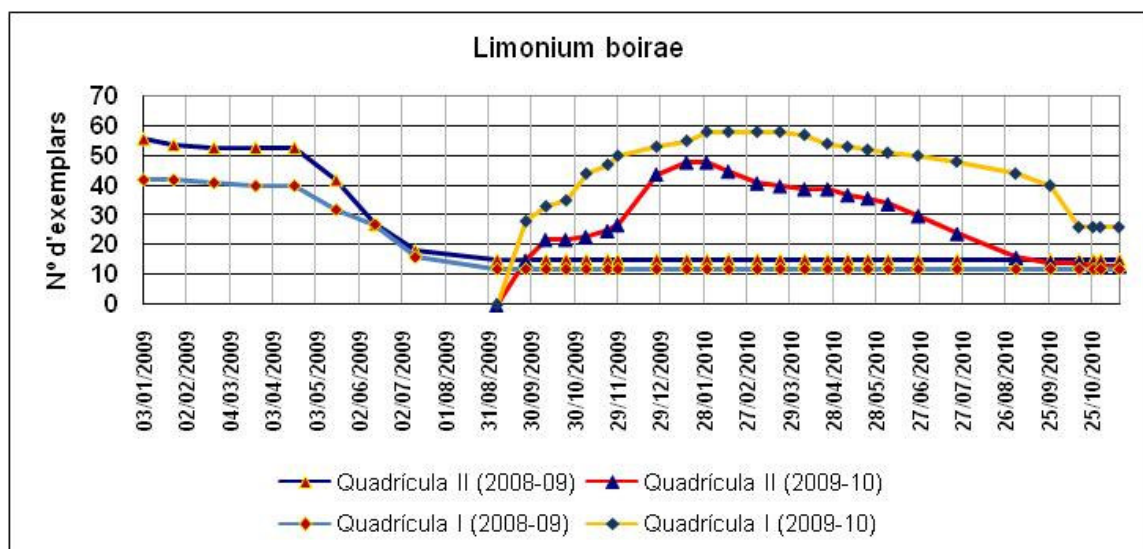


Figura 5. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium boirae* a les parcel·les d'estudi. Representen tot el període de seguiment: la temporada 2008-09 i 2009-10.

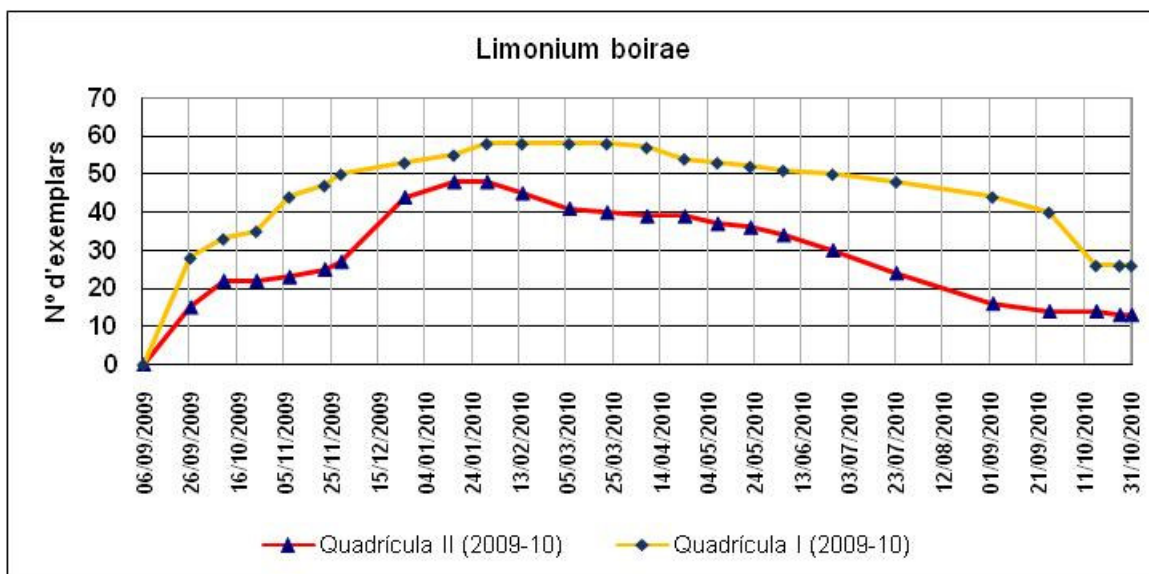
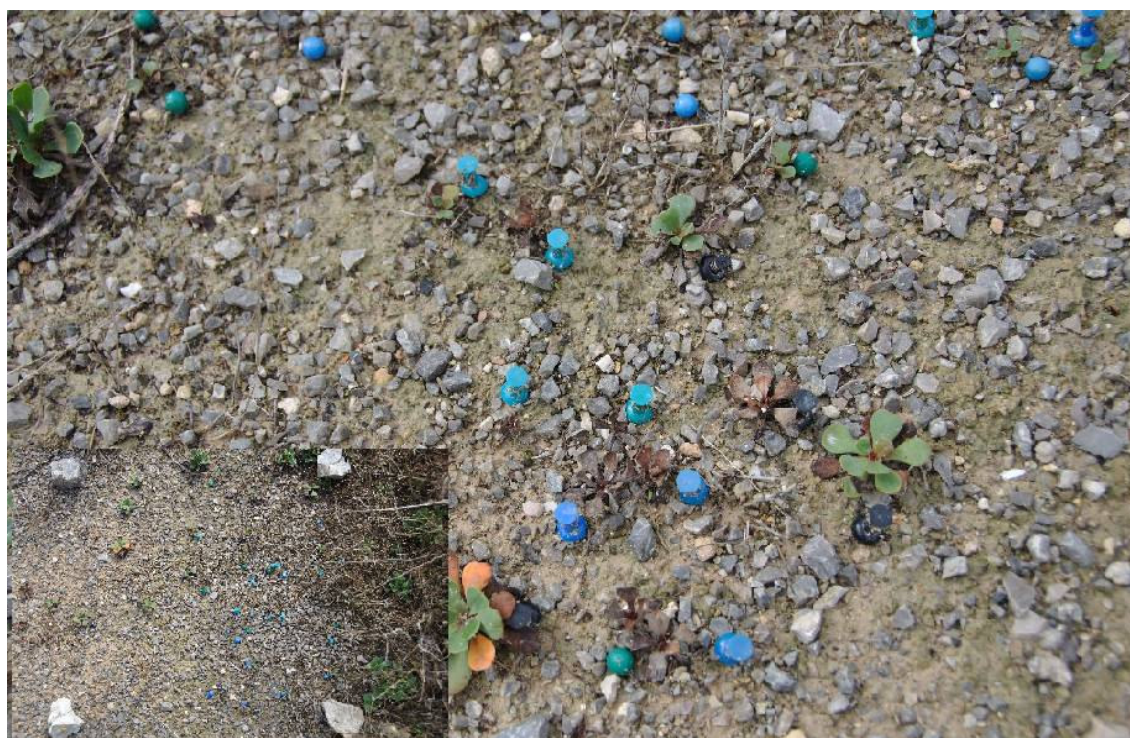


Figura 6. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium boirae* les parcel·les d'estudi. Dades des de setembre de 2009 fins a l'actualitat.



Fotografies 6-7. Detall de una de les parcel·les (Parcel·la II) de *Limonium boirae*. Les agulles de cap negre corresponen a exemplars del 2008 o anteriors i les blaves/verdes a exemplars nascuts el 2009. A la fotografia de l'angle esquerra a baix es veu la totalitat de la parcel·la.

c) *Limonium magallufianum*

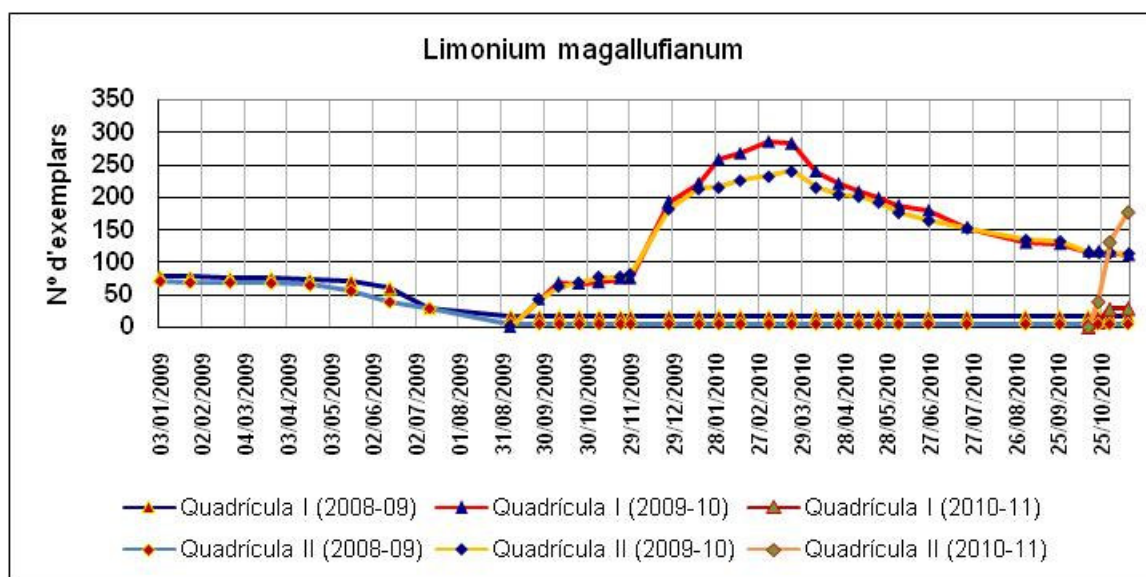


Figura 7. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium magallufianum* a les parcel·les d'estudi. Representen tot el període de seguiment: la temporada 2008-09 i 2009-10 i els naixements de la tardor de 2011.

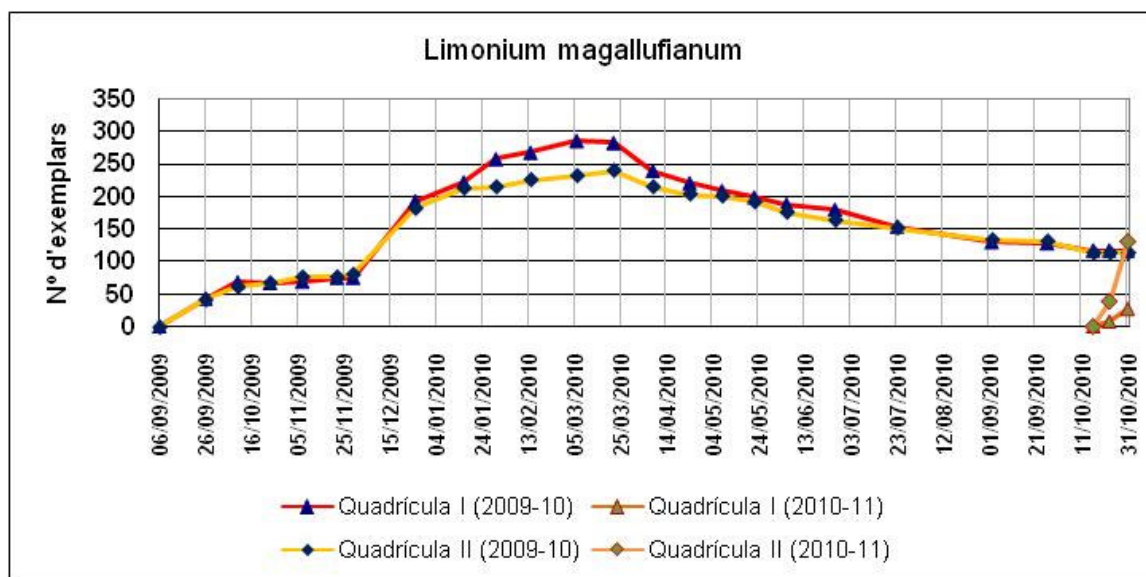


Figura 8. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium magallufianum* les parcel·les d'estudi. Dades des de setembre de 2009 fins a l'actualitat.



Fotografies 8-9. Detall de una de les parcel·les (Parcel·la I) de *Limonium magallufianum*. Les agulles de cap negre corresponen a exemplars del 2008 o anteriors i les blaves/verdes a exemplars nascuts el 2009. A la fotografia de l'angle esquerra a dalt es veu la totalitat de la parcel·la.

d) *Limonium inexpectans*

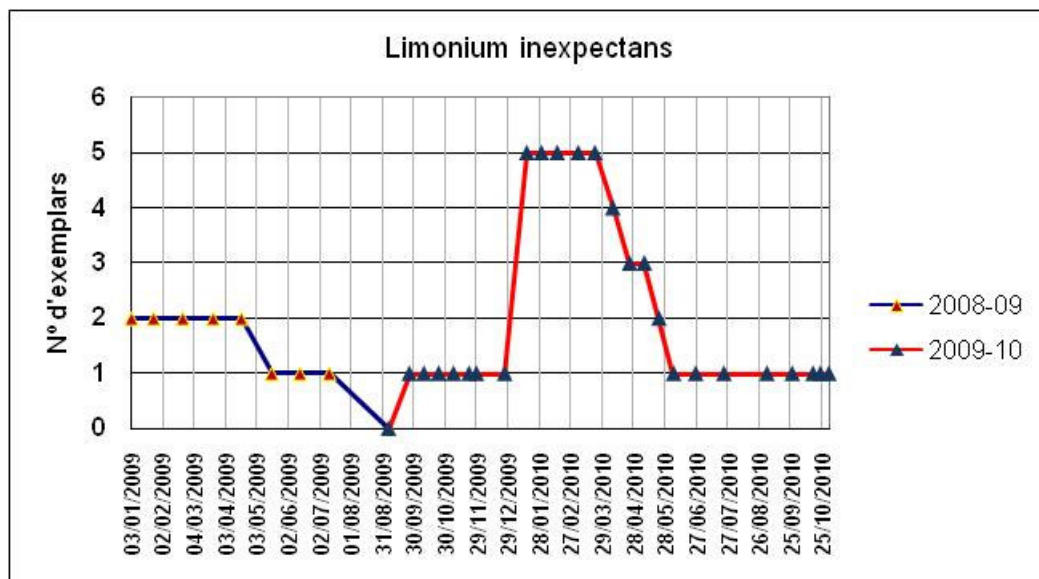


Figura 9. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium inexpectans* a les parcel·les d'estudi. Representen tot el període de seguiment: la temporada 2008-09 i 2009-10.

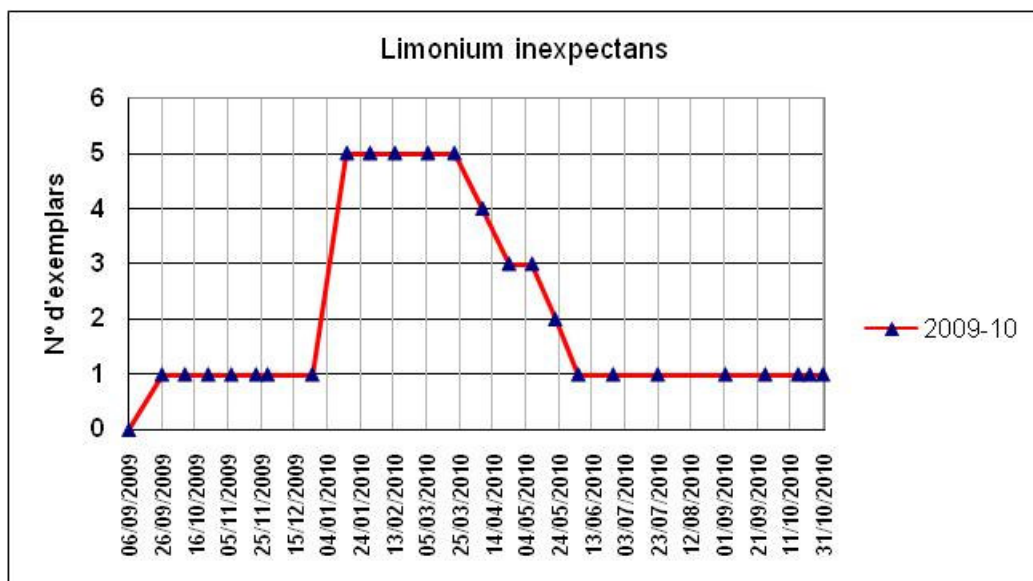


Figura 10. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium inexpectans* a les parcel·les d'estudi. Dades des de setembre de 2009 fins a l'actualitat.



Fotografia 10. Detall de la parcel·la de *Limonium inexpectans* on es pot veure l'únic exemplar que ha sobreviscut.

e) *Limonium carvalhoi*

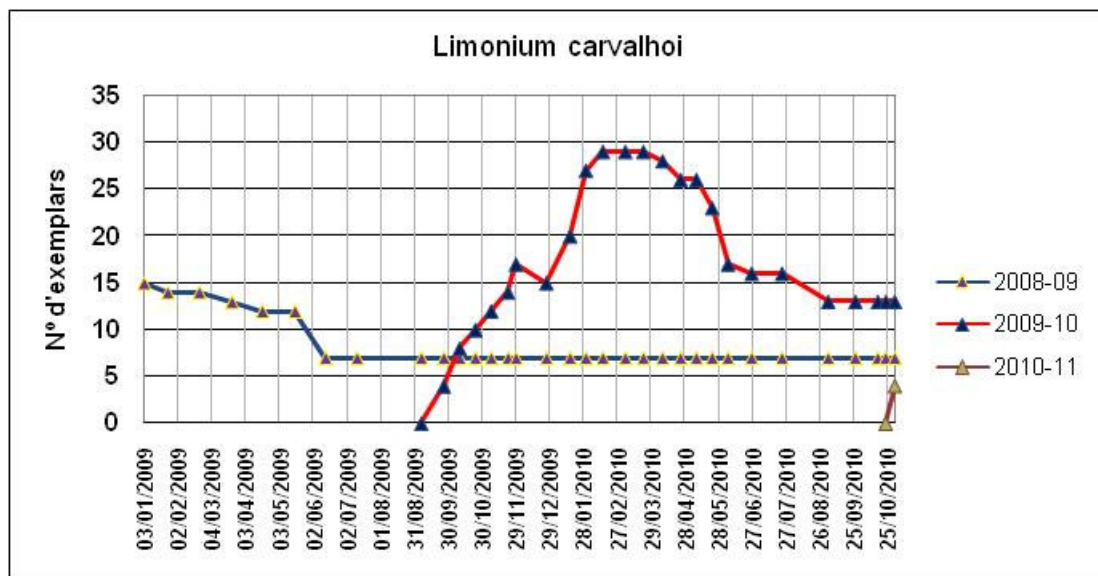


Figura 11. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium carvalhoi* a les parcel·les d'estudi. Representen tot el període de seguiment: la temporada 2008-09 i 2009-10 i les germinacions d'aquesta tardor.

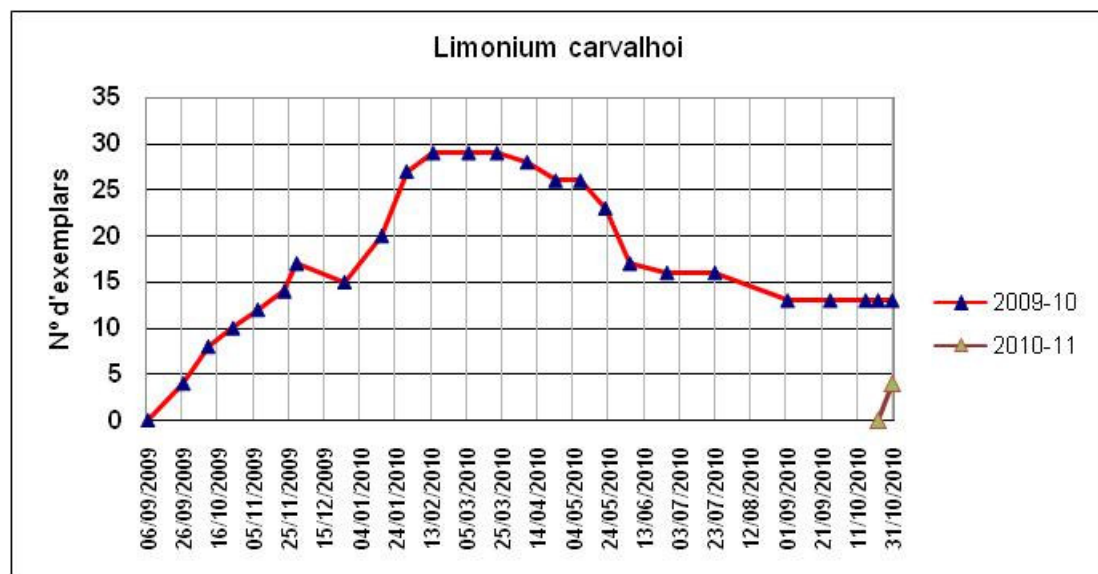


Figura 12. Variacions en el nombre de plàntules de *Limonium carvalhoi* a les parcel·les d'estudi. Dades des de setembre de 2009 fins a l'actualitat.

3.3. Conclusions

Els percentatges de supervivència són extremadament variables tant si es comparen les parcel·les d'una mateixa espècie com entre les distintes espècies (veure Taula 2). Una cosa similar passa al comparar els resultats entre els anys.

Els millors resultats d'enguany es donen a *L. magallufianum* amb percentatges de supervivència molt alts (37,45% de mitjana). A l'altra extrem tenim *L. ejulabilis* amb una mitjana de 14,72% i una variació entre parcel·les de quasi el doble. *L. boirae* amb un 25,82% es quedaria a la zona intermèdia. Aquest resultats tenen una forta correlació amb l'abundància de les tres espècies a la natura.

En el cas de *L. inexpectans* de les cinc germinacions que es varen produir dins la parcel·la sols i ha hagut un supervivent (20%). Per *L. carvalhoi* els percentatges són alts (36,11%) però s'ha de tenir en compte el baix nombre d'exemplars germinats i que no es pot determinar fins a la floració si realment es tracta d'exemplars de *L. magallufianum*.

Al comparar els resultats d'enguany amb els del 2002 s'observa una certa similitud (taxes de supervivència pròximes al 30% per *L. boirae* i *L. magallufianum* i nul·la per *L. ejulabilis* en aquell any). En canvi són diferents respecta a l'any passat (Taula 2) on *L. ejulabilis* va tenir més èxit reproductor que *L. magallufianum*.

Les diferències observades s'han d'explicar en base a dos paràmetres principals, un de tipus general, el climatològic que afectaria per igual a totes les espècies i seria el responsable de la major part de les variacions interanuals i un local, intrínsec a cada parcel·la, que seria el responsable de les variacions entre parcel·les d'una mateixa espècie. En aquest últim hi entrarien moltes variables, des de microclimàtiques (exposició al sòl, ombra produïda per altres vegetals, etc), edàfics (granulometria, composició, profunditat, etc), geomorfològics (profunditat de la capa freàtica, risc d'inundació, etc) i biològics (competència intra e interespecífica, depredació de llavors, etc).

La següent gràfica permet donar una ràpida ullada al comportament de quatre de les espècies els darrers dotze mesos:

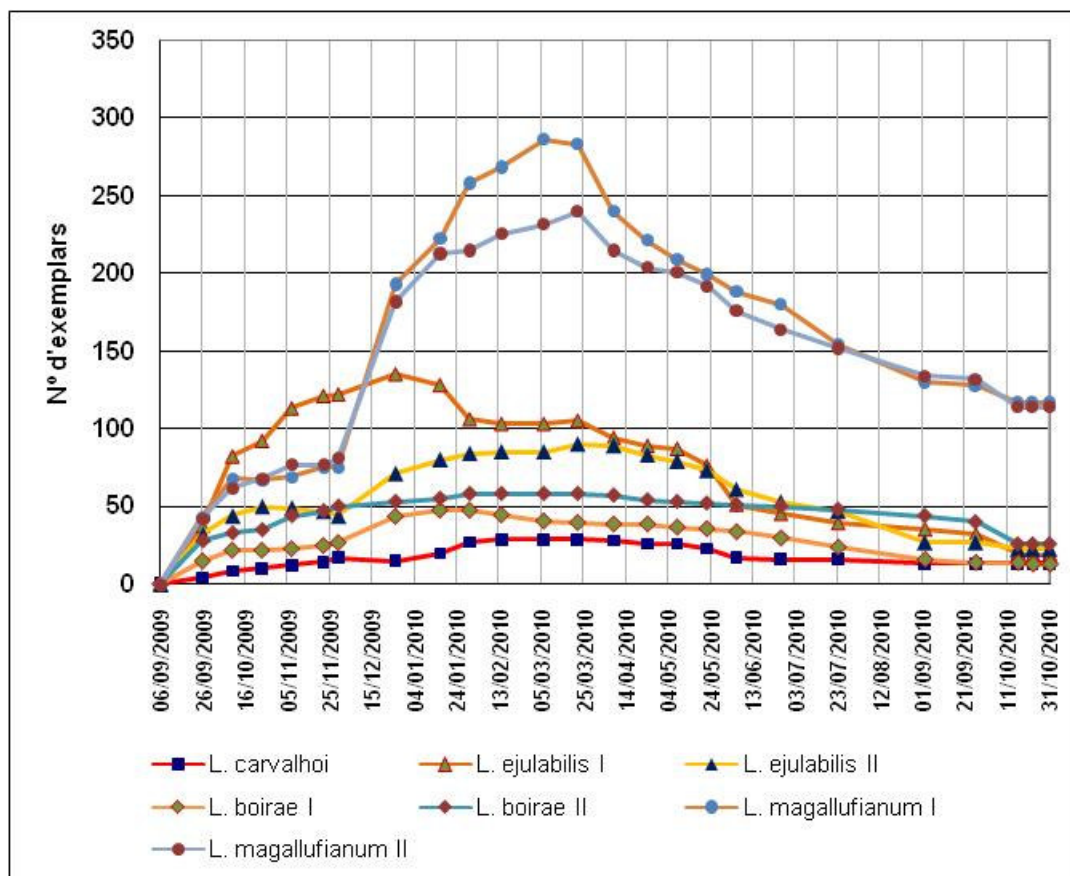


Figura 13. Variacions en el nombre de plàntules de quatre de les espècies de *Limonium* a les parcel·les d'estudi.

S'observa una forta germinació amb les primeres pluges de la tardor que es prolonga fins quasi el final del hivern. Es dona una dispersió de la germinació entre distintes quadrícules d'una mateixa espècie que es deu a la diferent disponibilitat de llavors del sòl i a les petites variacions ambientals (humitat edàfica, tipus de sòl, etc).

Com es pot observar al gràfic, des de principis de primavera s'inicia una disminució del nombre de plàntules. En alguns casos aquesta disminució es brusca (parcel·les de *L. magallufianum* i parcel·la I de *L. ejulabilis*) a causa de la dessecació del sol que afecta més a les parcel·les amb sòls de granulometria molt fina. Després s'estabilitza i davalla paulatinament. Al final de l'estació i com a conseqüència de l'augment de les hores d'insolació i de les temperatures (increment de l'estrès hídric) hi ha una acceleració de la mortalitat. Aquesta s'atura amb l'arribada de les primeres pluges de finals d'estiu i principis de tardor. En alguns casos, en aquest període climatològic, es dona un repunt de la mortalitat perquè algunes plàntules no poden superar el canvi dràstic de les condicions (de sequedat extrema a aigua abundant), en altres, perquè les pluges es donen a intervals amplis i es poden donar successius períodes de inundació-dessecació del sòl. El procés dona com a resultat, a la majoria dels casos, la pràctica desaparició de les diferències observades entre parcel·les d'una mateixa espècie en el nombre final de plàntules.

Es fan evidents episodis puntuals de mortalitat. Per donar exemples, a la parcel·la I de *L. ejulabilis* s'observa un increment de la mortalitat a principis de febrer que coincideix amb un període de pluges que varen mantenir la parcel·la inundada una sèrie de dies.

La gràfica també fa evident l'èxit reproductor de *L. magallufianum* que destaca notablement respecte a les altres espècies.

El seguiment a permès també avaluar el procés de colonització de les parcel·les estudiades per part de les diferents espècies de *Limonium*. El comportament de les espècies ha estat similar. A les següents gràfiques s'observen les fluctuacions interanuals del nombre d'exemplars per a cada una de les espècies de saladina.

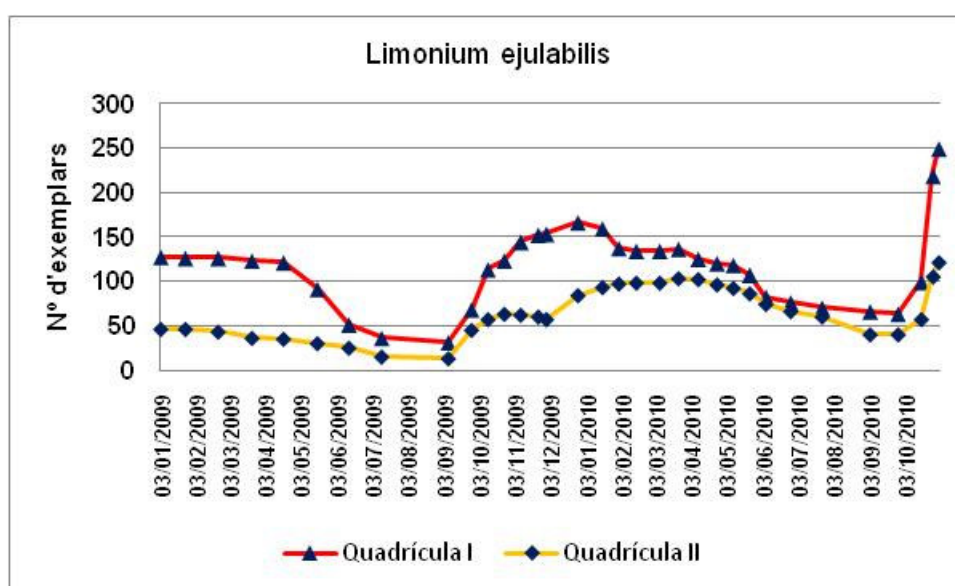


Figura 14. Variacions en el nombre total d'exemplars a les parcel·les de *Limonium ejulabilis* en el període 2009-10.

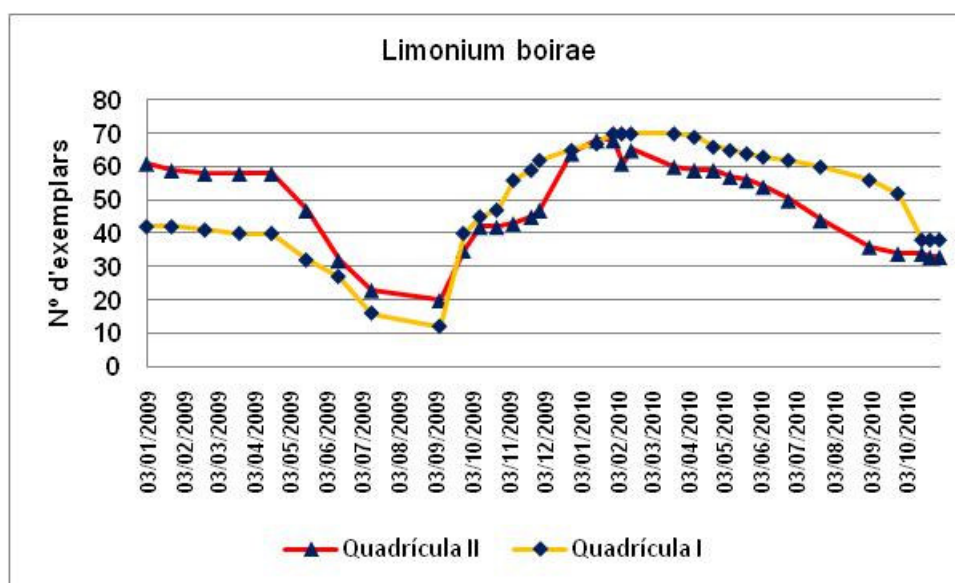


Figura 15. Variacions en el nombre total d'exemplars a les parcel·les de *Limonium boirae* en el

període 2009-10

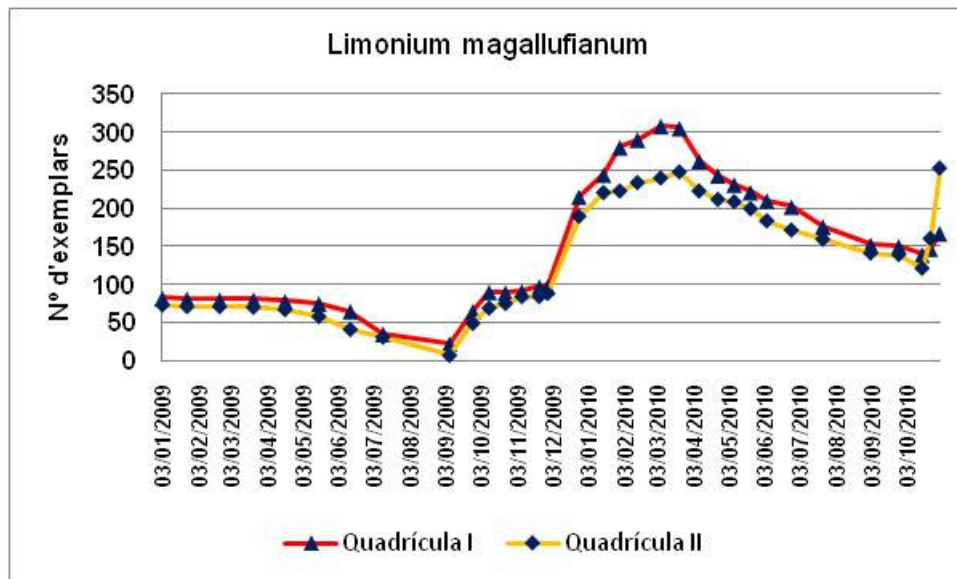


Figura 16. Variacions en el nombre total d'exemplars a les parcel·les de *Limonium magallufianum* en el període 2009-10

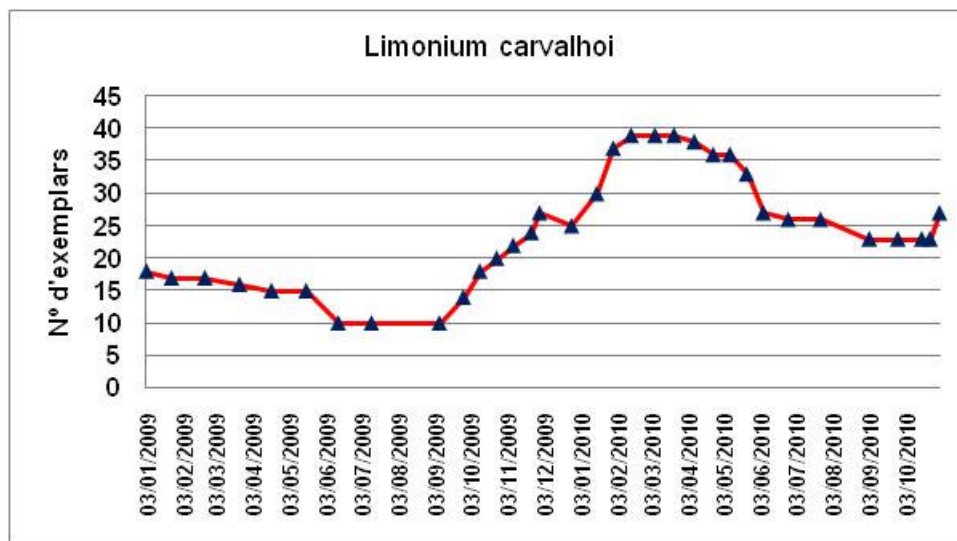


Figura 17. Variacions en el nombre total d'exemplars a les parcel·les de *Limonium carvalhoi* en el període 2009-10

A les gràfiques s'observen les fluctuacions descrites abans (període de germinació tardor-hivern i període de mortalitat primavera-estiu), pero en tots els casos hi ha hagut un increment en el nombre de plantes a finals de l'estiu de 2010 respecte a les que hi havia a finals de l'estiu de 2009. S'ha donat, per tant, un procés de colonització progressiva de les parcel·les durant el període estudiat.

També es pot observar a les gràfiques com el inici del període germinatiu de la tardor es va endarrerir un mes respecte al del 2009 (setembre). La causa ha estat el retràs en quasi més d'un mes de les pluges importants de tardor.

4. RECOLLIDA DE LLAVORS

Al llarg del mes de novembre s'ha realitzat una recollida de llavors de *L. carvalhoi* i *L. inexpectans* que es destinaran a l'enviament als bancs de germoplasma de diversos Jardins Botànics. Part de les llavors es guardaran per si es considera necessària una propagació a gran escala d'alguna de les espècies.

De *L. inexpectans* s'han recollit llavors a nivell poblacional (una recol·lecció aleatòria de llavors de les inflorescències fructificades de diferents individus de la població). La recollida ha estat molt petita pel baix nombre d'exemplars que presenta l'espècie i sòls s'han retirat llavors de una o dues inflorescències de cada individu.

En el cas de *L. carvalhoi* s'han recollit a nivell individual (una recol·lecció de llavors a algunes de les inflorescències fructificades de 4 o 5 individus de cada espècie). Les llavors s'han guardat dins sobres on s'ha anotat l'espècie de que es tracta i la data de recollida.