

APORTACIÓ A L'ESTUDI DELS HERBASSARS HIGRONITRÒFELS (AL. *SILYBO-URTICION*) DELS TRAMS FINALS DELS RIUS

Joan PINO¹

ABSTRACT

Contribution to the study of hygrotrophilous herbaceous communities (Al. *Silybo-Urticion*) in the lower valley of Llobregat and Besòs rivers

Artemisia annuae-Conietum maculati ass. nova is described from the lower valley of Llobregat and Besòs rivers. Communities of this association, which is included into the *Silybo-Urticion* Sissingh 1950 alliance, are hygrotrophilous meadows up to 3 m high and more than 80% of vegetation cover. They are commonly restricted to the river bed and are made up almost exclusively by therophytes and hemicryptophytes. However, the most characteristic trend of these herbaceous communities is the abundance of neophytes, which stand for 20% of the species but close to 50% of vegetation cover. Several widespread neophytes such as *Aster squamatus*, *Conyza* spp., *Xanthium* spp. are commonly found in these communities, and other rare aliens such as *Artemisia annua*, *Rumex cristatus* and *R. palustris* have recently been recorded. Ecological implications of the neophyte abundance in these communities are discussed in relation to the role of human disturbance and population biology of alien species in general.

Keywords: Neophytes, Phytocoenology, *Silybo-Urticion*, Besòs, Llobregat, Catalonia.

RESUM

Es descriu l'associació nova *Artemisia annuae-Conietum maculati* de les valls baixes dels rius Besòs i Llobregat. Les comunitats d'aquesta associació, adscribible a l'aliança *Silybo-Urticion* Sissingh 1950, són herbassars higronitròfils fins de 3 m d'alçada i de més d'un 80% de recobriment, propis dels marges fluvials i integrats quasi exclusivament per teròfits i hemicriptòfits. La característica més notable d'aquests herbassars és, però, l'abundància de neòfits, que representen un 20% del total d'espècies i prop d'un 50% del recobriment de la vegetació. Entre aquests neòfits s'hi poden trobar, a banda d'espècies molt freqüents a Catalunya, tàxons com ara *Artemisia annua*, *Rumex cristatus* i *R. palustris*, poc estesos pel territori català i, probablement, de naturalització relativament recent. S'analitzen també les implicacions

¹ Departament de Biologia Vegetal (Botànica), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Diagonal, 645. E-08028 Barcelona.

ecològiques derivades de l'abundància de neòfits en relació amb el grau d'interferència humana.

Introducció

Al llarg de la història, però especialment durant el darrer segle, la creixent pressió antròpica sobre el medi ha determinat una modificació progressiva dels ecosistemes, de manera que actualment no se'n troba cap de totalment natural pel què fa a la seva composició d'organismes i els seus patrons de funcionament (DI CASTRI 1995). L'home ha modificat el paisatge, hi ha introduït nous ecosistemes com ara l'urbà, i ha afavorit la trobada d'espècies que inicialment poblaven àrees biogeogràfiques força separades. Les modificacions han estat particularment intenses al voltant dels assentaments humans i les àrees agrícoles, on és evident una progressiva cosmopolitització de les comunitats vegetals (CASASAYAS 1989, CRONK & FULLER 1995). Aquesta cosmopolitització, constatable a moltes àrees de Catalunya, obeeix a dos processos complementaris:

1. La progressiva rarificació o desaparició de les espècies amb exigències ecològiques més estrictes (estenoiques) acompanyada de la proliferació de plantes d'ampli espectre ecològic (eurioiques), a causa d'un increment de la pressió sobre el medi (moviments de terres, abocament de contaminants, etc.).
2. L'arribada i naturalització d'espècies al·lòctones, afavorida per la creixent interrelació amb altres regions del Món. La introducció de molts tàxons es pot donar de forma voluntària, com és el cas de l'aclimatació de plantes ornamentals o amb un interès econòmic, però sovint es produeix involuntàriament, com és el cas de les diàspores que arriben barrejades amb cereals o enganxades a la llana, el cotó o els embalatges d'altres mercaderies. En molts casos, la proliferació dels neòfits es produeix a redós de l'alteració del medi que genera l'activitat humana (REJMÁNEK 1989, DI CASTRI 1995) i es veu afavorida en ambients amb abundància de recursos (HOBBS 1989). Per aquest motiu els neòfits abunden en ambients ruderals i arvenses, propis dels primers estadis de la successió i amb poques restriccions de recursos, i esdevenen cada cop més escassos a mesura que l'hàbitat esdevé més estable i restrictiu (REJMÁNEK 1989, 1989; CASASAYAS 1995).

Les valls baixes dels rius Besòs i Llobregat són, per la seva situació i l'elevada densitat de població que suporten, zones privilegiades per a l'arribada i la naturalització d'espècies al·lòctones. D'una banda, l'abundància d'infraestructures de comunicació (autopistes, vies de tren, port, aeroport) determinen el pas per la zona de gran nombre de mercaderies, cosa que afavoreix l'arribada de diàspores. D'altra banda, l'existència d'un teixit urbà i industrial i d'una elevada densitat de població incrementen el nivell de pertorbació i afavoreixen la proliferació d'àrees denudades on l'assentament d'al·lòctones és més probable. La forta pressió humana en forma urbanització, cultiu, pastura, etc., que ha sofert aquest territori

des de temps molt antics ha portat a una progressiva degradació de la coberta vegetal. Els primitius boscos de ribera van desaparèixer pràcticament amb la canalització dels rius, que es dugué a terme durant la dècada dels 60, i van ser substituïts per comunitats predominantment herbàcies i integrades per espècies de diversa procedència, relativament higronitròfiles i eurioiques, capaces de suportar les pertorbacions que periòdicament afecten aquests ambients fluvials. En aquest article es descriu una d'aquestes comunitats i s'hi aporten dades sobre la seva adscripció sintaxonòmica, així com també sobre la morfologia i la corologia de les espècies dominants.

Material i mètodes

L'àrea prospectada comprèn la llera del riu Llobregat en el tram que va des del pont de la carretera C245 fins a la desembocadura, i el tram del Besòs que s'estén des de l'aiguabarreig amb el riu Ripoll fins el mar. A la vall del Llobregat abarca els termes municipals de Sant Boi, Cornellà, L'Hospitalet, El Prat i Barcelona, i a la del Besòs els termes de Montcada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià i Barcelona. S'han realitzat un total de 25 inventaris segons la metodologia proposada per l'escola de Zurich-Montpellier (BRAUN-BLANQUET 1957). La presa de mostres ha estat realitzada a finals de maig i inicis de juny, coincidint amb l'època de floració i fructificació de la major part de les espècies presents. A partir dels valors d'abundància s'han elaborat els espectres bruts i ponderats de les formes vitals i de la corologia de les espècies presents als inventaris. La nomenclatura de les espècies segueix la proposada per BOLÒS *et al.* (1993).

Resultats

Artemisia annuae-Conietum maculati ass. nova

Proposem l'associació *Artemisia annuae-Conietum maculati* nova per a descriure aquests herbassars alts i densos, de recobriments sempre superiors al 80% i fins de 3 m d'alçada, integrats per espècies d'adscripció sintaxonòmica força diversa (taula 1, inventari tipus: 7). Les espècies més abundants són dues plantes d'expansió recent a Catalunya, *Artemisia annua* i *Rumex palustris*, que proposem com a característiques. Pel seu recobriment i constància als inventaris també hi destaquen diversos elements de l'aliança *Silybo-Urticion*, com ara *Artemisia verlotiorum* i *Conium maculatum*, que formen poblacions pràcticament contínues en molts punts. Altres espècies de la mateixa aliança presents a bona part dels inventaris són *Cirsium vulgare*, *Silybum marianum* i *Urtica dioica*. Tot i la presència d'elements d'adscripció diversa, l'abundància i constància d'elements del *Silybo-Urticion* suggereix l'assignació de la nova associació a aquesta darrera aliança.

Taula 1. (continuació)**Companyes**

<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	1	2	1	1	1	1	1	1
<i>Torilis arvensis</i>	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Calystegia sepium</i>	2	3	1	.	2	1	1	.	1	+	+	1
<i>Polypogon viridis</i>	+	1	2	1	2	1	1	1	1	1	.	1
<i>Atriplex prostrata</i>	1	2	.	.	2	.	1	.	1	1	+	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	+	2	.	3	+	+	+	+	.	.	+
<i>Polygonum persicaria</i>	.	+	+	+	.	1	1	+	1	1	1	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Arundo donax</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Rumex cristatus</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.
<i>Sonchus tenerrimus</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Apium nodiflorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Bromus catharticus</i>	+	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha suaveolens</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.
<i>Foeniculum vulgare</i> s.l.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Xanthium echinatum</i> ssp. <i>italicum</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	.	+
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Polypogon monspeliensis</i>	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.

Espècies presents a menys de 2 inventaris

Ammi majus 9(+); *Avena barbata* 2(+); *Bidens aurea* 4(+); *Carduus tenuiflorus* 1(+); *Centaurea aspera* 4(+); *Chrysanthemum coronarium* 2(+); *Convolvulus arvensis* 1(+); *Daucus carota* 3(+); *Galium aparine* 2(1); *Lapsana communis* 6(+); *Lavatera cretica* 1(+); *Lycopus europaeus* 2(+); *Malva sylvestris* 4(+); *Oxalis debilis* 1(+); *Plantago coronopus* 10(+); *Polygonum aviculare* 9(+); *Raphanus raphanistrum* 2(+); *Scabiosa atropurpurea* 4(+); *Scolymus hispanicus* 1(+); *Solanum dulcamara* 4(+); *Sonchus oleraceus* 1(+); *Trifolium repens* 7(+).

Localitats:

- 1: Santa Coloma de Gramenet (DF3487). Riu Besòs.
- 2: Santa Coloma de Gramenet (DF3389) Riu Besòs.
- 3: Sant Adrià de Besòs (DF3486).
- 4: Sant Adrià de Besòs (DF3586).
- 5: Cornellà de Llobregat (DF2177).
- 6: L'Hospitalet de Llobregat (DF2477).
- 7: Barcelona (DF2576). Riu Llobregat. Inventari tipus.
- 8: Barcelona (DF2576). Riu Llobregat.
- 9: Barcelona (DF2575). Riu Llobregat.
- 10: El Prat de Llobregat (DF2575).
- 11: El Prat de Llobregat (DF2576).
- 12: El Prat de Llobregat (DF2476).

Als inventaris del riu Llobregat també hi abunden diverses espècies pròpies d'herbassars més nitròfils (aliança *Chenopodium muralis*), com és el cas de *Chenopodium ambrosioides*, *Conyza bonariensis* i *Xanthium spinosum*, curiosament escasses al riu Besòs. L'elevada humitat edàfica afavoreix també la presència a ambdós rius d'elements de tendència eurosiberiana de l'aliança *Arction*, com ara *Arctium minus* i *Rumex obtusifolius*. D'altra banda, el clima mediterrani de la zona permet l'existència d'elements de l'*Hordeion leporini* (*Hirshfeldia incana*, *Hordeum leporinum*, *Anacyclus clavatus*) i, encara, del *Bromo-Oryzopsis* (*Oryzopsis miliacea*).

Espectres biològic i corològic

A l'espectre biològic específic de la comunitat (figura 1a) hi predominen els teròfits (47% de les espècies), seguits en importància pels hemicriptòfits (39%) i, a més distància, pels nanofaneròfits (6 %) i els camèfits (4%). Els teròfits (48% del recobriment), els hemicriptòfits (44%) i els faneròfits (7,4%) integren la pràctica totalitat de l'espectre ponderat (figura 1b).

L'espectre corològic específic (figura 2a) és amplament dominat per les espècies autòctones, que poden ser plurirregionals (34% de les espècies), mediterrànies i latemediterrànies (20%), subcosmopolites (13,5%), i eurosiberianes i lateurosiberianes (11%). Només una cinquena part de les espècies són al·lòctones, procedents de la Mediterrània oriental (4%), l'Extrem Orient (3%) i el continent americà (15%). Aquests neòfits representen, en canvi, prop d'un 45% de l'espectre ponderat (figura 2b). Hi predominen les plantes americanes (23% del recobriment total), seguides per les de la Mediterrània Oriental (15%) i de les de l'Extrem Orient (6,5%). Les plurirregionals són, de llarg, les espècies autòctones predominants a l'espectre ponderat (34,5% del recobriment total), seguides per les mediterrànies i latemediterrànies (11,5%), les subcosmopolites (6%) i, finalment, les eurosiberianes i lateurosiberianes (3%).

Discussió

A les valls baixes del Besòs i el Llobregat, la progressiva degradació del medi ha portat a la pràctica desaparició dels primitius boscos de ribera (Al. *Populion albae*, *Salicion triandro-neotrichae* i *Tamaricion africanae*) i, fins i tot, a l'extrema rarificació i empobriment florístic de les bardisses (Al. *Pruno-Rubion ulmifolii*) i de les comunitats herbàcies originàries (Al. *Molinio-Holoschoenion*, *Magnocacicion otrubae*, *Glycerio-Sparganion*, etc.). El seu lloc ha estat ocupat de manera abassagadora per herbassars higronitròfils que, degut al clima mediterrani imperant, es troben força empobrits en elements eurosiberians i són integrats principalment per espècies plurirregionals i subcosmopolites (BOLÒS 1962). D'altra banda, aquests herbassars semblen estar sotmesos a una colonització continuada per part d'espècies al·lòctones, l'arribada i la instal·lació de les quals és afavorida per les característiques d'un territori sotmès a un intercanvi actiu de

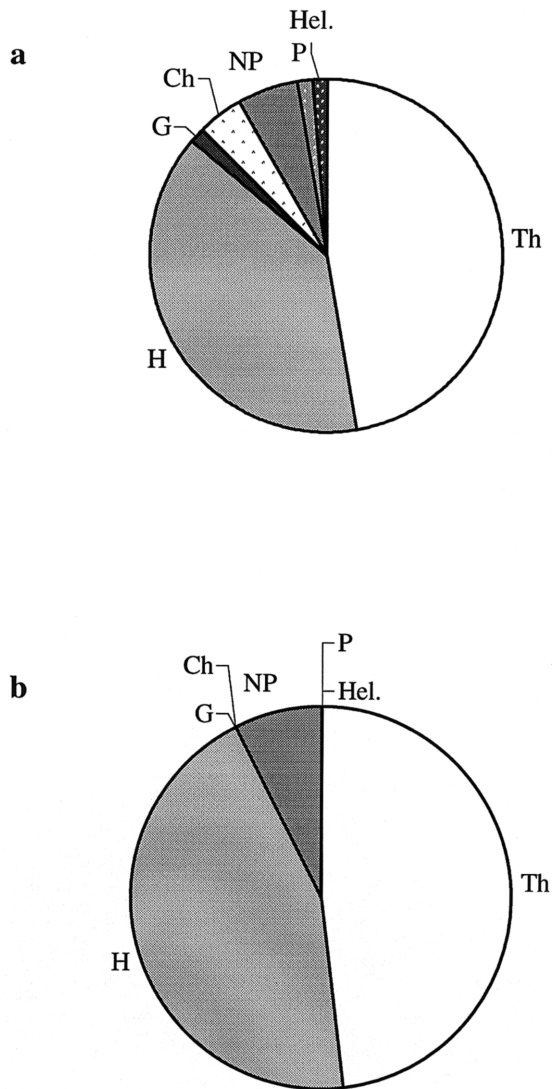


Figura 1. Espectre de formes vitals específic (a) i ponderat (b) de les espècies presents als inventaris analitzats. Ch, camèfits; NP, nanofaneròfits; P, faneròfits; G, geòfits; H, hemicriptòfits; Hel., helòfits.

Life-form spectra relative to the percentage of species (a) and percentage of vegetation cover (b) of the species recorded in the relevés. Ch, chamaephytes; NP, nanophanerophytes; P, phanerophytes; G, geophytes; H, hemicryptophytes. Hel., helophytes

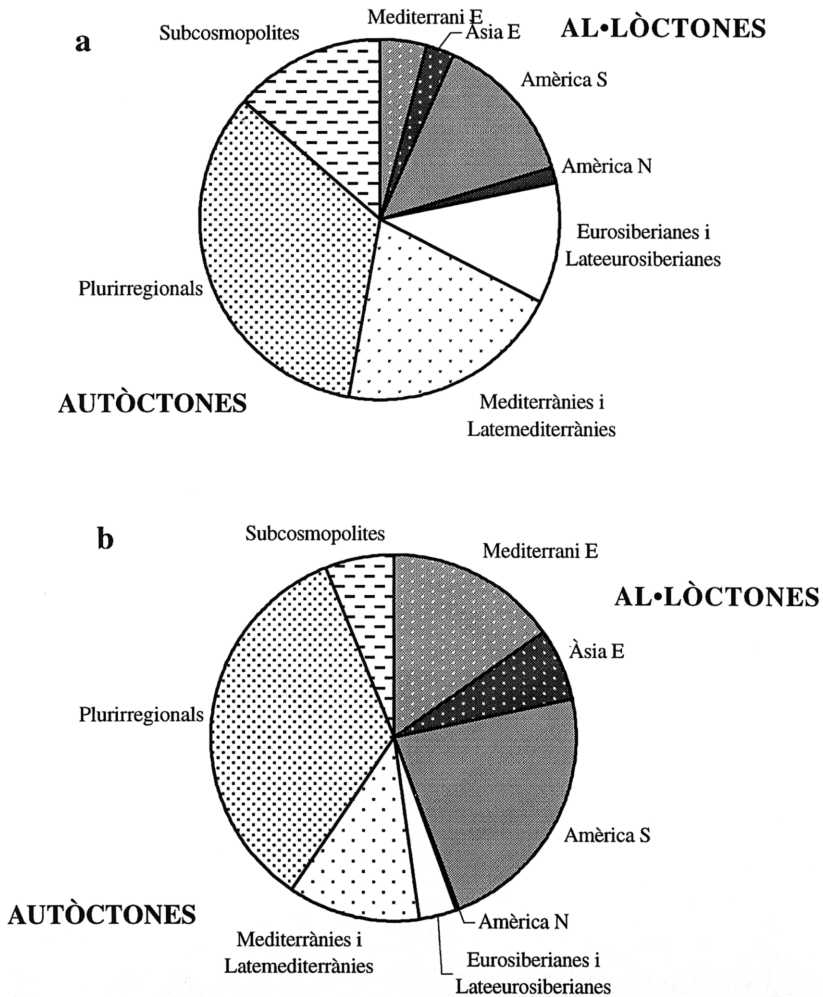


Figura 2. Espectre corològic específic (a) i ponderat (b) de les espècies presents als inventaris analitzats.

Chorological spectra relative to the percentage of species (a) and percentage of vegetation cover (b) of the species recorded in the relevés.

mercaderies i a un ràpid procés de transformació i suburbialització. Això afavoreix, com a la resta del litoral català (MASALLES *et al.* 1996), la instal·lació

continuada de noves espècies, afavorida per l'arribada freqüent de diàspores i la presència de zones lliures de vegetació autòctona. L'establiment dels neòfits és més probable en hàbitats particularment acollidors, com és ara les vores dels rius amb substrat humit i particularment ric en nutrients.

Bona part del Besòs i el curs baix del Llobregat constitueixen una d'aquestes àrees privilegiades, com ho prova l'abundància de diverses espècies dels gèneres *Aster*, *Chenopodium*, *Conyza* i *Xanthium*, naturalitzades fa un segle o més (CASASAYAS 1989), però també l'arribada continuada de noves espècies. Un exemple d'aquestes darreres és *Artemisia annua*, originària de la Mediterrània Oriental i del Orient Proper i naturalitzada a bona part del centre i sud d'Europa (TUTIN *et al.* 1976). Les primeres citacions a Catalunya són dels anys vuitanta, moment en que es trobaren individus aïllats al Maresme i a la ciutat de Barcelona (CASASAYAS 1989). Actualment forma grans poblacions a les lleres del Besòs i el Llobregat i recentment ha estat trobada també a Castelldefels, cosa que sembla indicar una progressiva expansió de l'àrea de distribució. *Rumex palustris* també és originària de la Mediterrània Oriental i s'estén per la meitat oriental del continent europeu (RECHNINGER 1964). A la Península Ibèrica es considera naturalitzada i es coneix del País Valencià i Madrid (LÓPEZ-GONZÁLEZ 1990) i dels regadius andalusos (VALDÉS *et al.* 1987). A Catalunya ha estat herboritzada recentment al territori sicòric (BOLÒS *et al.* 1993) i al delta de l'Ebre (BALADA 1993), però és als voltants de Barcelona on s'observen les poblacions més importants (PINO 1996). *Rumex cristatus* és la darrera al·lòctona naturalitzada a la zona de la que es té notícia (PINO, 1998). És originària d'Itàlia, els Balcans i Anatòlia (RECHNINGER 1964) i actualment creix també a diverses zones del continent europeu, com per exemple les àrees portuàries de les Illes Britàniques (LOUSLEY & KENT 1981), el centre de la Península Ibèrica i algunes zones de Portugal (LÓPEZ-GONZÁLEZ 1987). A l'àrea mediterrània ha estat trobada al voltant de Banyeres, a Alacant (CARRETERO 1991) i a bona part de l'àrea metropolitana de Barcelona, on ocupa, a més de les lleres dels rius, solars abandonats i regalls de carreteres amb substrat humit i eutròfic.

Altres espècies d'arribada menys recent també manifesten una tendència expansiva pel territori estudiat. És el cas d'*Artemisia verlotiorum*, originària del S de la Xina i introduïda a Europa l'últim terç del segle passat (BATTANDIER 1904, THELLUNG 1912). A Catalunya el primer testimoni és de l'any 1932 i no hi ha cap citació dels voltants de Barcelona fins l'any 1950 (CASASAYAS 1989), però actualment és molt abundant a les vores dels rius i als conreus de regadiu. *Bidens aurea* és originària del sud d'Arizona, Mèxic i Guatemala (MALATO-BELIZ 1959). Els primers testimonis de la seva naturalització a Catalunya provenen de Barcelona i Hostalric i van ser recollits els anys 1963 i 1965, respectivament. CASASAYAS (1989) només en va trobar una desena de localitats a les comarques de l'Alt Empordà, el Bages, el Barcelonès, el Maresme, el Vallès Oriental i el Vallès Occidental. Actualment és una espècie força comuna a la llera del Besòs i sembla encara absent de la del Llobregat. Una altra espècie en franca expansió és *Sola-*

num chenopodioides, originària d'Argentina, sud de Brasil i Uruguai (HAWKES & EDMONDS 1972). La primera citació a les valls del Besòs i Llobregat és de CASASAYAS (1989), que va trobar aquesta espècie a Sant Adrià, la Garriga, Llinars del Vallès i Cerdanyola del Vallès. Actualment és força abundant a tota la conca del Besòs.

L'èxit en la instal·lació d'espècies al·lòctones en la comunitat estudiada és evident, atès que representen un 20% del total d'espècies i prop d'un 50% del recobriment. Diversos trets de llur biologia i ecologia poden explicar llur ràpida expansió (NOBLE 1989, CRONK & FULLER 1995, DI CASTRI 1995). En la majoria de casos es tracta de teròfits, hemicriptòfits o nanofaneròfits d'estratègia preferentment ruderal (en el sentit de GRIME 1979), amb escasses exigències ecològiques i cicles vitals relativament curts. Els individus assoleixen la maduresa ràpidament i presenten una producció de llavors i una assignació de recursos a la reproducció elevades. Això els permet deixar el màxim de descendents en el mínim temps possible i, així, assegurar la descendència en un hàbitat sotmès a pertorbacions impredecibles. En molts casos són espècies autògames, cosa que permet la producció de llavors encara que la població fundadora sigui formada per un nombre molt baix d'efectius. D'altra banda, les llavors sovint estan dotades de mecanismes que n'afavoreixen la disseminació a llargues distàncies, ja sigui pel vent (*Aster squamatus*, *Conyza* spp.), per l'aigua (*Rumex* spp.), enganxades al pèl o a la roba (*Bidens* spp., *Rumex* spp., *Xanthium* spp.) o a través del tracte digestiu dels animals (*Solanum chenopodioides*). Aquestes mateixes llavors també poden romandre viables al sòl durant períodes de temps considerables. Les espècies perennes sovint estan dotades de mecanismes de multiplicació vegetativa molt efectius, com ara una gran producció de bulbilles (*Oxalis debilis*) o un elevat creixement del rizoma subterrani (*Artemisia verlotiorum*) que els permeten una ràpida colonització del territori i la recuperació de les poblacions després d'una pertorbació.

Totes aquestes característiques són, tanmateix, comunes a les espècies autòctones que colonitzen els mateixos ambients. Quins factors determinen, llavors, l'èxit superior dels neòfits? Diversos autors proposen l'existència de taxes de creixement relatiu (*Relative Grow Rate*, RGR) més elevades a les al·lòctones que a la flora autòctona (NOBLE 1989, ROY 1995). En molts casos es tracta de plantes amb metabolisme C₄, molt més efectiu en àrees càlides i humides i que confereix avantatge a les espècies estivals que colonitzen àrees sense restriccions d'aigua, com les lleres fluvials. Algunes espècies produeixen substàncies al·lelopàtiques que poden alterar les condicions del medi i, així, dificultar el creixement de les autòctones. Però potser l'avantatge més clar de molts neòfits és l'absència de predadors específics, que incrementa l'efectivitat de llurs mecanismes reproductius (CRONK & FULLER 1995, ROY 1995). Això fa que moltes d'aquestes espècies estiguin immerses actualment en un procés d'increment sostingut d'efectius que es tradueix en una expansió progressiva de llur àrea de distribució i del nombre d'hàbitats ocupats. Aquest augment dels efectius i de l'àrea ocupada

incrementa encara més les possibilitats de colonització de nous territoris, cosa que pot determinar fins i tot la colonització d'hàbitats menys pertorbats i la progressiva rarefacció de les espècies més sensibles de la nostra flora.

Bibliografia

- BALADA, R. 1993 - Notes florístiques i faunístiques. *Butlletí del parc natural del delta de l'Ebre* 8: 42-46.
- BATTANDIER, A. 1904 - Modifications de la flore atlantique; acquisitions, extinctions, plantes intermittentes. *Bull. Soc. Bot. France* 51: 345-350.
- BOLÓS, O. 1962 - *El paisaje vegetal Barcelonés*. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Barcelona.
- BOLÓS, O., VIGO, J., MASALLES, R.M. & NINOT, J. 1993 - *Flora Manual dels Països Catalans*. 2 ed. Pòrtic, Barcelona.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979 - *Fitosociología*. Blume, Madrid.
- CARRETERO, J.L. 1991 - Sobre flora alóctona valenciana. *Collect. Bot.* 20: 259-261.
- CASASAYAS, T. 1989 - *La flora al-lòctona de Catalunya*. Tesi doctoral (inèdita). Universitat de Barcelona.
- CASASAYAS, T. 1995 - Widespread adventive plants in Catalonia. In: F. DI CASTRI, A. J. HANSEN & M. DEBUSSCHE (eds.), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 85-104. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- CRONK, Q.C.B. & FULLER, J.L. 1995 - *Plant invaders*. Chapman & Hall, Cambridge.
- DI CASTRI, F. 1995 - On invading species and invaded ecosystems: the interplay of historical chance and biological necessity. In: F. DI CASTRI, A.J. HANSEN & M. DEBUSSCHE (eds.), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 3-16. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- GRIME, J.P. 1979 - *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons, Chichester.
- HAWKES, J.G. & EDMONDS, J.M. 1972 - *Solanum*. In: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB (eds.), *Flora Europaea* 3:197-199. Cambridge University Press.
- HOBBS, R.J. 1989 - The nature and effects of disturbance relative to invasions. In: J.A. DRAKE, H.A. MOONEY, F. DI CASTRI, R.H. GROVES, F.J. KRUGER, M. REJMÁNEK & M. WILLIAMSON (eds.), *Biological Invasions. A Global Perspective. SCOPE* 37: 389-406. John Wiley & Sons. Chichester.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ, G. 1987 - Notas referentes al género *Rumex*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44: 580-591.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ G. 1990 - *Rumex* L. In: S. CASTROVIEJO *et al.* (eds.) *Flora Iberica*, 2: 595-634. CSIC, Madrid.
- LOUSLEY, J.E. & KENT, D.H. 1981 - *Docks and knotweeds of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London.
- MASALLES, R.M., SANS, F.X. & PINO, J. 1996 - Flora alóctona de origen americano en los cultivos de Cataluña. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 436-442.
- MALATO-BELIZ, J. 1959 - Novas espécies para a flora de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 33: 233-245.
- NOBLE, I.R. 1989 - Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. In: J.A. DRAKE, H.A. MOONEY, F. DI CASTRI, R.H. GROVES, F.J. KRUGER, M. REJMÁNEK & M. WILLIAMSON (eds.), *Biological Invasions. A Global Perspective. SCOPE* 37: 301-314. John Wiley & Sons. Chichester.
- PASTOR, J. 1987 - *Polygonaceae*. In: B. Valdés, S. Talavera & E. F. Fernández Galiano (eds.), *Flora vascular de Andalucía Occidental*, 1: 277-294.
- PINO, J. 1995 - Una nova localitat de *Rumex palustris* Sm. a Catalunya. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.* 63: 106-107.
- PINO, J. 1998 - *Rumex cristatus* DC. (*Polygonaceae*) en Catalunya. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 368-369.

- RECHINGER, K.H. 1964 - Rumex. In: T.G. TUTIN, N.A. BURGESS, A.O. CHARTER, J.R. EDMONDSON, V.H. HEYWOOD, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB (eds.), *Flora Europaea* 1: 82-89. Cambridge University Press.
- REJMÁNEK, M. 1989 - Invasibility of plant communities. In: J.A. DRAKE, H.A. MOONEY, F. DI CASTRI, R.H. GROVES, F.J. KRUGER, M. REJMÁNEK & M. WILLIAMSON (eds.), *Biological Invasions. A Global Perspective. SCOPE 37*: 369-388. John Wiley & Sons. Chichester.
- ROY, J. 1995 - In search of the characteristics of plant invaders. In: F. DI CASTRI, A.J. HANSEN & M. DEBUSSCHE (eds.), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 335-352. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- THELLUNG, A. 1912 - La flore adventice de Montpellier. *Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg* 38: 57-728.
- TUTIN, T.G., PERSSON, K. & GUTERMANN 1976 - Artemisia. In: T.G. TUTIN, V.H. HEYWOOD, N.A. BURGESS, D.M. MOORE, D.H. VALENTINE, S.M. WALTERS & D.A. WEBB (eds.), *Flora Europaea* 4: 178-186. Cambridge University Press.

Rebut / Received: 1-1998