

# ANÀLISI DEL COMPORTAMENT GERMINATIU DE LES ESPÈCIES AMENAÇADES DEL GÈNERE *LIMONIUM* A LA COMUNITAT VALENCIANA

I. Ferrando, P. P. Ferrer, F. J. Albert, M. C. Escribá, A. J. Navarro & E. Laguna

Centre per a la Investigació i l'Experimentació Forestal -CIEF-. Servei de Biodiversitat de la Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana. Comarques del País Valencià, 114, 46930 - Quart de Poblet, València, [endemica\\_cief@gva.es](mailto:endemica_cief@gva.es), [flora.cief@gva.es](mailto:flora.cief@gva.es)

## INTRODUCCIÓ

A la Comunitat Valenciana, el gènere *Limonium* Mill (Plumbaginaceae), compta amb 26 espècies i 7 híbrids. Són freqüents a les zones de penya-segats costaners i als saladers litorals i continentals. Habiten igualment als algepsars de zones semiàrides o molt eixutes. La distribució actual del gènere al territori valencià està condicionada per l'important procés de transformació que pateixen els hàbitats on viuen, sent la principal causa d'amenaça per a la conservació de les seues poblacions (Fig.2). De tots aquests tàxons presents al territori valencià el 42% es troben protegits segons el Decret 70/2009 pel qual es crea i es regula el Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades: 23% dins l'annex I, 4% a l'annex II i 15% a l'annex III.

En aquest treball s'ha estudiat l'efecte de la temperatura al comportament germinatiu de 12 tàxons d'aquest gènere: *L. bellidifolium* (EP), *L. dufourii* (EP), *L. lobatum* (EP), *L. perplexum* (EP), *L. densissimum* (VU), *L. rigualii* (EV), *L. scopolorum* (EV), *L. thiniense* (EV), *L. interjectum* (EPNC), *L. cofrentanum* (sense protecció: SP), *L. sucronicum* (SP) i *L. parvibracteatum* (SP). Per *L. dufourii* s'han assajat llavors procedents dels dos tipus d'hàbitats on viu: zones de penya-segats i marjals.



Fig. 1. Alguns dels hàbitats del gènere *Limonium*: a. Població de *L. perplexum* a Penyscola; b. *L. lobatum* a Santa Pola; c. *L. dufourii* a Torralbana; d. *L. sucronicum* a Jància; e. *L. dufourii* a Cullera; f. *L. bellidifolium* a Santa Pola.



Fig. 2. Diferents tipus d'amenaça de l'hàbitat: a. i c. Pressió urbanística al litoral mediterrani; població de *L. dufourii* a Cullera i població de *L. bellidifolium* a Santa Pola, respectivament; b. Instal·lacions nuclears, industrials i abocadors de residus; població de *L. sucronicum* a Jància; d. Turisme població de *L. dufourii* a Cullera.

Comparació entre temperatures (Dif. mitj.)	n	p	q	P
15°C/10°C vs. 25°C	1.144	3	11,02	0,001*
15°C/20°C vs. 25°C	0,875	2	9,868	0,001*
20°C vs. 25°C	0,126	2	1,218	0,394
<b>Comparació entre espècies</b>				
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. densissimum</i>	2,999	7	25,211	0,001*
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. sucronicum</i>	2,564	6	25	0,001*
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. dufourii</i>	3,831	5	24,16	0,001*
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. lobatum</i>	2,786	4	20,98	0,001*
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. perplexum</i>	2,589	3	19,273	0,001*
<i>L. bellidifolium</i> vs. <i>L. lobatum</i>	2,384	2	14,07	0,001*
<i>L. lobatum</i> vs. <i>L. densissimum</i>	1,633	6	10,301	0,001*
<i>L. lobatum</i> vs. <i>L. scopolorum</i>	1,9	5	10,011	0,001*
<i>L. lobatum</i> vs. <i>L. dufourii</i>	1,467	4	9,25	0,001*
<i>L. lobatum</i> vs. <i>L. dufourii</i> -Cull	1,242	3	6,777	0,001*
<i>L. lobatum</i> vs. <i>L. perplexum</i>	0,633	2	3,354	0,021*
<i>L. perplexum</i> vs. <i>L. densissimum</i>	1,1	6	6,827	0,051*
<i>L. perplexum</i> vs. <i>L. sucronicum</i>	1,667	4	9,727	0,001*
<i>L. perplexum</i> vs. <i>L. dufourii</i>	0,833	3	5,959	0,001*
<i>L. perplexum</i> vs. <i>L. dufourii</i> -C	0,888	2	6,413	0,001*
<i>L. dufourii</i> -C vs. <i>L. densissimum</i>	0,242	4	1,624	0,714
<i>L. dufourii</i> -C vs. <i>L. scopolorum</i>	0,209	3	1,314	0,624
<i>L. dufourii</i> -C vs. <i>L. lobatum</i>	0,075	2	0,451	0,759*
<i>L. dufourii</i> -T vs. <i>L. densissimum</i>	0,187	3	1,051	0,739
<i>L. dufourii</i> -T vs. <i>L. sucronicum</i>	0,133	2	0,841	0,554
<i>L. sucronicum</i> vs. <i>L. densissimum</i>	0,033	2	0,21	0,882

## MATERIALS I MÈTODS

**Recol·lecció de germoplasma.** La recol·lecció de llavors es va realitzar directament de les plantes de les poblacions naturals al moment següent de la seva maduració i del major nombre de exemplars. El material recol·lectat va ser degudament etiquetat i processat.

**Tractaments.** L'avaluació de l'efecte de la temperatura a la capacitat germinativa de les llavors es va analitzar mitjançant assajos de germinació sota les llavors netes i aparentment sanes sotmeses a diferents condicions de temperatura: temperatures constants de 25°C, 20°C i alternants de 15/10°C, tot tres amb un fotoperíode de 12/12 hores de llum/foscor. Es van realitzar 4 rèpliques de 25 llavors per placa sobre Agar-agar 0.6%. La durada dels assajos fou de 30 dies.

**Anàlisis de paràmetres valoratius.** Per a l'anàlisi del procés de la germinació es calcularen els següents paràmetres: la capacitat germinativa (% de germinació final acumulada) i la velocitat de la germinació mitjançant el valor T<sub>50</sub> (temps al que s'assoleix el 50% de la germinació total seguint la fórmula exposat a Coolbear *et al.* (1980) i Thanos & Doussi (1995)) i l'increment de T<sub>70</sub>-T<sub>50</sub> i T<sub>50</sub>-T<sub>35</sub>.

**Anàlisis estadístic.** Les diferències significatives foren determinades mitjançant l'anàlisi de la variància de dos vies (ANOVA) utilitzant el programa Sigmaplot 11.0

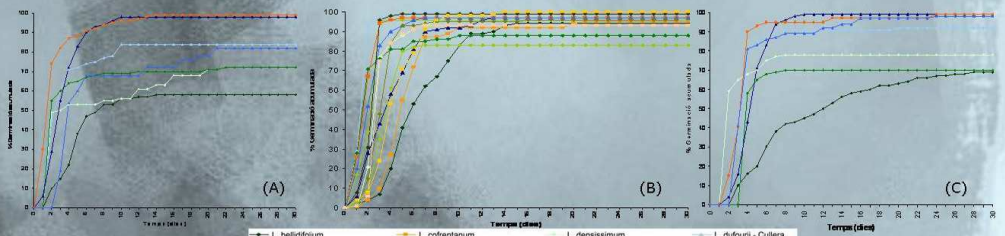


Fig. 3. Corbes de germinació acumulada d'espècies del gènere *Limonium* sotmeses a diferents tractaments de temperatura 25°C (A), a 20°C (B) i 15°C/10°C (C).

## RESULTATS I DISCUSSIÓ

Als assajos de 20 °C les corbes de germinació que s'obtingueren foren similars per a totes les espècies estudiades, amb un creixement sigmoide i un període de latència inferior a 2 dies, arribant a percentatges de germinació superiors al 95% (Fig.3A).

Per als tractaments de 25 °C i de 15/10 °C, la capacitat germinativa per a *L. bellidifolium*, *L. densissimum* i *L. dufourii*-Torreblanca disminueix a valors entre el 60% i el 70%, mostrant corbes més heterogènies i allunyant-se lleugerament del tipus de creixement sigmoide (Fig. 3B i 3C). Per *L. lobatum*, *L. sucronicum*, *L. perplexum* i *L. dufourii*-Cullera no es troben diferències significatives entre els valors de germinació finals obtinguts entre les tres tractaments, arribant a percentatges per damunt del 80% a tots els casos. L'ANOVA aplicada a totes les espècies i entre els tres tractaments mostra que existeixen diferències significatives entre les temperatures alternants 15/10 °C en comparació amb 20 °C o 25 °C, tanmateix no es troben diferències significatives entre 20 °C i 25 °C.

El valor de T<sub>50</sub> mostra valors mínims per totes les espècies (1 < T<sub>50</sub> < 3.5) amb l'excepció de *L. bellidifolium* (4.7 < T<sub>50</sub> < 6), analitzat per a les temperatures constants de 20°C i 25°C. Als assajos de 15/10 °C es ralentitza el procés de germinació (2.9 < T<sub>50</sub> < 4.2), que mostra corbes heterogènies entre les espècies i un augment dels períodes de latència (Fig. 4B). La projecció dels increments T<sub>70</sub>-T<sub>50</sub> i T<sub>50</sub>-T<sub>35</sub>, reflecteix un nivell de punts tots junts a valors mínims per ambdós paràmetres (el 80% dels punts es troben entre 0.3 i 1.2) indicant que les espècies encara que no assolixen el mateix percentatge final de germinació, presenten un creixement molt semblant exceptuant *L. bellidifolium* i el cas de *L. densissimum* a 25°C (Fig. 5A i 5B).

L'obtenció de protocols efectius de germinació i cultiu es permetran desenvolupar amb èxit els futurs plans de recuperació de les espècies amenaçades.

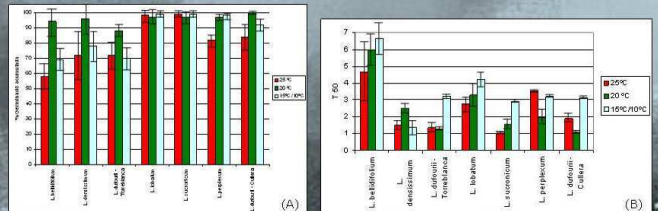


Fig. 4. Percentatge de germinació final (A) i T<sub>50</sub> (B) obtinguts als assajos a diferents temperatures per a 6 tàxons del gènere *Limonium*: *L. bellidifolium*, *L. densissimum*, *L. dufourii*-Torreblanca, *L. Lobatum* presents a saladers de marjals litorals; *L. sucronicum* present a sols d'algepsar i *L. perplexum* i *L. dufourii*-Cullera presents a penya-segats calcs

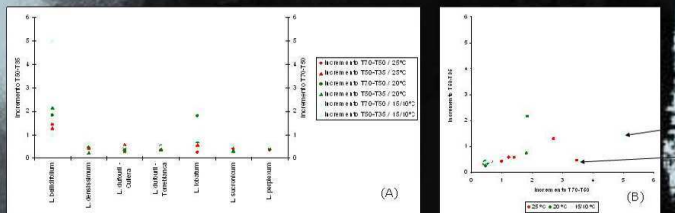


Fig. 5A i 5B. Representació de l'anàlisi dels increments calculats T<sub>70</sub>-T<sub>50</sub> i T<sub>50</sub>-T<sub>35</sub> per a cada tractament i per espècie.

## BIBLIOGRAFIA

ISTA (2006). *International rules for seed testing*. Ed. 2006. The International Seed Testing Association (ISTA). Basilea, Suïssa.

Coolbear, P., et al. (1980). Genetic germination patterns and response to seed treatments in ten grasses. *Crop Science*, 20: 289-290.

Granger, M.S. et al. (1989). *El gènere Limonium en la comunitat Valenciana*. Col·lecció "Habitats de la Comunitat Valenciana". Conselleria de Medi Ambient. (València)

Muller, G. (1991). Ampliada el catàleg de espècies endèmiques i a les amenaçades de la Comunitat Valenciana. *Flora Aromatica*, 3: 81-82.

Thanos, C.A. & M.A. Doussi (1995). *Ecophysiology: Techniques for Testing*. 2nd edition. IFA, Zurich. C&S Verlag GmbH, el llibre germinatiu en endèmics llavors de Crete. *Ar. J. Pl. Sci.* 43: 227-237.

V.J. AA. (2016). *Catàleg Valencià de Espècies de Flora Amenazadas*. Colección Biodiversidad n° 16. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. (València).

V.J. AA. (2003). *Habitats Prioritarios de la Comunidad Valenciana*. Colección Biodiversidad n° 12. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. (València).

Parte de este trabajo se ha desarrollado dentro del proyecto LIFE-Nature "Conservación de especies prioritarias en la Comunidad Valenciana" (LIFE 99NAT/EJ/006417) y del Programa Operativo de la Comunidad Valenciana FEDGA-Orientación.